

memoria, tomo 2



LUIS A.AÑÓN CUCARELLA

PFC MERCADO CULTURAL LIBRO

TALLER 2

TUTOR: LUIS CARRATALÁ

7. INSTALACIONES Y NORMATIVA**7.1 AISLAMIENTO**

AMBIENTE TERMICO
 DESCRIPCION DE MATERIALES Y ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS
 SISTEMA ENVOLVENTE
 SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN
 PARTICIONES VERTICALES
 FORJADOS ENTRE PISOS
 MATERIALES
 PUENTES TÉRMICOS
 EXIGENCIA BASICA HE1-LIMITACION DE LA DEMANDA ENERGETICA
 ACUSTICA
 EXIGENCIA BASICA HR- PROTECCION FRENTE AL RUIDO

7.2 CLIMATIZACIÓN

EXGENCIA BASICA HE 2- RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES TERMICAS
 LISTADO COMPLETO DE CARGAS TERMICAS
 PARAMETROS GENERALES
 RESULTADOS DE CALCULO DE LOS RECINTOS
 PLANOS CLIMATIZACIÓN

7.3 FONTANERÍA

NORMATIVA
 DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN
 ACOMETIDA
 INSTALACIÓN GENERAL
 DEPÓSITO ACUMULACIÓN
 CALDERA
 GRUPO DE PRESIÓN
 INSTALACIÓN INTERIOR
 EJECUCION DE LAS TUBERIAS
 ACCESORIOS

EJECUCION DE LOS SISTEMAS DE MEDICION DE CONSUMOS
 MONTAJE DEL GRUPO DE SOBREELEVACION
 PUESTA EN SERVICIO
 MANTENIMIENTO Y CONSERVACION
 RIEGO
 TIPO DE INSTALACION DE RIEGO
 TIPOS DE RIEGO
 CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN
 1. DATOS Y GRUPOS DE PLANTAS
 2. DATOS DE OBRA
 3. BIBLIOTECAS
 4. MONTANTES
 5. TUBERÍAS
 6. NUDOS
 7. ELEMENTOS
 8. MEDICIÓN
 8.1. MONTANTES
 8.2. GRUPOS
 TOTALES
 PLANOS FONTANERIA

7.4 SANEAMIENTO

CONSIDERACIONES GENERALES Y NORMATIVA
 DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN Y ELEMENTOS CONSTITUYENTES
 DERIVACIONES HORIZONTALES
 SIFONES
 BAJANTES,
 COLECTORES Y ALBAÑALES
 VENTILACIÓN
 ARQUETAS DE PASO
 ARQUETAS SUMIDERO
 ARQUETAS SINFÓNICAS
 POZO DE REGISTRO
 DEPÓSITO DE RECEPCIÓN

GRUPOS DE ELEVACIÓN

PRUEBAS

MATENIMIENTO Y CONSERVACION

AGUAS PLUVIALES

DIMENSIONAMIENTO

AGUAS RESIDUALES

DESAGÜES Y DERIVACIONES DE LAS ZONAS HÚMEDAS

BAJANTES

SISTEMAS DE VENTILACIÓN

CONEXIÓN ACOMETIDA EXTERIOR

CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN

1. DATOS DE GRUPOS Y PLANTAS

2. DATOS DE OBRA

3. BIBLIOTECAS

4. BAJANTES

5. TRAMOS HORIZONTALES

6. NUDOS

7. ELEMENTOS

8. MEDICIÓN

8.1. BAJANTES

8.2. GRUPOS

8.3. TOTALES

PLANOS SANEAMIENTO

7.5 SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS

CONSIDERACIONES GENERALES Y NORMATIVA

ÁMBITO Y CRITERIOS DE APLICACIÓN

SECCIÓN SI 1. PROPAGACIÓN INTERIOR

COMPARTIMENTACIÓN EN SECTORES DE INCENDIO

LOCALES Y ZONAS DE RIESGO ESPECIAL

PASO DE INSTALACIONES A TRAVÉS DE ELEMENTOS DE COMPARTIMENTACIÓN DE INCENDIOS

REACCIÓN AL FUEGO DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS, DECORATIVOS Y MOBILIARIO

SECCIÓN SI 2. PROPAGACIÓN EXTERIOR

MEDIANERAS Y FACHADAS

SECCIÓN SI3. EVACUACIÓN DE OCUPANTES

COMPATIBILIDAD DE LOS ELEMENTOS DE EVACUACIÓN

CÁLCULO DE LA OCUPACIÓN

SALIDAS Y LONGITUD RECORRIDOS EVACUACIÓN

DIMENSIONADO DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN

PROTECCIÓN DE LAS ESCALERAS

PUERTAS EN EL RECORRIDO DE EVACUACIÓN

SEÑALIZACIÓN DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN

CONTROL DEL HUMO DEL INCENDIO

SECCIÓN SI 4. INSTALACIONES E PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

DOTACIÓN DE INSTALACIONES

SEÑALACIÓN DE INSTALACIONES MANUALES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

SECCIÓN SI 5. INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS

CONDICIONES DE APROXIMACIÓN Y ENTORNO

ACCESIBILIDAD POR FACHADA

SECCIÓN SI 6. RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA

ELEMENTOS PRINCIPALES

ELEMENTOS SECUNDARIOS

PLANOS DE INCENDIOS

7.6 SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD

NORMATIVA DE APLICACIÓN

SECCION SUA1

SECCION SUA2

SECCION SUA3

SECCION SUA4

SECCION SUA5

SECCION SUA6

SECCION SUA9

JUSTIFICACION DEL CUMPLIMIENTO DE LA LEY 1/19998 DE ELIMINACION DE BARRERAS

ARQUITECTONICAS

ESCALERAS

ASCENSORES, APARCAMIENTOS, ASEOS PÚBLICOS, HUECOS DE PASO, CIRCULACIONES

HORIZONTALES,

CIRCULACIONES VERTICALES
PLANOS JUSTIFICACIÓN DB-SUA

7.7 ELECTROTECNIA

DESCRIPCIÓN GENERAL
NORMAS AUTONÓMICAS. COMUNIDAD VALENCIANA
NORMAS ESTATALES
INSTALACIÓN GENERAL
SUMINISTRO COMPLEMENTARIO
ACOMETIDA
CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN
LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN
EQUIPOS DE MEDIDA
DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN INTERIOR
CANALIZACIONES FIJAS
CANALIZACIONES MÓVILES
MÁQUINAS ROTATIVAS
LUMINARIAS
TOMAS DE CORRIENTE
APARATOS DE CONEXIÓN Y CORTE
PROTECCIÓN FRENTE A CONTACTOS INDIRECTOS
PROTECCIÓN FRENTE A SOBRECARGAS Y CORTOCIRCUITOS
CLASIFICACIÓN EN LOCAL DE PÚBLICA CONCURRENCIA
SISTEMA DE INSTALACIÓN ELEGIDO
CONDUCTOR DE PROTECCIÓN
INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA DEL EDIFICIO
TOMA A TIERRA (ELECTRODOS)
CONDUCTO DE TIERRA O LÍNEA DE ENLACE
BORNE PRINCIPAL DE TIERRA
CONDUCTORES DE PROTECCIÓN
RED DE EQUIPOTENCIALIDAD
PROTECCIONES CONTRA SOBRECARGAS
PROTECCIONES CONTRA CONTACTOS DIRECTOS E INDIRECTOS
PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS DIRECTOS

PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS INDIRECTOS
CARACTERÍSTICAS EN LAS INSTALACIONES
INSTALACIÓN DE USOS COMUNES DEL EDIFICIO, SALAS Y TALLERES
CUADROS GENERALES DE PROTECCIÓN
PLANOS ESQUEMAS ELECTROFUNCIONALES

DESCRIPCIÓN DE MATERIALES Y ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

ÍNDICE

1.- SISTEMA ENVOLVENTE

1.1.- Cerramientos exteriores.....

 1.1.1.- Fachadas.....

1.2.- Muros bajo rasante

1.3.- Suelos

 1.3.1.- Soleras.....

1.4.- Cubiertas.....

 1.4.1.- Azoteas

1.5.- Huecos verticales

2.- SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN

2.1.- Particiones verticales.....

2.2.- Forjados entre pisos.....

2.3.- Huecos verticales interiores

3.- MATERIALES

4.- PUENTES TÉRMICOS

1.- SISTEMA ENVOLVENTE

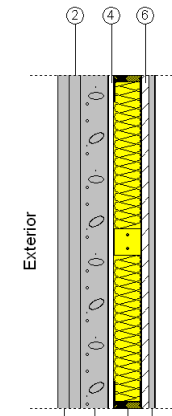
1.1.- Cerramientos exteriores

1.1.1.- Fachadas

Fachada de los módulos - PYL 63/600(48)

Superficie total 831.91 m²

Fachada de los módulos formada por un acabado exterior de doble tablero de yeso laminado para exteriores, cámara de aire con aislante y revestimiento interior de doble placa de yeso laminado pintado o rematado con tablero fenólico según zonas.



Listado de capas:

1 - Yeso, de alta dureza 900 < d < 1200	2 cm
2 - Yeso, de alta dureza 1200 < d < 1500	2 cm
3 - XPS Expandido con dióxido de carbono CO2 [0.034 W/[mK]]	5 cm
4 - Separación	1 cm
5 - MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]	4.8 cm
6 - Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.5 cm
7 - Pintura pladur	1 cm

Espesor total: 17.3 cm

Limitación de demanda energética U_m : 0.29 W/m²K

Protección frente al ruido Masa superficial: 79.17 kg/m²

Caracterización acústica, $R_w(C; C_{tr})$: 37.5(-1; -1) dB

Protección frente a la humedad Grado de impermeabilidad alcanzado: 3

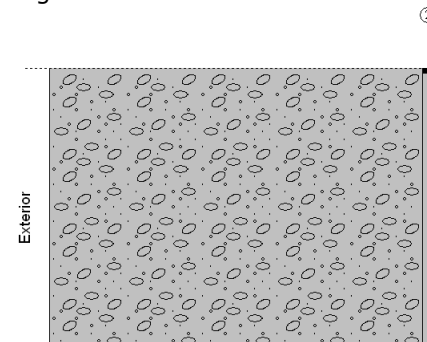
Condiciones que cumple: R1+B1+C1+H1+J1+N1

1.2.- Muros bajo rasante

Muro de Sótano

Superficie total 1422.80 m²

Muro de sótano de hormigón armado de 75 cm de espesor. Formado por Hormigón HA-30. Con el tratamiento de inyección de poliuretano para estanqueidad de poros y posibles filtraciones de agua. Acabado interior de enfoscado de mortero de cemento.



Listado de capas:

1 - Hormigón armado 2300 < d < 2500	75 cm
2 - Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido 1000 < d < 1250 (B)	2 cm
3 - Pintura muro hormigón	1 cm

Espesor total: 78 cm

Limitación de demanda energética U_t : 0.50 W/m²K

(Para una profundidad de -7.3 m)

Protección frente al ruido Masa superficial: 1837.50 kg/m²

Apoyada en bandas elásticas (B)

Protección frente a la humedad Tipo de muro: Pantalla

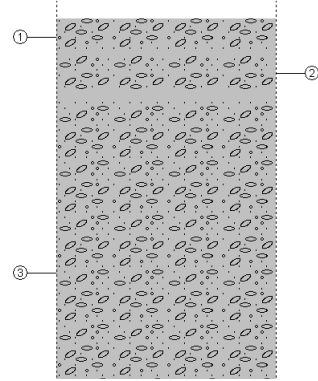
Tipo de impermeabilización: Interior

1.3.- Suelos

1.3.1.- Soleras

Losa de cimentación (AP) Superficie total 11041.56 m²

Losa de cimentación de 1 metro de espesor, formada por hormigón HA-30 unida a los muros pantalla perimetrales mediante taco químico; con tratamiento sellante con inyección de poliuretano en uniones con muros pantalla



Listado de capas:

1 - Mortero de áridos ligeros [vermiculita perlita]	10 cm
2 - Mortero de áridos ligeros [vermiculita perlita]	10 cm
3 - Hormigón armado d > 2500	100 cm
Espesor total:	120 cm

Limitación de demanda energética U_s : 0.14 W/m²K
 (Para una solera apoyada, con longitud característica B' = 40.8 m)
 Solera con banda de aislamiento perimetral (ancho 1.0 m y resistencia térmica: 1.22 m²K/W)

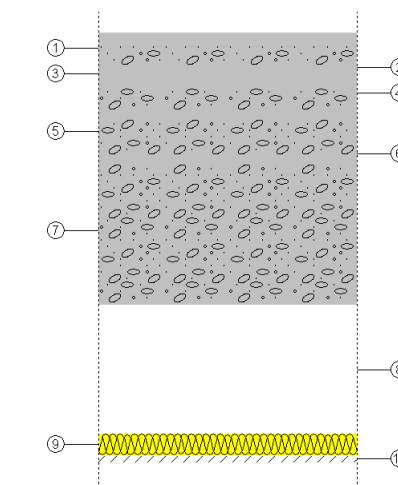
Protección frente al ruido
 Masa superficial: 2780.00 kg/m²
 Caracterización acústica, $R_w(C; C_{tr})$: 88.2(-1; -7) dB
 Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, $L_{n,w}$: 43.5 dB

1.4.- Cubiertas

1.4.1.- Azoteas

F.5.C30.MW50.PYL - cubierta de gravas (forjado unidireccional de placas alveolares) Superficie total 156.97 m²

Techo suspendido de placa de yeso laminado de 15 mm de espesor, atornillado a una estructura autoportante debidamente suspendida del elemento portante, con cámara de aire de 35 cm de espesor, incluyendo 50 mm de lana mineral (MW), y dando un coeficiente de absorción acústica medio de 0.06. Forjado unidireccional de placas alveolares de 25 cm de canto con una capa de compresión de 10 cm, para salvar la luz de 12 m entre pilares en los módulos superiores. Cubierta no transitable de gravas, con hormigón para formación de pendientes, con su impermeabilización y el aislante necesario para cumplir con los parámetros exigidos por el CTE.



Listado de capas:

1 - Arena y grava [1700 < d < 2200]	7 cm
2 - Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido 1000 < d < 1250	2 cm
3 - Betún fieltro o lámina	1 cm
4 - XPS Expandido con hidrofluorcarbonos HFC [0.025 W/[mK]]	8 cm
5 - Mortero de áridos ligeros [vermiculita perlita]	10 cm
6 - Etileno propileno dieno monómero [EPDM]	0.5 cm
7 - FU Entrevigado de hormigón -Canto 350 mm	35 cm
8 - Cámara de aire sin ventilar	30 cm
9 - MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]	5 cm
10 - Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.5 cm
Espesor total:	100 cm

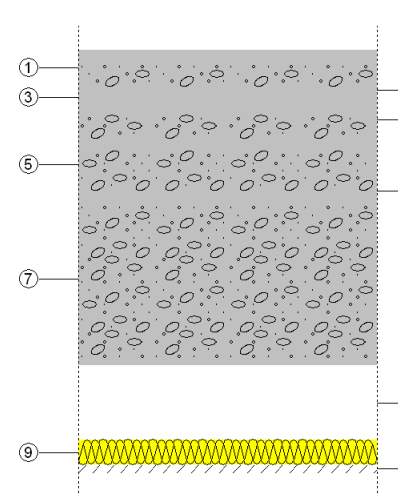
Limitación de demanda energética U_c refrigeración: 0.17 W/m²K
 U_c calefacción: 0.17 W/m²K

Protección frente al ruido
 Masa superficial: 661.13 kg/m²
 Masa superficial del elemento base: 508.75 kg/m²
 Caracterización acústica, $R_w(C; C_{tr})$: 61.3(-1; -7) dB

Protección frente a la humedad
 Tipo de cubierta: No transitable, con gravas
 Tipo de impermeabilización: Material bituminoso/bituminoso modificado

F.5.C15.MW50.PYL - cubierta de gravas (forjado unidireccional de placas alveolares) Superficie total 331.61 m²

Techo suspendido de placa de yeso laminado de 15 mm de espesor, atornillado a una estructura autoportante debidamente suspendida del elemento portante, con cámara de aire de 20 cm de espesor, incluyendo 50 mm de lana mineral (MW), y dando un coeficiente de absorción acústica medio de 0.06. Forjado unidireccional de placas alveolares de 25 cm de canto con una capa de compresión de 10 cm, para salvar la luz de 12 m entre pilares en los módulos superiores. Cubierta no transitable de gravas, con hormigón para formación de pendientes, con su impermeabilización y el aislante necesario para cumplir con los parámetros exigidos por el CTE.



Listado de capas:

1 - Arena y grava [1700 < d < 2200]	7 cm
2 - Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido 1000 < d < 1250	2 cm
3 - Betún fieltro o lámina	1 cm
4 - XPS Expandido con hidrofluorcarbonos HFC [0.025 W/[mK]]	8 cm
5 - Mortero de áridos ligeros [vermiculita perlita]	10 cm
6 - Etileno propileno dieno monómero [EPDM]	0.5 cm
7 - FU Entrevigado de hormigón -Canto 350 mm	35 cm
8 - Cámara de aire sin ventilar	15 cm
9 - MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]	5 cm
10 - Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.5 cm
Espesor total:	85 cm

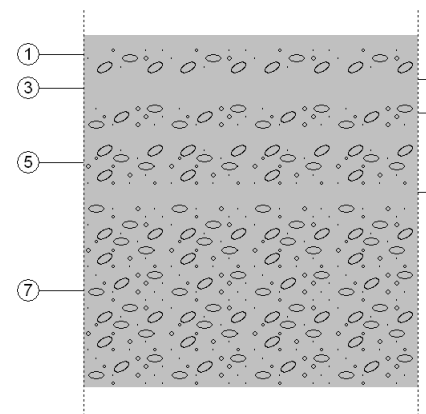
Limitación de demanda energética U_c refrigeración: 0.17 W/m²K
 U_c calefacción: 0.17 W/m²K

Protección frente al ruido Masa superficial: 661.13 kg/m²
 Masa superficial del elemento base: 508.75 kg/m²
 Caracterización acústica, R_w(C; C_{tr}): 61.3(-1; -7) dB

Protección frente a la humedad Tipo de cubierta: No transitable, con gravas
 Tipo de impermeabilización: Material bituminoso/bituminoso modificado

cubierta de gravas (forjado unidireccional de placas alveolares) Superficie total 109.32 m²

Forjado unidireccional de placas alveolares de 25 cm de canto con una capa de compresión de 10 cm, para salvar la luz de 12 m entre pilares en los módulos superiores. Cubierta no transitable de gravas, con hormigón para formación de pendientes, con su impermeabilización y el aislante necesario para cumplir con los parámetros exigidos por el CTE.



Listado de capas:

1 - Arena y grava [1700 < d < 2200]	7 cm
2 - Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido 1000 < d < 1250	2 cm
3 - Betún fieltro o lámina	1 cm
4 - XPS Expandido con hidrofluorcarbonos HFC [0.025 W/[mK]]	8 cm
5 - Mortero de áridos ligeros [vermiculita perlita]	10 cm
6 - Etileno propileno dieno monómero [EPDM]	0.5 cm
7 - FU Entrevigado de hormigón -Canto 350 mm	35 cm
Espesor total:	63.5 cm

Limitación de demanda energética U_c refrigeración: 0.25 W/m²K
 U_c calefacción: 0.25 W/m²K

Protección frente al ruido Masa superficial: 646.75 kg/m²
 Masa superficial del elemento base: 508.75 kg/m²
 Caracterización acústica, R_w(C; C_{tr}): 61.3(-1; -7) dB

Protección frente a la humedad Tipo de cubierta: No transitable, con gravas
 Tipo de impermeabilización: Material bituminoso/bituminoso modificado

1.5.- Huecos verticales

Acristalamiento	Ventanas									
	M _M	U _{Marc}	FM	Pa	C _M	U _{Huec}	F _S	F _H	R _w (C;C _{tr})	
Vidrios módulos (x44)	Metálico	4.00	0.02	Clase 2	Intermedio (0.60)	2.82	1.00	0.65	32(-1;-3)	
Vidrios módulos	Metálico	4.00	0.02	Clase 2	Intermedio (0.60)	2.83	1.00	0.65	32(-1;-3)	
Vidrios módulos (x3)	Metálico	4.00	0.03	Clase 2	Intermedio (0.60)	2.83	1.00	0.65	32(-1;-3)	
Vidrios módulos (x2)	Metálico	4.00	0.01	Clase 2	Intermedio (0.60)	2.82	1.00	0.65	32(-1;-3)	
Vidrio cajas superiores (x6)	Metálico	4.00	0.03	Clase 2	Intermedio (0.60)	2.83	1.00	0.65	32(-1;-3)	
Vidrio cajas superiores (x2)	Metálico	4.00	0.03	Clase 2	Intermedio (0.60)	2.83	1.00	0.64	32(-1;-3)	
Vidrio cajas superiores (x4)	Metálico	4.00	0.02	Clase 2	Intermedio (0.60)	2.83	1.00	0.65	32(-1;-3)	

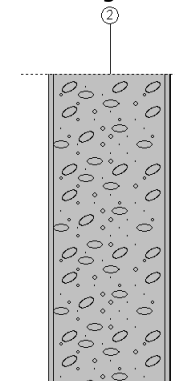
Abreviaturas utilizadas			
M _M	Material del marco	U _{Huec}	Coefficiente de transmisión (W/m ² K)
U _{Marc}	Coefficiente de transmisión (W/m ² K)	F _S	Factor de sombra
FM	Fracción de marco	F _H	Factor solar modificado
Pa	Permeabilidad al aire de la carpintería	R _w (C;C _{tr})	Valores de aislamiento acústico (dB)
C _M	Color del marco (absortividad)		

2.- SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN

2.1.- Particiones verticales

Muro de hormigón caja escaleras Superficie total 384.55 m²

Muro de hormigón armado de 20 cm de espesor. Tipo de hormigón HA-25. Utilizado para garantizar la resistencia al fuego de los núcleos de comunicación verticales en la totalidad del mercado.



Listado de capas:

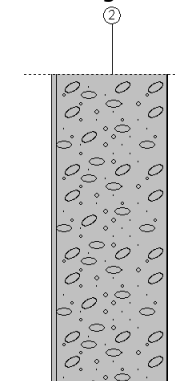
1 - Pintura muro hormigón	1 cm
2 - Hormigón armado 2300 < d < 2500	20 cm
3 - Pintura muro hormigón	1 cm
Espesor total:	22 cm

Limitación de demanda energética U_m: 2.58 W/m²K
 Protección frente al ruido Masa superficial: 510.00 kg/m²
 Caracterización acústica, R_w(C; C_{tr}): 61.3(-1; -7) dB

Seguridad en caso de incendio Resistencia al fuego: EI 120

Muro de hormigón caja escaleras Superficie total 449.07 m²

Muro de hormigón armado de 20 cm de espesor. Tipo de hormigón HA-25. Utilizado para garantizar la resistencia al fuego de los núcleos de comunicación verticales en la totalidad del mercado.



Listado de capas:

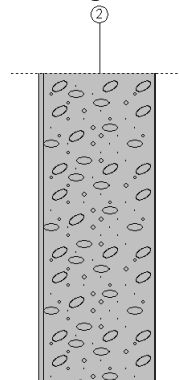
1 - Pintura muro hormigón	1 cm
2 - Hormigón armado 2300 < d < 2500	20 cm
Espesor total:	21 cm

Limitación de demanda energética U_m: 2.73 W/m²K
 Protección frente al ruido Masa superficial: 495.00 kg/m²
 Caracterización acústica, R_w(C; C_{tr}): 60.9(-1; -7) dB

Seguridad en caso de incendio Resistencia al fuego: EI 120

Muro de hormigón caja escaleras Superficie total 34.74 m²

Muro de hormigón armado de 20 cm de espesor. Tipo de hormigón HA-25. Utilizado para garantizar la resistencia al fuego de los núcleos de comunicación verticales en la totalidad del mercado.



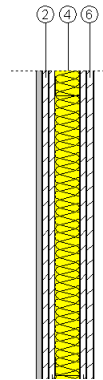
Listado de capas:

1 - Pintura pladur	1 cm
2 - Hormigón armado 2300 < d < 2500	20 cm
Espesor total:	21 cm

Limitación de demanda energética	U_m : 2.73 W/m ² K
Protección frente al ruido	Masa superficial: 495.00 kg/m ² Caracterización acústica, $R_w(C; C_{tr})$: 60.9(-1; -7) dB
Seguridad en caso de incendio	Resistencia al fuego: EI 120

A.4. Tabique PYL 98/600(48) LM Superficie total 20.15 m²

Formado por dos placas de yeso laminado de 12.5 mm de espesor y de tipo variable, a cada lado de una estructura metálica de 48 mm de ancho, a base de montantes (elementos verticales), separados a ejes 600 mm y canales (elementos horizontales), dando un ancho total de tabique terminado de 98 mm. Alma con lana mineral de 48 mm de espesor. Montaje según UNE 102.040 IN.



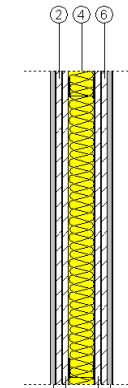
Listado de capas:

1 - Pintura pladur	1 cm
2 - Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.25 cm
3 - Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.25 cm
4 - MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]	4.8 cm
5 - Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.25 cm
6 - Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.25 cm
Espesor total:	10.8 cm

Limitación de demanda energética	U_m : 0.49 W/m ² K
Protección frente al ruido	Masa superficial: 58.17 kg/m ² Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: 54.0(-3; -8) dB Referencia del ensayo: CTA-087/08 AER
Seguridad en caso de incendio	Resistencia al fuego: EI 60

A.4. Tabique PYL 98/600(48) LM Superficie total 62.67 m²

Formado por dos placas de yeso laminado de 12.5 mm de espesor y de tipo variable, a cada lado de una estructura metálica de 48 mm de ancho, a base de montantes (elementos verticales), separados a ejes 600 mm y canales (elementos horizontales), dando un ancho total de tabique terminado de 98 mm. Alma con lana mineral de 48 mm de espesor. Montaje según UNE 102.040 IN.



Listado de capas:

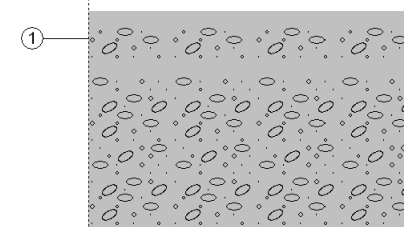
1 - Pintura muro hormigón	1 cm
2 - Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.25 cm
3 - Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.25 cm
4 - MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]	4.8 cm
5 - Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.25 cm
6 - Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.25 cm
7 - Pintura muro hormigón	1 cm
Espesor total:	11.8 cm

Limitación de demanda energética	U_m : 0.49 W/m ² K
Protección frente al ruido	Masa superficial: 73.17 kg/m ² Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: 54.0(-3; -8) dB Referencia del ensayo: CTA-087/08 AER
Seguridad en caso de incendio	Resistencia al fuego: EI 60

2.2.- Forjados entre pisos

Forjado reticular de 35 cm de espesor Superficie total 234.18 m²

Forjado reticular formado por bovedillas recuperables de 35 cm de espesor, con una altura de la bovedilla de 30 cm y una capa de compresión de 5 con mallazo de reparto de 8 mm de diámetro.



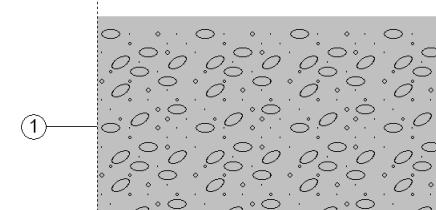
Listado de capas:

1 - Mortero de áridos ligeros [vermiculita perlita]	10 cm
2 - FR Entrevigado de hormigón -Canto 350 mm	35 cm
Espesor total:	45 cm

Limitación de demanda energética	U_c refrigeración: 1.61 W/m ² K U_c calefacción: 1.32 W/m ² K
Protección frente al ruido	Masa superficial: 653.50 kg/m ² Caracterización acústica, $R_w(C; C_{tr})$: 65.3(-1; -7) dB Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, $L_{n,w}$: 65.5 dB

Forjado reticular de 35 cm de espesor Superficie total 30.54 m²

Forjado reticular formado por bovedillas recuperables de 35 cm de espesor, con una altura de la bovedilla de 30 cm y una capa de compresión de 5 con mallazo de reparto de 8 mm de diámetro.



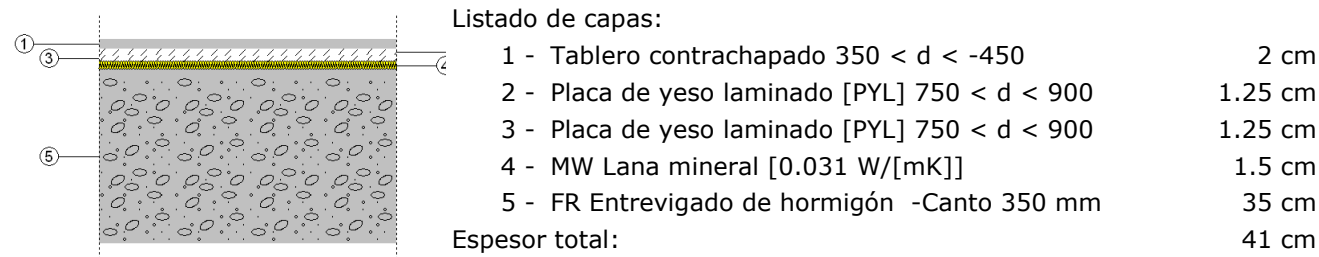
Listado de capas:

1 - FR Entrevigado de hormigón -Canto 350 mm	35 cm
Espesor total:	35 cm

Limitación de demanda energética	U_c refrigeración: 1.94 W/m ² K U_c calefacción: 2.66 W/m ² K
Protección frente al ruido	Masa superficial: 563.50 kg/m ² Caracterización acústica, $R_w(C; C_{tr})$: 62.9(-1; -7) dB Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, $L_{n,w}$: 67.7 dB

Forjado reticular de 35 cm de espesor - E.1.MW.PYL.pavimento tiendas Superficie total 2287.13 m²

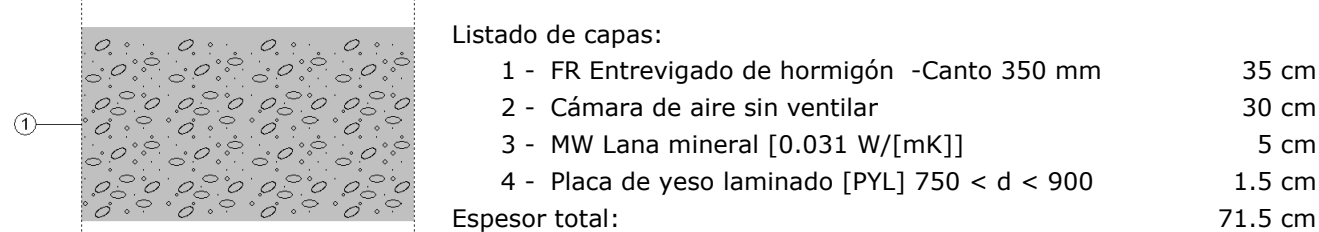
Forjado reticular formado por bovedillas recuperables de 35 cm de espesor, con una altura de la bovedilla de 30 cm y una capa de compresión de 5 con mallazo de reparto de 8 mm de diámetro. Solera seca de placas de yeso laminado formada por dos placas de yeso laminado de alta dureza, de 12.5 mm de espesor, situadas sobre una manta de lana mineral de 15 mm de espesor, de alta densidad, conformando un espesor total de 40 mm. tarima flotante para interior de tiendas realizada con madera



Limitación de demanda energética U_c refrigeración: 0.90 W/m²K
 U_c calefacción: 0.80 W/m²K
 Protección frente al ruido Masa superficial: 592.73 kg/m²
 Masa superficial del elemento base: 563.50 kg/m²
 Caracterización acústica, $R_w(C; C_{tr})$: 62.9(-1; -7) dB
 Mejora del índice global de reducción acústica, ponderado A, debida al suelo flotante, ΔR_A : 1 dBA
 Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, $L_{n,w}$: 67.7 dB
 Reducción del nivel global de presión de ruido de impactos, debida al suelo flotante, $\Delta L_{D,w}$: 25 dB

F.5.C30.MW50.PYL - Forjado reticular de 35 cm de espesor Superficie total 1706.77 m²

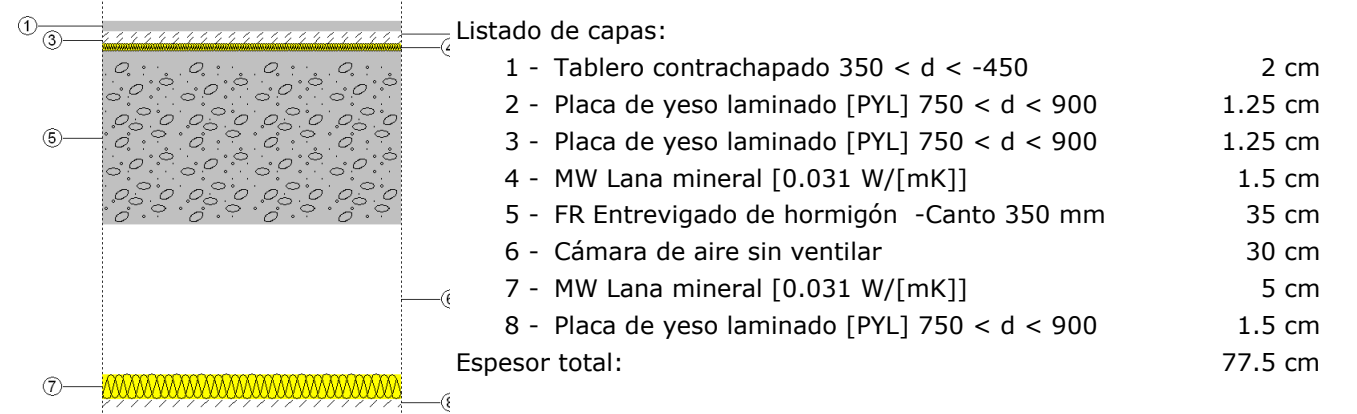
Techo suspendido de placa de yeso laminado de 15 mm de espesor, atornillado a una estructura autoportante debidamente suspendida del elemento portante, con cámara de aire de 35 cm de espesor, incluyendo 50 mm de lana mineral (MW), y dando un coeficiente de absorción acústica medio de 0.06. Forjado reticular formado por bovedillas recuperables de 35 cm de espesor, con una altura de la bovedilla de 30 cm y una capa de compresión de 5 con mallazo de reparto de 8 mm de diámetro.



Limitación de demanda energética U_c refrigeración: 0.42 W/m²K
 U_c calefacción: 0.45 W/m²K
 Protección frente al ruido Masa superficial: 577.88 kg/m²
 Masa superficial del elemento base: 563.50 kg/m²
 Caracterización acústica, $R_w(C; C_{tr})$: 62.9(-1; -7) dB
 Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, $L_{n,w}$: 67.7 dB
 Reducción del nivel global de presión de ruido de impactos, debida al techo suspendido, $\Delta L_{d,w}$: 9 dB

F.5.C30.MW50.PYL - Forjado reticular de 35 cm de espesor - E.1.MW.PYL.pavimento tiendas Superficie total 192.35 m²

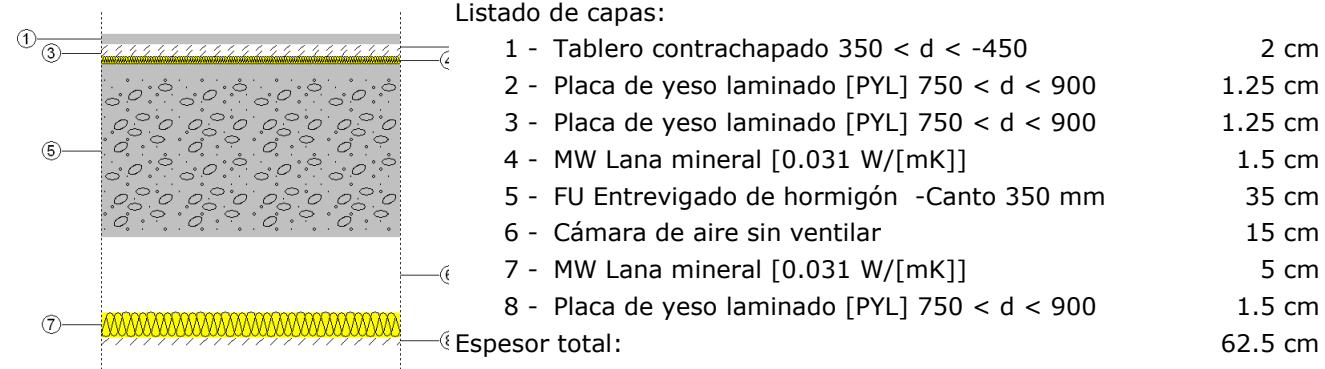
Techo suspendido de placa de yeso laminado de 15 mm de espesor, atornillado a una estructura autoportante debidamente suspendida del elemento portante, con cámara de aire de 35 cm de espesor, incluyendo 50 mm de lana mineral (MW), y dando un coeficiente de absorción acústica medio de 0.06. Forjado reticular formado por bovedillas recuperables de 35 cm de espesor, con una altura de la bovedilla de 30 cm y una capa de compresión de 5 con mallazo de reparto de 8 mm de diámetro. Solera seca de placas de yeso laminado formada por dos placas de yeso laminado de alta dureza, de 12.5 mm de espesor, situadas sobre una manta de lana mineral de 15 mm de espesor, de alta densidad, conformando un espesor total de 40 mm. tarima flotante para interior de tiendas realizada con madera



Limitación de demanda energética U_c refrigeración: 0.34 W/m²K
 U_c calefacción: 0.32 W/m²K
 Protección frente al ruido Masa superficial: 607.10 kg/m²
 Masa superficial del elemento base: 563.50 kg/m²
 Caracterización acústica, $R_w(C; C_{tr})$: 62.9(-1; -7) dB
 Mejora del índice global de reducción acústica, ponderado A, debida al suelo flotante, ΔR_A : 1 dBA
 Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, $L_{n,w}$: 67.7 dB
 Reducción del nivel global de presión de ruido de impactos, debida al suelo flotante, $\Delta L_{D,w}$: 25 dB
 Reducción del nivel global de presión de ruido de impactos, debida al techo suspendido, $\Delta L_{d,w}$: 9 dB

F.5.C15.MW50.PYL - forjado unidireccional de placas alveolares - E.1.MW.PYL.pavimento tiendas Superficie total 305.29 m²

Techo suspendido de placa de yeso laminado de 15 mm de espesor, atornillado a una estructura autoportante debidamente suspendida del elemento portante, con cámara de aire de 20 cm de espesor, incluyendo 50 mm de lana mineral (MW), y dando un coeficiente de absorción acústica medio de 0.06. Forjado unidireccional de placas alveolares de 25 cm de canto con una capa de compresión de 10 cm, para salvar la luz de 12 m entre pilares en los módulos superiores. Solera seca de placas de yeso laminado formada por dos placas de yeso laminado de alta dureza, de 12.5 mm de espesor, situadas sobre una manta de lana mineral de 15 mm de espesor, de alta densidad, conformando un espesor total de 40 mm. tarima flotante para interior de tiendas realizada con madera



Limitación de demanda energética U_c refrigeración: 0.33 W/m²K
 U_c calefacción: 0.32 W/m²K

Protección frente al ruido
 Masa superficial: 456.60 kg/m²
 Masa superficial del elemento base: 413.00 kg/m²
 Caracterización acústica, $R_w(C; C_{tr})$: 58.0(-1; -7) dB
 Mejora del índice global de reducción acústica, ponderado A, debida al suelo flotante, ΔR_A : 1 dBA
 Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, $L_{n,w}$: 72.4 dB
 Reducción del nivel global de presión de ruido de impactos, debida al suelo flotante, $\Delta L_{d,w}$: 25 dB
 Reducción del nivel global de presión de ruido de impactos, debida al techo suspendido, $\Delta L_{d,w}$: 9 dB

MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]	4.8	40	0.031	1.55	1000	1
MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]	5	40	0.031	1.61	1000	1
Pintura muro hormigón	1	1500	0.5	0.02	1000	10000
Pintura pladur	1	1500	0.5	0.02	1000	10000
Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.25	825	0.25	0.05	1000	4
Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.5	825	0.25	0.06	1000	4
Tablero contrachapado 350 < d < -450	2	400	0.13	0.154	1600	70
XPS Expandido con dióxido de carbono CO2 [0.034 W/[mK]]	5	37.5	0.034	1.47	1000	100
XPS Expandido con hidrofluorcarbonos HFC [0.025 W/[mK]]	8	37.5	0.025	3.2	1000	100
Yeso, de alta dureza 1200 < d < 1500	2	1350	0.56	0.0357	1000	4
Yeso, de alta dureza 900 < d < 1200	2	1050	0.43	0.0465	1000	4

Abreviaturas utilizadas

e	Espesor (cm)	RT	Resistencia térmica (m ² K/W)
ρ	Densidad (kg/m ³)	Cp	Calor específico (J/kgK)
λ	Conductividad (W/mK)	μ	Factor de resistencia a la difusión del vapor de agua

Vidrios		
Material	U_{Vidri}	g_{\perp}
Vidrios módulos	2.80	0.66
Vidrio cajas superiores	2.80	0.66

Abreviaturas utilizadas			
U_{Vidri}	Coefficiente de transmisión (W/m ² K)	g_{\perp}	Factor solar

Marcos	
Material	U_{Marco}
Metálico	4.00

Abreviaturas utilizadas	
U_{Marco}	Coefficiente de transmisión (W/m ² K)

4.- PUENTES TÉRMICOS

Puentes térmicos lineales		
Nombre	Ψ	F_{Rsi}
Fachada en esquina vertical saliente	0.08	0.81
Encuentro de fachada con cubierta	0.38	0.69
Unión de solera con pared exterior	0.14	0.73
Forjado entre pisos	0.42	0.72
Encuentro saliente de fachada con suelo exterior	0.34	0.61
Ventana en fachada	0.19	0.76

Abreviaturas utilizadas			
Ψ	Transmitancia lineal (W/mK)	F_{Rsi}	Factor de temperatura de la superficie interior

2.3.- Huecos verticales interiores

Puertas			
Tipo	EI_2 t-C5	U_{Puert}	
puerta de metal (x7)	120	5.70	

Abreviaturas utilizadas			
EI_2 t-C5	Resistencia al fuego en minutos	R_w (C; C _{tr})	Valores de aislamiento acústico (dB)
U_{Puerta}	Coefficiente de transmisión (W/m ² K)		

3.- MATERIALES

Capas						
Material	e	ρ	λ	RT	Cp	μ
Arena y grava [1700 < d < 2200]	7	1450	2	0.035	1050	50
Betún fieltro o lámina	1	1100	0.23	0.0435	1000	50000
Etileno propileno dieno monómero [EPDM]	0.5	1150	0.25	0.02	1000	6000
FR Entrevigado de hormigón -Canto 350 mm	35	1610	2	0.175	1000	10
FU Entrevigado de hormigón -Canto 350 mm	35	1180	1.53	0.229	1000	80
Hormigón armado 2300 < d < 2500	20	2400	2.3	0.087	1000	80
Hormigón armado 2300 < d < 2500	75	2400	2.3	0.326	1000	80
Hormigón armado d > 2500	100	2600	2.5	0.4	1000	80
Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido 1000 < d < 1250	2	1125	0.55	0.0364	1000	10
Mortero de áridos ligeros [vermiculita perlita]	10	900	0.41	0.244	1000	10
MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]	1.5	40	0.031	0.484	1000	1

EXIGENCIA BÁSICA HE1-LIMITACIÓN DE DEMANDA ENERGÉTICA

Fichas justificativas de la opción simplificada

Ficha 1: Cálculo de los parámetros característicos medios

ZONA CLIMÁTICA	B3	Zona de baja carga interna	<input type="checkbox"/>	Zona de alta carga interna	<input checked="" type="checkbox"/>
----------------	----	----------------------------	--------------------------	----------------------------	-------------------------------------

Muros (U_{Mm}) y (U_{Tm})

Tipos		A (m ²)	U (W/m ² K)	A · U (W/K)	Resultados
N	Muro de hormigón caja escaleras (b = 0.36)	14.66	0.93	13.64	$\Sigma A = 283.26 \text{ m}^2$ $\Sigma A \cdot U = 133.86 \text{ W/K}$ $U_{Mm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A = 0.47 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Muro de hormigón caja escaleras (b = 0.33)	20.36	0.85	17.37	
	Muro de hormigón caja escaleras (b = 0.30)	50.79	0.78	39.38	
	Fachada de los módulos - PYL 63/600(48)	147.58	0.29	42.15	
	A.4. Tabique PYL 98/600(48) LM	20.15	0.49	9.93	
	A.4. Tabique PYL 98/600(48) LM (b = 0.79)	15.91	0.39	6.14	
	A.4. Tabique PYL 98/600(48) LM (b = 0.78)	13.80	0.38	5.26	
E	Muro de hormigón caja escaleras (b = 0.96)	17.00	2.48	42.18	$\Sigma A = 342.91 \text{ m}^2$ $\Sigma A \cdot U = 265.65 \text{ W/K}$ $U_{Mm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A = 0.77 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Muro de hormigón caja escaleras	53.45	2.73	145.65	
	Fachada de los módulos - PYL 63/600(48)	272.46	0.29	77.82	
O	Muro de hormigón caja escaleras (b = 0.58)	7.87	1.50	11.80	$\Sigma A = 335.92 \text{ m}^2$ $\Sigma A \cdot U = 170.69 \text{ W/K}$ $U_{Mm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A = 0.51 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Muro de hormigón caja escaleras (b = 0.54)	22.30	1.40	31.11	
	Muro de hormigón caja escaleras (b = 0.56)	14.48	1.45	20.96	
	Fachada de los módulos - PYL 63/600(48)	264.78	0.29	75.62	
	Muro de hormigón caja escaleras	8.77	2.73	23.90	
	A.4. Tabique PYL 98/600(48) LM (b = 0.83)	10.03	0.41	4.07	
S	Muro de hormigón caja escaleras (b = 0.96)	34.95	2.48	86.70	$\Sigma A = 273.57 \text{ m}^2$ $\Sigma A \cdot U = 378.14 \text{ W/K}$ $U_{Mm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A = 1.38 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Muro de hormigón caja escaleras	91.53	2.73	249.43	
	Fachada de los módulos - PYL 63/600(48)	147.09	0.29	42.01	
SE					$\Sigma A =$ $\Sigma A \cdot U =$ $U_{Mm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A =$
SO					$\Sigma A =$ $\Sigma A \cdot U =$ $U_{Mm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A =$
C-TE R					$\Sigma A =$ $\Sigma A \cdot U =$ $U_{Tm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A =$

Suelos (U _{Sm})				
Tipos	A (m ²)	U (W/m ² K)	A · U (W/K)	Resultados
Losa de cimentación (z = -7.3 m, B' = 40.8 m)	47.61	0.14	6.77	$\Sigma A = 2334.74 \text{ m}^2$ $\Sigma A \cdot U = 1989.00 \text{ W/K}$ $U_{Sm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A = 0.85 \text{ W/m}^2\text{K}$
Forjado reticular de 35 cm de espesor - E.1.MW.PYL.pavimento tiendas (b = 0.96)	2015.18	0.86	1737.92	
Forjado reticular de 35 cm de espesor - E.1.MW.PYL.pavimento tiendas	271.95	0.90	244.31	

Cubiertas y lucernarios (U _{Cm} , F _{Lm})				
Tipos	A (m ²)	U (W/m ² K)	A · U (W/K)	Resultados
Forjado reticular de 35 cm de espesor (b = 0.86)	0.65	1.39	0.90	$\Sigma A = 2354.54 \text{ m}^2$ $\Sigma A \cdot U = 918.30 \text{ W/K}$ $U_{Cm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A = 0.39 \text{ W/m}^2\text{K}$
Forjado reticular de 35 cm de espesor (b = 0.83)	4.57	1.34	6.12	
F.5.C30.MW50.PYL - Forjado reticular de 35 cm de espesor	1819.86	0.45	816.69	
F.5.C30.MW50.PYL - cubierta de gravas (forjado unidireccional de placas alveolares)	156.97	0.17	27.06	
F.5.C15.MW50.PYL - cubierta de gravas (forjado unidireccional de placas alveolares)	331.61	0.17	57.17	
cubierta de gravas (forjado unidireccional de placas alveolares)	40.88	0.25	10.36	

Tipos	A (m ²)	F	A · F (m ²)	Resultados
				$\Sigma A =$ $\Sigma A \cdot F =$ $F_{Lm} = \Sigma A \cdot F / \Sigma A =$

Huecos (U _{Hm} , F _{Hm})					
Tipos	A (m ²)	U (W/m ² K)	A · U (W/K)	Resultados	
N	Vidrios módulos	671.44	2.82	1893.47	$\Sigma A = 750.07 \text{ m}^2$ $\Sigma A \cdot U = 2115.99 \text{ W/K}$ $U_{Hm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A = 2.80 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Vidrios módulos	17.27	2.83	48.87	
	Vidrio cajas superiores	61.36	2.83	173.65	

Tipos	A (m ²)	U	F	A · U	A · F (m ²)	Resultados	
E	Vidrios módulos	579.70	2.82	0.65	1634.75	376.81	$\Sigma A = 710.68 \text{ m}^2$ $\Sigma A \cdot U = 2005.43 \text{ W/K}$ $\Sigma A \cdot F = 461.76 \text{ m}^2$ $U_{Hm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A = 2.80 \text{ W/m}^2\text{K}$ $F_{Hm} = \Sigma A \cdot F / \Sigma A = 0.65$
	Vidrios módulos	15.13	2.83	0.65	42.82	9.83	
	Vidrio cajas superiores	17.96	2.83	0.64	50.82	11.49	
	Vidrio cajas superiores	97.89	2.83	0.65	277.04	63.63	
O	Vidrios módulos	584.49	2.82	0.65	1648.25	379.92	$\Sigma A = 725.86 \text{ m}^2$ $\Sigma A \cdot U = 2048.34 \text{ W/K}$ $\Sigma A \cdot F = 471.81 \text{ m}^2$ $U_{Hm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A = 2.80 \text{ W/m}^2\text{K}$ $F_{Hm} = \Sigma A \cdot F / \Sigma A = 0.65$
	Vidrios módulos	15.13	2.83	0.65	42.82	9.83	
	Vidrio cajas superiores	126.25	2.83	0.65	357.28	82.06	
S	Vidrios módulos	673.59	2.82	0.65	1899.53	437.84	$\Sigma A = 750.30 \text{ m}^2$
	Vidrios módulos	15.45	2.83	0.65	43.74	10.05	

	Vidrio cajas superiores	61.25	2.83	0.65	173.34	39.81	$\Sigma A \cdot U =$	2116.61 W/K
							$\Sigma A \cdot F =$	487.69 m ²
							$U_{Hm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A =$	2.80 W/m ² K
SE							$\Sigma A =$	
							$\Sigma A \cdot U =$	
							$\Sigma A \cdot F =$	
							$U_{Hm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A =$	
SO							$\Sigma A =$	
							$\Sigma A \cdot U =$	
							$\Sigma A \cdot F =$	
							$U_{Hm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A =$	

Ficha 2: Conformidad. Demanda energética

ZONA CLIMÁTICA	B3	Zona de baja carga interna	<input type="checkbox"/>	Zona de alta carga interna	<input checked="" type="checkbox"/>
-----------------------	-----------	-----------------------------------	--------------------------	-----------------------------------	-------------------------------------

Cerramientos y particiones interiores de la envolvente térmica	U _{máx} (proyecto)	U _{máx} (2)
Muros de fachada	0.29 W/m ² K	≤ 1.07 W/m ² K
Primer metro del perímetro de suelos apoyados y muros en contacto con el terreno		≤ 1.07 W/m ² K
Particiones interiores en contacto con espacios no habitables	1.07 W/m ² K	≤ 1.07 W/m ² K
Suelos	0.66 W/m ² K	≤ 0.68 W/m ² K
Cubiertas	0.57 W/m ² K	≤ 0.59 W/m ² K
Vidrios y marcos de huecos y lucernarios	2.80 W/m ² K	≤ 5.70 W/m ² K
Medianerías		≤ 1.07 W/m ² K

Particiones interiores (edificios de viviendas) ⁽³⁾		≤ 1.20 W/m ² K
--	--	---------------------------

Muros de fachada		Huecos				
	U _{Mm} (4)	U _{Mlim} (5)	U _{Hm} (4)	U _{Hlim} (5)	F _{Hm} (4)	F _{Hlim} (5)
N	0.47 W/m ² K ≤	0.82 W/m ² K	2.80 W/m ² K ≤	2.80 W/m ² K		
E	0.77 W/m ² K ≤	0.82 W/m ² K	2.80 W/m ² K ≤	3.60 W/m ² K	0.32 ≤	0.33
O	0.51 W/m ² K ≤	0.82 W/m ² K	2.80 W/m ² K ≤	3.70 W/m ² K	0.32 ≤	0.33
S	0.80 W/m ² K ≤	0.82 W/m ² K	2.80 W/m ² K ≤	5.20 W/m ² K	0.47 ≤	0.51
SE		0.82 W/m ² K		5.70 W/m ² K		
SO		0.82 W/m ² K		5.70 W/m ² K		

Cerr. contacto terreno		Suelos		Cubiertas y lucernarios		Lucernarios	
U _{Tm} (4)	U _{Mlim} (5)	U _{Sm} (4)	U _{Slim} (5)	U _{Cm} (4)	U _{Clim} (5)	F _{Lm} (4)	F _{Llim} (5)
	≤ 0.82 W/m ² K	0.52 W/m ² K ≤	0.52 W/m ² K	0.39 W/m ² K ≤	0.45 W/m ² K		≤ 0.30

- (1) U_{máx}(proyecto) corresponde al mayor valor de la transmitancia de los cerramientos o particiones interiores indicados en el proyecto.
- (2) U_{máx} corresponde a la transmitancia térmica máxima definida en la tabla 2.1 para cada tipo de cerramiento o partición interior.
- (3) En edificios de viviendas, U_{máx}(proyecto) de particiones interiores que limiten unidades de uso con un sistema de calefacción previsto desde proyecto con las zonas comunes no calefactadas.
- (4) Parámetros característicos medios obtenidos en la ficha 1.
- (5) Valores límite de los parámetros característicos medios definidos en la tabla 2.2.

Ficha 3: Conformidad. Condensaciones

Tipos	Cerramientos, particiones interiores, puentes térmicos											
	C. superficiales		C. intersticiales									
	f _{Rsi} ≥ f _{Rmin}	P _n ≤ P _{sat,n}	Capa 1	Capa 2	Capa 3	Capa 4	Capa 5	Capa 6	Capa 7	Capa 8	Capa 9	Capa 10
Muro de hormigón caja escaleras	f _{Rsi} 0.35	P _n	1021.56	1057.94	1285.32							
	f _{Rmin} 0.38	P _{sat,n}	1610.36	1849.87	1909.19							
Muro de hormigón caja escaleras	f _{Rsi} 0.32	P _n	1217.58	1285.32								
	f _{Rmin} 0.38	P _{sat,n}	1631.65	1887.99								
Forjado reticular de 35 cm de espesor (Superior)	f _{Rsi} 0.60	P _n	903.32	1285.32								
	f _{Rmin} 0.38	P _{sat,n}	1786.25	2121.92								
Fachada de los módulos - PYL 63/600(48)	f _{Rsi} 0.93	P _n	794.55	794.92	818.25	818.29	818.52	818.80	1285.32			
	f _{Rmin} 0.38	P _{sat,n}	1280.71	1289.09	1679.05	1724.11	2254.94	2278.11	2285.88			
Forjado reticular de 35 cm de espesor - E.L.MW.PYL pavimento tiendas (Inferior)	f _{Rsi} 0.80	P _n	1136.95	1138.42	1143.32	1148.21	1285.32					
	f _{Rmin} 0.38	P _{sat,n}	1501.50	1906.55	1953.41	2001.28	2155.07					
F.5.C30.MW50.PYL - Forjado reticular de 35 cm de espesor (Superior)	f _{Rsi} 0.89	P _n	1233.82	1271.51	1277.79	1285.32						
	f _{Rmin} 0.38	P _{sat,n}	1364.05	1435.63	2239.08	2275.35						
F.5.C30.MW50.PYL - cubierta de gravas (forjado unidireccional de placas alveolares)	f _{Rsi} 0.96	P _n	797.18	797.36	1227.35	1234.23	1235.09	1260.89	1284.97	1285.23	1285.27	1285.32
	f _{Rmin} 0.38	P _{sat,n}	1271.08	1276.20	1282.33	1811.73	1858.99	1862.91	1908.36	1944.75	2298.92	2313.12
F.5.C15.MW50.PYL - cubierta de gravas (forjado unidireccional de placas alveolares)	f _{Rsi} 0.96	P _n	797.19	797.36	1227.47	1234.35	1235.21	1261.01	1285.10	1285.23	1285.27	1285.32
	f _{Rmin} 0.38	P _{sat,n}	1271.08	1276.20	1282.33	1811.73	1858.99	1862.91	1908.36	1944.75	2298.92	2313.12
A.4. Tabique PYL 98/600(48) LM	f _{Rsi} 0.88	P _n	1284.11	1284.35	1284.60	1284.83	1285.08	1285.32				
	f _{Rmin} 0.38	P _{sat,n}	1321.63	1342.54	1363.75	2184.05	2216.52	2249.42				
cubierta de gravas (forjado unidireccional de placas alveolares)	f _{Rsi} 0.94	P _n	797.19	797.36	1227.66	1234.55	1235.41	1261.23	1285.32			
	f _{Rmin} 0.38	P _{sat,n}	1276.03	1283.58	1292.65	2136.33	2216.95	2223.68	2302.01			
A.4. Tabique PYL 98/600(48) LM	f _{Rsi} 0.88	P _n	1039.44	1039.57	1039.69	1039.81	1039.93	1040.05	1285.32			
	f _{Rmin} 0.38	P _{sat,n}	1321.02	1341.72	1362.70	2172.74	2204.75	2237.17	2250.26			
Puente térmico en esquina saliente de cerramiento	f _{Rsi} 0.81	P _n										
	f _{Rmin} 0.38	P _{sat,n}										
Puente térmico entre cerramiento y cubierta	f _{Rsi} 0.69	P _n										
	f _{Rmin} 0.38	P _{sat,n}										
Puente térmico entre cerramiento y solera	f _{Rsi} 0.73	P _n										
	f _{Rmin} 0.38	P _{sat,n}										
Puente térmico entre cerramiento y forjado	f _{Rsi} 0.72	P _n										
	f _{Rmin} 0.38	P _{sat,n}										
Puente térmico entre cerramiento y voladizo	f _{Rsi} 0.61	P _n										
	f _{Rmin} 0.38	P _{sat,n}										

EXIGENCIA BÁSICA HR-PROTECCIÓN FRENTE A RUIDO

1.- FICHAS JUSTIFICATIVAS DE LA OPCIÓN GENERAL DE AISLAMIENTO ACÚSTICO

Las tablas siguientes recogen las fichas justificativas del cumplimiento de los valores límite de aislamiento acústico, calculado mediante la opción general de cálculo recogida en el punto 3.1.3 (CTE DB HR), correspondiente al modelo simplificado para la transmisión acústica estructural de la UNE EN 12354, partes 1, 2 y 3.

Elementos de separación verticales entre:				
Recinto emisor	Recinto receptor	Tipo	Características	Aislamiento acústico en proyecto exigido
Cualquier recinto no perteneciente a la unidad de uso ⁽¹⁾ (si los recintos no comparten puertas ni ventanas)	Protegido	Elemento base		No procede
		Trasdosado		
		Puerta o ventana		
		Cerramiento		
Cualquier recinto no perteneciente a la unidad de uso ⁽¹⁾ (si los recintos comparten puertas o ventanas)	Protegido	Elemento base		No procede
		Trasdosado		
De instalaciones	Protegido	Elemento base		No procede
		Trasdosado		
De actividad	Protegido	Elemento base		No procede
		Trasdosado		
Cualquier recinto no perteneciente a la unidad de uso ⁽¹⁾ (si los recintos no comparten puertas ni ventanas)	Habitable	Elemento base		No procede
		Trasdosado		
		Puerta o ventana		
		Cerramiento		
Cualquier recinto no perteneciente a la unidad de uso ⁽¹⁾⁽²⁾ (si los recintos comparten puertas o ventanas)	Habitable	Elemento base		No procede
		Trasdosado		
De instalaciones	Habitable	Elemento base		No procede
		Trasdosado		
De instalaciones (si los recintos comparten puertas o ventanas)	Habitable	Puerta o ventana		No procede
		Cerramiento		
De actividad	Habitable	Elemento base	m (kg/m ²)= 510.0 R _A (dBA)= 60.3	D_{nt,A} = 56 dBA ≥ 45 dBA
		Muro de hormigón caja escaleras		

	Trasdosado	ΔR _A (dBA)= 0	
De actividad (si los recintos comparten puertas o ventanas)	Puerta o ventana		No procede
	Cerramiento		No procede

(1) Siempre que no sea recinto de instalaciones o recinto de actividad

(2) Sólo en edificios de uso residencial o sanitario

Elementos de separación horizontales entre:				
Recinto emisor	Recinto receptor	Tipo	Características	Aislamiento acústico en proyecto exigido
Cualquier recinto no perteneciente a la unidad de uso ⁽¹⁾	Protegido	Forjado		No procede
		Suelo flotante		
		Techo suspendido		
De instalaciones	Protegido	Forjado		No procede
		Suelo flotante		
		Techo suspendido		
De actividad	Protegido	Forjado	m (kg/m ²)= 563.5 R _A (dBA)= 61.9	D_{nt,A} = 59 dBA ≥ 55 dBA
		Forjado reticular de 35 cm de espesor		
		Suelo flotante	ΔR _A (dBA)= 1	
		E.1.MW.PYL.pavimento tiendas		
		Techo suspendido	ΔR _A (dBA)= 0	
Cualquier recinto no perteneciente a la unidad de uso ⁽¹⁾	Habitable	Forjado		No procede
		Suelo flotante		
		Techo suspendido		
De instalaciones	Habitable	Forjado		No procede
		Suelo flotante		
		Techo suspendido		
De actividad	Habitable	Forjado		No procede
		Suelo flotante		
		Techo suspendido		

Forjado	m (kg/m ²)= 2780.0	$L'_{nT,w} = 17 \text{ dB} \leq 60 \text{ dB}$
Losa de cimentación	$L_{n,w}$ (dB)= 43.5	
Suelo flotante	ΔL_w (dB)= 0	
Techo suspendido	ΔL_w (dB)= 0	

(1) Siempre que no sea recinto de instalaciones o recinto de actividad

Fachadas, cubiertas y suelos en contacto con el aire exterior:			
Ruido exterior	Recinto receptor	Tipo	Aislamiento acústico en proyecto exigido
$L_d = 70 \text{ dBA}$	Protegido (Estancia)	Parte ciega: Fachada de los módulos - PYL 63/600(48) Huecos: Ventana de vidrios módulos	$D_{2m,nT,Atr} = 38 \text{ dBA} \geq 37 \text{ dBA}$

La tabla siguiente recoge la situación exacta en el edificio de cada recinto receptor, para los valores más desfavorables de aislamiento acústico calculados ($D_{nT,A}$, $L'_{nT,w}$, y $D_{2m,nT,Atr}$), mostrados en las fichas justificativas del cumplimiento de los valores límite de aislamiento acústico impuestos en el Documento Básico CTE DB HR, calculados mediante la opción general.

Tipo de cálculo	Emisor	Recinto receptor		
		Tipo	Planta	Nombre del recinto
Ruido aéreo interior entre elementos de separación verticales	De actividad	Habitable	Sótano 2	aseos (Baño no calefactado)
Ruido aéreo interior entre elementos de separación horizontales	De actividad	Protegido	Sótano 1	tienda9 (Oficina)
Ruido de impactos en elementos de separación horizontales	De actividad	Habitable	Sótano 2	aseos (Baño no calefactado)
Ruido aéreo exterior en fachadas, cubiertas y suelos en contacto con el aire exterior		Protegido	Sótano 1	tienda5 (Oficina)

2.- FICHAS JUSTIFICATIVAS DEL MÉTODO GENERAL DEL TIEMPO DE REVERBERACIÓN Y DE LA ABSORCIÓN ACÚSTICA

Las tablas siguientes recogen las fichas justificativas del cumplimiento de los valores límite de tiempo de reverberación y de absorción acústica, calculados mediante el método de cálculo general recogido en el punto 3.2.2 (CTE DB HR), basado en los coeficientes de absorción acústica medios de cada paramento.

Tipo de recinto:		cafeteria (Cafetería), Sótano 1		Volumen, V (m ³):		318.69	
Elemento	Acabado	SÁrea, (m ²)	α_m Coeficiente de absorción acústica medio				Absorción acústica (m ²)
			500	1000	2000	α_m	
Forjado reticular de 35 cm de espesor	Tablero contrachapado 350 < d < 450	91.71	0.01	0.01	0.01	0.01	0.92
Forjado reticular de 35 cm de espesor	Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	91.71	0.06	0.06	0.06	0.06	5.50
Fachada de los módulos	Pintura pladur	68.21	0.01	0.01	0.01	0.01	0.68
Ventana	Ventana de vidrios módulos	69.15	0.18	0.12	0.05	0.12	8.30
Objetos ⁽¹⁾	Tipo	Área de absorción acústica equivalente media, A _{o,m} (m ²)				A _{o,m} · N	
		500	1000	2000	A _{o,m}		

Absorción aire ⁽²⁾	Coeficiente de atenuación del aire				$4 \cdot \overline{m}_m \cdot V$	
	500	1000	2000	\overline{m}_m		
	0.003	0.005	0.01	0.006	7.65	
Sí, V > 250 m ³						
A, (m ²)	$A = \sum \alpha_{m,i} \cdot S_i + \sum A_{o,m,j} + 4 \cdot \overline{m}_m$				23.05	
Absorción acústica del recinto resultante						
T, (s)	$T = \frac{0,16 V}{A}$				0.85	
Tiempo de reverberación resultante						
Absorción acústica resultante de la zona común			Absorción acústica exigida			
A (m ²)=			≥			= 0.2 · V
Tiempo de reverberación resultante			Tiempo de reverberación exigido			
T (s)= 0.85 ≤			0.90			

(1) Sólo para salas de conferencias de volumen hasta 350 m³

(2) Sólo para volúmenes superiores a 250 m³

Tipo de recinto:		cafeteria2 (Cafetería), Planta baja		Volumen, V (m ³):		349.26	
Elemento	Acabado	SÁrea, (m ²)	α_m Coeficiente de absorción acústica medio				Absorción acústica (m ²)
			500	1000	2000	α_m	
Forjado reticular de 35 cm de espesor	Tablero contrachapado 350 < d < 450	141.59	0.01	0.01	0.01	0.01	1.42
cubierta de gravas (forjado unidireccional de placas alveolares)	Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	156.97	0.06	0.06	0.06	0.06	9.42
Fachada de los módulos	Pintura pladur	32.75	0.01	0.01	0.01	0.01	0.33
Ventana	Ventana de vidrio cajas superiores	78.76	0.18	0.12	0.05	0.12	9.45
Objetos ⁽¹⁾	Tipo	Área de absorción acústica equivalente media, A _{o,m} (m ²)				A _{o,m} · N	
		500	1000	2000	A _{o,m}		
Absorción aire ⁽²⁾	Coeficiente de atenuación del aire				$4 \cdot \overline{m}_m \cdot V$		
	500	1000	2000	\overline{m}_m			
	0.003	0.005	0.01	0.006	8.38		
Sí, V > 250 m ³							
A, (m ²)	$A = \sum \alpha_{m,i} \cdot S_i + \sum A_{o,m,j} + 4 \cdot \overline{m}_m$				29.00		
Absorción acústica del recinto resultante							
T, (s)	$T = \frac{0,16 V}{A}$				0.88		
Tiempo de reverberación resultante							
Absorción acústica resultante de la zona común			Absorción acústica exigida				
A (m ²)=			≥			= 0.2 · V	
Tiempo de reverberación resultante			Tiempo de reverberación exigido				
T (s)= 0.88 ≤			0.90				

(1) Sólo para salas de conferencias de volumen hasta 350 m³

(2) Sólo para volúmenes superiores a 250 m³

ESTUDIO ACÚSTICO DEL EDIFICIO

ÍNDICE

1.- AISLAMIENTO ACÚSTICO.....

1.1.- Representación estadística de los resultados del aislamiento acústico del edificio.....

1.2.- Resultados de la estimación del aislamiento acústico.....

1.3.- Justificación de resultados del cálculo del aislamiento acústico.....

1.3.1.- Aislamiento acústico a ruido aéreo entre recintos.....

1.3.2.- Aislamiento acústico a ruido de impacto entre recintos.....

1.3.3.- Aislamiento acústico a ruido aéreo contra ruido del exterior.....

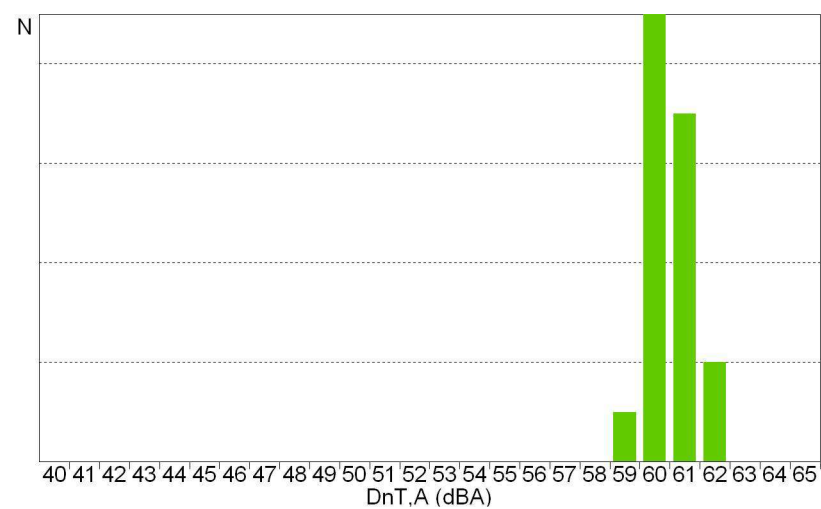
1.- AISLAMIENTO ACÚSTICO

El presente estudio del aislamiento acústico del edificio es el resultado del cálculo de todas las posibles combinaciones de parejas de emisores y receptores acústicos presentes en el edificio, conforme a la normativa vigente (CTE DB HR), obtenido en base a los métodos de cálculo para la estimación de aislamiento acústico a ruido aéreo entre recintos, nivel de ruido de impacto entre recintos y aislamiento a ruido aéreo proveniente del exterior, descritos en las normas UNE EN 12354-1,2,3.

1.1.- Representación estadística de los resultados del aislamiento acústico del edificio

Resumen del aislamiento a ruido aéreo interior mediante elementos de separación horizontales

Se han contabilizado 19 recintos receptores a ruido aéreo (habitables y protegidos) en el edificio, dando lugar a 19 parejas de recintos emisor y receptor separadas por elementos constructivos horizontales. El aislamiento acústico medio a ruido aéreo entre estas parejas es de 60.5 dB, con una desviación estándar de 0.8 dB. Se muestra a continuación la distribución frecuencial de los resultados obtenidos para la diferencia de nivel estandarizada, ponderada A (D_{nT,A}):



1.2.- Resultados de la estimación del aislamiento acústico

Se presentan aquí los resultados más desfavorables de aislamiento acústico calculados en el edificio, clasificados de acuerdo a las distintas combinaciones de recintos emisores y receptores presentes en la normativa vigente.

En concreto, se comprueba aquí el cumplimiento de las exigencias acústicas descritas en el Apartado 2.1 (CTE DB HR), sobre los valores límite de aislamiento acústico a ruido aéreo interior y exterior, y de aislamiento acústico a ruido de impactos, para los recintos habitables y protegidos del edificio.

Los resultados finales mostrados se acompañan de los valores intermedios más significativos, presentando el detalle de los resultados obtenidos en el capítulo de justificación de resultados de este mismo documento, para cada una de las entradas en las tablas de resultados.

Aislamiento a ruido aéreo interior, mediante elementos de separación verticales

Id	Recinto receptor	Recinto emisor	R _{A,Dd}	R' _A	S _S	V	D _{nT,A} (dBA)	
			(dBA)	(dBA)	(m ²)	(m ³)	exigido	proyecto
Habitable (Zona común) - De actividad								
1	aseos (Sótano 2)	garaje	60.3	58.1	22.14	44.2	45	56

Notas:

- Id*: Identificador de la ficha de cálculo detallado para la entrada de resultados en la tabla
- R_{A,Dd}*: Índice ponderado de reducción acústica para la transmisión directa
- R'_A*: Índice de reducción acústica aparente
- S_S*: Área compartida del elemento de separación
- V*: Volumen del local de recepción
- D_{nT,A}*: Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A

Aislamiento a ruido aéreo interior, mediante elementos de separación horizontales

Id	Recinto receptor	Recinto emisor	R _{A,Dd}	R' _A	S _S	V	D _{nT,A} (dBA)	
			(dBA)	(dBA)	(m ²)	(m ³)	exigido	proyecto
Protegido - De actividad								
2	tienda9 (Sótano 1)	garaje	62.9	59.0	33.39	116.0	55	59

Notas:

- Id*: Identificador de la ficha de cálculo detallado para la entrada de resultados en la tabla
- R_{A,Dd}*: Índice ponderado de reducción acústica para la transmisión directa
- R'_A*: Índice de reducción acústica aparente
- S_S*: Área compartida del elemento de separación
- V*: Volumen del local de recepción
- D_{nT,A}*: Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A

Nivel de ruido de impactos

Id	Recinto receptor	Recinto emisor	L _{n,w,D}	L _{n,w,D}	L' _{n,w}	V	L' _{nT,w} (dB)	
			(dB)	(dB)	(dB)	(m ³)	exigido	proyecto
Habitable (Zona común) - De actividad								
1	aseos (Sótano 2)	garaje	---	18.9	44.2	60	62	

Notas:

- Id*: Identificador de la ficha de cálculo detallado para la entrada de resultados en la tabla
- L_{n,w,Dd}*: Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado para la transmisión directa
- L_{n,w,Df}*: Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado para la transmisión indirecta
- L'_{n,w}*: Nivel global de presión de ruido de impactos
- V*: Volumen del local de recepción

Aislamiento a ruido aéreo exterior

Id	Recinto receptor	% huecos	R _{Atr,Dd} (dBA)	R' _{Atr} (dBA)	S _S (m ²)	V (m ³)	D _{2m,nT,Atr} exigido	D _{2m,nT,Atr} proyecto
1	tienda5 (Oficina), Sótano 1	100.0	29.0	29.0	93.61	126.3	37	40
2	sala multiusos (Salas de espera), Planta baja	0.0	54.3	51.4	26.32	62.5	37	50

Notas:
 Id: Identificador de la ficha de cálculo detallado para la entrada de resultados en la tabla
 % huecos: Porcentaje de área hueca respecto al área total
 R_{Atr,Dd}: Índice ponderado de reducción acústica para la transmisión directa
 R'_{Atr}: Índice de reducción acústica aparente
 S_S: Área total en contacto con el exterior
 V: Volumen del local de recepción
 D_{2m,nT,Atr}: Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A

1.3.- Justificación de resultados del cálculo del aislamiento acústico

1.3.1.- Aislamiento acústico a ruido aéreo entre recintos

Se presenta a continuación el cálculo detallado de la estimación de aislamiento acústico a ruido aéreo entre parejas de recintos emisor - receptor, para los valores más desfavorables presentados en las tablas resumen del capítulo anterior, según el modelo simplificado para la transmisión estructural descrito en UNE EN 12354-1:2000, que utiliza para la predicción del índice ponderado de reducción acústica aparente global, los índices ponderados de los elementos involucrados, según los procedimientos de ponderación descritos en la norma EN ISO 717-1.

Para la adecuada correspondencia entre la justificación de cálculo y la presentación de resultados del capítulo anterior, se numeran las fichas siguientes conforme a la numeración de las entradas en las tablas resumen de resultados.

1 Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, D_{nT,A}

Tipo de recinto receptor:	aseos (Baño no calefactado)	Habitable (Zona común)
Situación del recinto receptor:		Sótano 2
Tipo de recinto emisor:	garaje (Garaje)	De actividad
Área compartida del elemento de separación, S_S:		22.1 m ²
Volumen del recinto receptor, V:		44.2 m ³

$$D_{nT,A} = R'_A + 10 \log \left(\frac{0.1 \epsilon = 56 \text{ dBA} \geq 45 \text{ dBA}}{T_c} \right) \quad \checkmark$$

$$R'_A = -10 \log \left(10^{-0.1R_{Dd,A}} + \sum_{f=F=1}^n 10^{-0.1R_{Ff,A}} + \sum_{f=1}^n 10^{-0.1R_{Df,A}} + \sum_{F=1}^n 10^{-0.1R_{Fd,A}} + \frac{A_0}{S_s} \sum_{ai=ei,si} 10^{-0.1D_{n,ai,A}} \right) = 58.1 \text{ dBA}$$

Datos de entrada para el cálculo:

Elemento separador

Elemento estructural básico	m (kg/m ²)	R _A (dBA)	Revestimientorecinto emisor ΔR _{D,A} (dBA)	Revestimientorecinto receptor ΔR _{d,A} (dBA)	S _i (m ²)
Muro de hormigón caja escaleras	510	60.3	0	0	14.62
Muro de hormigón caja escaleras	510	60.3	0	0	7.52

Elementos de flanco

Elemento estructural básico	m (kg/m ²)	R _A (dBA)	Revestimimiento ΔR _A (dBA)	L _f (m)	S _i (m ²)	Uniones
F1 Muro de hormigón caja escaleras	510	60.3	0	2.6	14.6	
f1 Muro de hormigón caja escaleras	510	60.3	0	2.6	14.6	
F2 Sin flanco emisor				2.6	14.6	
f2 Muro de hormigón caja escaleras	510	60.3	0	2.6	14.6	
F3 Losa de cimentación	2780	87.2	0	5.7	14.6	
f3 Losa de cimentación	2780	87.2	0	5.7	14.6	
F4 Forjado reticular de 35 cm de espesor	564	61.9	0	5.6	14.6	
f4 Forjado reticular de 35 cm de espesor	654	64.3	0	5.6	14.6	
F5 Sin flanco emisor				2.6	7.5	
f5 Muro de hormigón caja escaleras	510	60.3	0	2.6	7.5	
F6 Muro de hormigón caja escaleras	510	60.3	0	2.6	7.5	
f6 Muro de hormigón caja escaleras	510	60.3	0	2.6	7.5	
F7 Losa de cimentación	2780	87.2	0	2.9	7.5	
f7 Losa de cimentación	2780	87.2	0	2.9	7.5	
F8 Forjado reticular de 35 cm de espesor	564	61.9	0	3.0	7.5	
f8 Forjado reticular de 35 cm de espesor	654	64.3	0	3.0	7.5	

Cálculo de aislamiento acústico a ruido aéreo entre recintos interiores:

Contribución directa, R_{Dd,A}:

Elemento separador	R _{D,A} (dBA)	ΔR _{D,A} (dBA)	ΔR _{d,A} (dBA)	S _S (m ²)	S _i (m ²)	R _{Dd,A} (dBA)	τ _{Dd}
Muro de hormigón caja escaleras	60.3	0	0	22.1	14.6	62.1	6.16233e-007
Muro de hormigón caja escaleras	60.3	0	0	22.1	7.5	65.0	3.17022e-007
						60.3	9.33254e-007

Contribución de Flanco a flanco, R_{FF,A}:

Flanco	R _{F,A} (dBA)	R _{f,A} (dBA)	ΔR _{FF,A} (dBA)	K _{FF} (dB)	L _f (m)	S _i (m ²)	R _{FF,A} (dBA)	S _i /S _s ·τ _{FF}
1	60.3	60.3	0	5.7	2.6	14.6	73.6	2.88234e-008
3	87.2	87.2	0	-1.6	5.7	14.6	89.7	7.0753e-010
4	61.9	64.3	0	8.0	5.6	14.6	75.2	1.99409e-008
6	60.3	60.3	0	5.7	2.6	7.5	70.7	2.89127e-008
7	87.2	87.2	0	-1.6	2.9	7.5	89.7	3.63989e-010
8	61.9	64.3	0	8.0	3.0	7.5	75.2	1.02586e-008
							70.5	8.90071e-008

Contribución de Flanco a directo, R_{Fd,A}:

Flanco	R _{F,A} (dBA)	R _{d,A} (dBA)	ΔR _{Fd,A} (dBA)	K _{Fd} (dB)	L _f (m)	S _i (m ²)	R _{Fd,A} (dBA)	S _i /S _s ·τ _{Fd}
1	60.3	60.3	0	5.7	2.6	14.6	73.6	2.88234e-008
3	87.2	60.3	0	8.8	5.7	14.6	86.6	1.44459e-009
4	61.9	60.3	0	8.7	5.6	14.6	73.9	2.68995e-008
6	60.3	60.3	0	5.7	2.6	7.5	70.7	2.89127e-008
7	87.2	60.3	0	8.8	2.9	7.5	86.6	7.43171e-010
8	61.9	60.3	0	8.7	3.0	7.5	73.9	1.38385e-008
							70.0	1.00662e-007

Contribución de Directo a flanco, R_{Df,A}:

Flanco	R _{D,A} (dBA)	R _{f,A} (dBA)	ΔR _{Df,A} (dBA)	K _{Df} (dB)	L _f (m)	S _i (m ²)	R _{Df,A} (dBA)	S _i /S _s ·τ _{Df}
1	60.3	60.3	0	5.7	2.6	14.6	73.6	2.88234e-008
2	60.3	60.3	0	-2.0	2.6	14.6	65.9	1.69725e-007
3	60.3	87.2	0	8.8	5.7	14.6	86.6	1.44459e-009
4	60.3	64.3	0	8.8	5.6	14.6	75.2	1.99409e-008
5	60.3	60.3	0	-2.0	2.6	7.5	63.0	1.70251e-007
6	60.3	60.3	0	5.7	2.6	7.5	70.7	2.89127e-008
7	60.3	87.2	0	8.8	2.9	7.5	86.6	7.43171e-010
8	60.3	64.3	0	8.8	3.0	7.5	75.2	1.02586e-008
							63.7	4.30099e-007

Índice global de reducción acústica aparente, ponderado A, R'_A:

R' _A (dBA)	τ
R _{Dd,A} 60.3	9.33254e-007

R _{FF,A}	70.5	8.90071e-008
R _{Fd,A}	70.0	1.00662e-007
R _{Df,A}	63.7	4.30099e-007
	58.1	1.55302e-006

Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, D_{nT,A}:

R' _A (dBA)	V (m ³)	T ₀ (s)	S _s (m ²)	D _{nT,A} (dBA)
58.1	44.2	0.5	22.1	56

2 Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, D_{nT,A}

Tipo de recinto receptor:	tienda9 (Oficina)	Protegido
Situación del recinto receptor:		Sótano 1
Tipo de recinto emisor:	garaje (Garaje)	De actividad
Área compartida del elemento de separación, S_s:		33.4 m ²
Volumen del recinto receptor, V:		116.0 m ³

$$D_{nT,A} = R'_A + 10 \log \left(\frac{0.1 t}{T_0} \right) = 59 \text{ dBA} \geq 55 \text{ dBA} \quad \checkmark$$









$$R'_A = -10 \log \left(10^{-0.1 R_{Df,A}} + \sum_{f=F+1}^n 10^{-0.1 R_{ff,A}} + \sum_{f=1}^n 10^{-0.1 R_{df,A}} + \sum_{F=1}^n 10^{-0.1 R_{fd,A}} + \frac{A_0}{S_s} \sum_{ai=ei,si} 10^{-0.1 D_{n,ai,A}} \right) = 59.0 \text{ dBA}$$

Datos de entrada para el cálculo:

Elemento separador

Elemento estructural básico	m (kg/m ²)	R _A (dBA)	Revestimientorecinto emisor (dBA)	ΔR _{D,A} (dBA)	Revestimientorecinto receptor	ΔR _{d,A} (dBA)	S _i (m ²)
Forjado reticular de 35 cm de espesor	564	61.9		0	E.1.MW.PYL.pavimento tiendas	1	33.39

Elementos de flanco

	Elemento estructural básico	m (kg/m ²)	R _A (dBA)	Revestimiento	ΔR _A (dBA)	L _f (m)	S _i (m ²)	Uniones
F1	Forjado reticular de 35 cm de espesor	564	61.9		0	8.4	33.4	
f1	Fachada de los módulos	64	35.0	PYL 63/600(48)	15			
F2	Forjado reticular de 35 cm de espesor	564	61.9		0	8.4	33.4	
f2	Fachada de los módulos	64	35.0	PYL 63/600(48)	15			
F3	Forjado reticular de 35 cm de espesor	564	61.9		0	4.0	33.4	
f3	Fachada de los módulos	64	35.0	PYL 63/600(48)	15			
F4	Forjado reticular de 35 cm de espesor	564	61.9		0	4.0	33.4	
f4	Fachada de los módulos	64	35.0	PYL 63/600(48)	15			

Cálculo de aislamiento acústico a ruido aéreo entre recintos interiores:

Contribución directa, R_{Dd,A}:

Elemento separador	R _{D,A} (dBA)	ΔR _{D,A} (dBA)	ΔR _{d,A} (dBA)	S _s (m ²)	R _{Dd,A} (dBA)	τ _{Dd}
Forjado reticular de 35 cm de espesor	61.9	0	1	33.4	62.9	5.12861e-007
					62.9	5.12861e-007

Contribución de Flanco a flanco, R_{Ff,A}:

Flanco	R _{F,A} (dBA)	R _{f,A} (dBA)	ΔR _{Ff,A} (dBA)	K _{Ff} (dB)	L _f (m)	S _i (m ²)	R _{Ff,A} (dBA)	S _i /S _s ·τ _{Ff}
1	61.9	35.0	15	10.8	8.4	33.4	80.3	9.33254e-009
2	61.9	35.0	15	10.8	8.4	33.4	80.3	9.33254e-009
3	61.9	35.0	15	10.8	4.0	33.4	83.5	4.46684e-009
4	61.9	35.0	15	10.8	4.0	33.4	83.5	4.46684e-009
							75.6	2.75988e-008

Contribución de Flanco a directo, R_{Fd,A}:

Flanco	R _{F,A} (dBA)	R _{d,A} (dBA)	ΔR _{Fd,A} (dBA)	K _{Fd} (dB)	L _f (m)	S _i (m ²)	R _{Fd,A} (dBA)	S _i /S _s ·τ _{Fd}
1	61.9	61.9	1	-2.5	8.4	33.4	66.4	2.29087e-007
2	61.9	61.9	1	-2.5	8.4	33.4	66.4	2.29087e-007
3	61.9	61.9	1	-2.5	4.0	33.4	69.6	1.09648e-007

4	61.9	61.9	1	-2.5	4.0	33.4	69.6	1.09648e-007
							61.7	6.77469e-007

Contribución de Directo a flanco, R_{Df,A}:

Flanco	R _{D,A} (dBA)	R _{f,A} (dBA)	ΔR _{Df,A} (dBA)	K _{Df} (dB)	L _f (m)	S _i (m ²)	R _{Df,A} (dBA)	S _i /S _s ·τ _{Df}
1	61.9	35.0	15	10.8	8.4	33.4	80.3	9.33254e-009
2	61.9	35.0	15	10.8	8.4	33.4	80.3	9.33254e-009
3	61.9	35.0	15	10.8	4.0	33.4	83.5	4.46684e-009
4	61.9	35.0	15	10.8	4.0	33.4	83.5	4.46684e-009
							75.6	2.75988e-008

Índice global de reducción acústica aparente, ponderado A, R'_A:

	R' _A (dBA)	τ
R _{Dd,A}	62.9	5.12861e-007
R _{Ff,A}	75.6	2.75988e-008
R _{Fd,A}	61.7	6.77469e-007
R _{Df,A}	75.6	2.75988e-008
	59.0	1.24553e-006

Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, D_{NT,A}:

R' _A (dBA)	V (m ³)	T ₀ (s)	S _s (m ²)	D _{NT,A} (dBA)
59.0	116.0	0.5	33.4	59

1.3.2.- Aislamiento acústico a ruido de impacto entre recintos

Se presenta a continuación el cálculo detallado de la estimación de aislamiento acústico a ruido de impacto entre parejas de recintos emisor - receptor, para los valores más desfavorables presentados en las tablas resumen del capítulo anterior, según el modelo simplificado para la transmisión estructural descrito en UNE EN 12354-2:2000, utilizando para la predicción del índice de nivel de presión acústica ponderada de impactos, los índices ponderados de los elementos involucrados, según los procedimientos de ponderación descritos en la norma EN ISO 717-2.

Para la adecuada correspondencia entre la justificación de cálculo y la presentación de resultados del capítulo anterior, se numeran las fichas siguientes conforme a la numeración de las entradas en las tablas resumen de resultados.

1 Nivel global de presión de ruido de impactos estandarizado, $L'_{nT,w}$

Tipo de recinto receptor:	aseos (Baño no calefactado)	Habitable (Zona común)
Situación del recinto receptor:		Sótano 2
Tipo de recinto emisor:	garaje (Garaje)	De actividad
Área total del elemento excitado, S_s:		10904.1 m ²
Volumen del recinto receptor, V:		44.2 m ³

$$L'_{nT,w} = L'_{n,w} - 10 \log \left(\frac{0.1}{A_s} \right) \quad (17 \text{ dBA} \leq 60 \text{ dBA})$$

$$L'_{n,w} = 10 \log \left(\sum_{j=1}^n 10^{0.1 L_{n,w,j}} \right) = 18.9 \text{ dBA}$$

Datos de entrada para el cálculo:

Elemento excitado a ruido de impactos

Elemento estructural básico	m (kg/m ²)	$L_{n,w}$ (dB)	R_A (dBA)	Suelo recinto emisor	$\Delta L_{D,w}$ (dB)	Revestimiento recinto emisor	$\Delta R_{f,A}$ (dBA)	L_f (m)	S_i (m ²)
Losa de cimentación	2780	43.5	87.2		0		---	5.7	10904.10
Losa de cimentación	2780	43.5	87.2		0		---	2.9	10904.10

Elementos de flanco

	Elemento estructural básico	m (kg/m ²)	R_A (dBA)	Revestimiento	$\Delta L_{D,w}$ (dB)	$\Delta R_{f,A}$ (dBA)	L_f (m)	S_i (m ²)	Uniones
D1	Losa de cimentación	2780	87.2		0	---	5.7	10904.1	
f1	Losa de cimentación	2780	87.2		---	0	5.7	10904.1	
D2	Losa de cimentación	2780	87.2		0	---	5.7	10904.1	
f2	Muro de hormigón caja escaleras	510	60.3		---	0	5.7	10904.1	
D3	Losa de cimentación	2780	87.2		0	---	2.9	10904.1	
f3	Losa de cimentación	2780	87.2		---	0	2.9	10904.1	
D4	Losa de cimentación	2780	87.2		0	---	2.9	10904.1	
f4	Muro de hormigón caja escaleras	510	60.3		---	0	2.9	10904.1	

Cálculo del aislamiento acústico a ruido de impactos:

Contribución de Directo a flanco, $L_{n,w,Df}$:

Flanco	$L_{n,w}$ (dB)	$\Delta L_{D,w}$ (dB)	$R_{D,A}$ (dBA)	$R_{f,A}$ (dBA)	$\Delta R_{f,A}$ (dBA)	K_{Df} (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	$L_{n,w,Df}$ (dB)	$S_i/S_s \cdot \tau_{Df}$
1	43.5	0	87.2	87.2	0	-1.6	5.7	10904.1	12.3	16.9824
2	43.5	0	87.2	60.3	0	8.8	5.7	10904.1	15.4	34.6737
3	43.5	0	87.2	87.2	0	-1.6	2.9	10904.1	9.4	8.70964
4	43.5	0	87.2	60.3	0	8.8	2.9	10904.1	12.5	17.7828
									18.9	78.1486

Nivel global de presión de ruido de impactos, $L'_{n,w}$:

$$L'_{n,w} = 10 \log \left(\sum_{j=1}^n 10^{0.1 L_{n,w,j}} \right) = 18.9 \text{ dBA}$$

Nivel global de presión de ruido de impactos estandarizado, $L'_{nT,w}$:

$$L'_{nT,w} = L'_{n,w} - 10 \log \left(\frac{V}{A_0 T_0} \right) = 17 \text{ dBA}$$

1.3.3.- Aislamiento acústico a ruido aéreo contra ruido del exterior

Se presenta a continuación el cálculo detallado de la estimación de aislamiento acústico a ruido aéreo contra ruido del exterior, para los valores más desfavorables presentados en las tablas resumen del capítulo anterior, según el modelo simplificado para la transmisión estructural descrito en UNE EN 12354-3:2000, que utiliza para la predicción del índice ponderado de reducción acústica aparente global, los índices ponderados de los elementos involucrados, según los procedimientos de ponderación descritos en la norma UNE EN ISO 717-1.

Para la adecuada correspondencia entre la justificación de cálculo y la presentación de resultados del capítulo anterior, se numeran las fichas siguientes conforme a la numeración de las entradas en las tablas resumen de resultados.

1 Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A , $D_{2m,nT,Atr}$

Tipo de recinto receptor:	tienda5 (Oficina)	Protegido (Estancia)
Situación del recinto receptor:		Sótano 1
Índice de ruido día considerado, L_d:		70 dBA
Tipo de ruido exterior:		Automóviles
Área total en contacto con el exterior, S_s:		93.6 m ²
Volumen del recinto receptor, V:		126.3 m ³

$$D_{2m,nT,Atr} = R'_{Atr} + \Delta L_{fs} + 10 \log \left(= 38 \text{ dBA} \geq 37 \text{ dBA} \right)$$

$$R'_{Atr} = -10 \log \left(10^{-0.1R_{Dd,Atr}} + \sum_{f=F=1}^n 10^{-0.1R_{Ff,Atr}} + \sum_{f=1}^n 10^{-0.1R_{Df,Atr}} + \sum_{F=1}^n 10^{-0.1R_{Fd,Atr}} + \frac{A_0}{S_s} \sum_{ai=ei,si} 10^{-0.1D_{n,ai,Atr}} \right) = 38.0 \text{ dBA}$$

Datos de entrada para el cálculo:

Fachada

Elemento estructural básico	m (kg/m ²)	R _{Atr} (dBA)	Revestimiento interior	ΔR _{d,Atr} (dBA)	S _i (m ²)
Fachada de los módulos	79	36.5	PYL 63/600(48)	0	0.00
Fachada de los módulos	79	36.5	PYL 63/600(48)	0	0.00
Fachada de los módulos	79	36.5	PYL 63/600(48)	0	0.00
Fachada de los módulos	79	36.5	PYL 63/600(48)	0	0.00

Huecos en fachada

Huecos en fachada	R _w (dB)	C _{tr} (dB)	R _{Atr} (dBA)	S _i (m ²)
Ventana de vidrios módulos	32.0	-3	29.0	17.27
Ventana de vidrios módulos	32.0	-3	29.0	30.42
Ventana de vidrios módulos	32.0	-3	29.0	15.45
Ventana de vidrios módulos	32.0	-3	29.0	30.47

Elementos de flanco

Elemento estructural básico	m (kg/m ²)	R _{Atr} (dBA)	Revestimiento	ΔR _{Atr} (dBA)	L _f (m)	S _i (m ²)	Uniones
F1 Sin flanco emisor							
f1 Fachada de los módulos	64	35.0	PYL 63/600(48)	15	3.5	16.2	
F2 Sin flanco emisor							
f2 Fachada de los módulos	64	35.0	PYL 63/600(48)	15	3.5	16.2	
F3 Forjado reticular de 35 cm de espesor	564	55.9		0			
f3 Forjado reticular de 35 cm de espesor	564	55.9	E.1.MW.PYL.pavimento tiendas	1	4.7	16.2	
F4 Forjado reticular de 35 cm de espesor	564	55.9		0			
f4 Forjado reticular de 35 cm de espesor	564	55.9		0	4.7	16.2	

F5 Sin flanco emisor							
f5 Fachada de los módulos	64	35.0	PYL 63/600(48)	15	3.5	28.6	
F6 Sin flanco emisor							
f6 Fachada de los módulos	64	35.0	PYL 63/600(48)	15	3.5	28.6	
F7 Forjado reticular de 35 cm de espesor	564	55.9		0			
f7 Forjado reticular de 35 cm de espesor	564	55.9	E.1.MW.PYL.pavimento tiendas	1	8.2	28.6	
F8 Forjado reticular de 35 cm de espesor	564	55.9		0			
f8 Forjado reticular de 35 cm de espesor	564	55.9		0	8.2	28.6	
F9 Sin flanco emisor							
f9 Fachada de los módulos	64	35.0	PYL 63/600(48)	15	3.5	14.5	
F10 Sin flanco emisor							
f10 Fachada de los módulos	64	35.0	PYL 63/600(48)	15	3.5	14.5	
F11 Forjado reticular de 35 cm de espesor	564	55.9		0			
f11 Forjado reticular de 35 cm de espesor	564	55.9	E.1.MW.PYL.pavimento tiendas	1	4.2	14.5	
F12 Forjado reticular de 35 cm de espesor	564	55.9		0			
f12 Forjado reticular de 35 cm de espesor	564	55.9		0	4.2	14.5	
F13 Sin flanco emisor							
f13 Fachada de los módulos	64	35.0	PYL 63/600(48)	15	3.5	28.6	
F14 Sin flanco emisor							
f14 Fachada de los módulos	64	35.0	PYL 63/600(48)	15	3.5	28.6	
F15 Forjado reticular de 35 cm de espesor	564	55.9		0			
f15 Forjado reticular de 35 cm de espesor	564	55.9	E.1.MW.PYL.pavimento tiendas	1	8.2	28.6	
F16 Forjado reticular de 35 cm de espesor	564	55.9		0			
f16 Forjado reticular de 35 cm de espesor	564	55.9		0	8.2	28.6	

Cálculo de aislamiento acústico a ruido aéreo en fachadas, cubiertas y suelos en contacto con el aire exterior:

Contribución directa, R_{Dd,Atr}:

Elemento separador	R _{D,Atr} (dBA)	ΔR _{Dd,At} (dBA)	R _{Dd,Atr} (dBA)	S _s (m ²)	S _i (m ²)	R _{Dd,m,A} (dBA)	τ _{Dd}
Ventana de vidrios módulos	29.0		29.0	93.6	17.3	36.3	0.000232235
Ventana de vidrios módulos	29.0		29.0	93.6	30.4	33.9	0.000409061
Ventana de vidrios módulos	29.0		29.0	93.6	15.5	36.8	0.000207842

Ventana de vidrios módulos	29.0	29.0	93.6	30.5	33.9	0.000409788
					29.0	0.00125893

Contribución de Flanco a flanco, R_{Ff,Atr}:

Flanco	R _{F,Atr} (dBA)	R _{f,Atr} (dBA)	ΔR _{Ff,Atr} (dBA)	K _{Ff} (dB)	L _f (m)	S _i (m ²)	R _{Ff,Atr} (dBA)	S _i /S _s ·τ _{Ff}
3	55.9	55.9	1	-2.2	4.7	16.2	60.1	1.69309e-007
4	55.9	55.9	0	-2.2	4.7	16.2	59.1	2.13147e-007
7	55.9	55.9	1	-2.2	8.2	28.6	60.1	2.98223e-007
8	55.9	55.9	0	-2.2	8.2	28.6	59.1	3.75441e-007
11	55.9	55.9	1	-2.2	4.2	14.5	60.1	1.51526e-007
12	55.9	55.9	0	-2.2	4.2	14.5	59.1	1.90759e-007
15	55.9	55.9	1	-2.2	8.2	28.6	60.1	2.98753e-007
16	55.9	55.9	0	-2.2	8.2	28.6	59.1	3.76108e-007
							56.8	2.07327e-006

Contribución de Flanco a directo, R_{Fd,Atr}:

Flanco	R _{F,Atr} (dBA)	R _{d,Atr} (dBA)	ΔR _{Fd,At} (dBA)	K _{Fd} (dB)	L _f (m)	S _i (m ²)	R _{Fd,Atr} (dBA)	S _i /S _s ·τ _{Fd}
3	55.9	36.5	0	9.8	4.7	16.2	61.4	1.2551e-007
4	55.9	36.5	0	9.8	4.7	16.2	61.4	1.2551e-007
7	55.9	36.5	0	9.8	8.2	28.6	61.4	2.21076e-007
8	55.9	36.5	0	9.8	8.2	28.6	61.4	2.21076e-007
11	55.9	36.5	0	9.8	4.2	14.5	61.4	1.12328e-007
12	55.9	36.5	0	9.8	4.2	14.5	61.4	1.12328e-007
15	55.9	36.5	0	9.8	8.2	28.6	61.4	2.21469e-007
16	55.9	36.5	0	9.8	8.2	28.6	61.4	2.21469e-007
							58.7	1.36076e-006

Contribución de Directo a flanco, R_{Df,Atr}:

Flanco	R _{D,Atr} (dBA)	R _{f,Atr} (dBA)	ΔR _{Df,At} (dBA)	K _{Df} (dB)	L _f (m)	S _i (m ²)	R _{Df,Atr} (dBA)	S _i /S _s ·τ _{Df}
1	36.5	35.0	15	-1.6	3.5	16.2	55.8	4.55701e-007
2	36.5	35.0	15	-1.6	3.5	16.2	55.8	4.55701e-007
3	36.5	55.9	1	9.8	4.7	16.2	62.4	9.96965e-008
4	36.5	55.9	0	9.8	4.7	16.2	61.4	1.2551e-007
5	36.5	35.0	15	-1.6	3.5	28.6	58.3	4.51379e-007
6	36.5	35.0	15	-1.6	3.5	28.6	58.3	4.51379e-007
7	36.5	55.9	1	9.8	8.2	28.6	62.4	1.75607e-007
8	36.5	55.9	0	9.8	8.2	28.6	61.4	2.21076e-007
9	36.5	35.0	15	-1.6	3.5	14.5	55.4	4.47184e-007

10	36.5	35.0	15	-1.6	3.5	14.5	55.4	4.47184e-007
11	36.5	55.9	1	9.8	4.2	14.5	62.4	8.92249e-008
12	36.5	55.9	0	9.8	4.2	14.5	61.4	1.12328e-007
13	36.5	35.0	15	-1.6	3.5	28.6	58.3	4.52181e-007
14	36.5	35.0	15	-1.6	3.5	28.6	58.3	4.52181e-007
15	36.5	55.9	1	9.8	8.2	28.6	62.4	1.75919e-007
16	36.5	55.9	0	9.8	8.2	28.6	61.4	2.21469e-007
							53.2	4.83372e-006

Índice global de reducción acústica aparente, ponderado A, R'_{Atr}:

R' _{Atr} (dBA)	τ	
R _{Dd,At}	29.0	0.00125893
R _{Ff,Atr}	56.8	2.07327e-006
R _{Fd,Atr}	58.7	1.36076e-006
R _{Df,Atr}	53.2	4.83372e-006
	29.0	0.00126719

Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, D_{2m,nT,Atr}:

R' _{Atr} (dBA)	ΔL _{fs} (dBA)	V (m ³)	T ₀ (s)	S _s (m ²)	D _{2m,nT,A} (dBA)
29.0	0	126.3	0.5	93.6	25

2 Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, D_{2m,nT,Atr}

Tipo de recinto receptor:	sala multiusos (Salas de espera)	Protegido (Estancia)
Situación del recinto receptor:		Planta baja
Índice de ruido día considerado, L_d:		70 dBA
Tipo de ruido exterior:		Automóviles
Área total en contacto con el exterior, S_s:		26.3 m ²
Volumen del recinto receptor, V:		62.5 m ³

$$D_{2m,nT,Atr} = R'_{Atr} + \Delta L_{fs} + 10 \log \left(\dots \right) = 50 \text{ dBA} \geq 37 \text{ dBA} \quad \checkmark$$



$$R'_{Atr} = -10 \log \left(10^{-0.1R_{Dd,Atr}} + \sum_{f=F=1}^n 10^{-0.1R_{Ff,Atr}} + \sum_{f=1}^n 10^{-0.1R_{Df,Atr}} + \sum_{f=1}^n 10^{-0.1R_{Fd,Atr}} + \frac{A_0}{S_s} \sum_{ai=ei,si} 10^{-0.1D_{n,ai,Atr}} \right) = 51.4 \text{ dBA}$$

Datos de entrada para el cálculo:

Cubierta

Elemento estructural básico	m (kg/m ²)	R _{Atr} (dBA)	Revestimiento interior	ΔR _{d,Atr} (dBA)	S _i (m ²)
cubierta de gravas (forjado unidireccional de placas alveolares)	509	54.3	F.5.C15.MW50.PYL	0	26.32

Elementos de flanco

	Elemento estructural básico	m (kg/m ²)	R _{Atr} (dBA)	Revestimiento	ΔR _{Atr} (dBA)	L _f (m)	S _i (m ²)	Uniones
F1	cubierta de gravas (forjado unidireccional de placas alveolares)	509	54.3		0	7.8	26.3	
f1	Muro de hormigón caja escaleras	495	53.9		0			
F2	cubierta de gravas (forjado unidireccional de placas alveolares)	509	54.3		0	7.8	26.3	
f2	A.4. Tabique PYL 98/600(48) LM	58	46.0		0			
F3	cubierta de gravas (forjado unidireccional de placas alveolares)	509	54.3		0	3.4	26.3	
f3	Muro de hormigón caja escaleras	495	53.9		0			
F4	cubierta de gravas (forjado unidireccional de placas alveolares)	509	54.3		0	3.4	26.3	
f4	Muro de hormigón caja escaleras	495	53.9		0			

Cálculo de aislamiento acústico a ruido aéreo en fachadas, cubiertas y suelos en contacto con el aire exterior:

Contribución directa, R_{Dd,Atr}:

Elemento separador	R _{D,Atr} (dBA)	ΔR _{Dd,At} (dBA)	R _{Dd,Atr} (dBA)	S _s (m ²)	S _i (m ²)	R _{Dd,m,A} (dBA)	τ _{Dd}
cubierta de gravas (forjado unidireccional de placas alveolares)	54.3	0	54.3	26.3	26.3	54.3	3.71535e-006
						54.3	3.71535e-006

Contribución de Flanco a flanco, R_{Ff,Atr}:

Flanco	R _{F,Atr} (dBA)	R _{f,Atr} (dBA)	ΔR _{Ff,Atr} (dBA)	K _{Ff} (dB)	L _f (m)	S _i (m ²)	R _{Ff,Atr} (dBA)	S _i /S _s ·τ _{Ff}
1	54.3	53.9	0	5.7	7.8	26.3	65.1	3.0903e-007
2	54.3	46.0	0	19.4	7.8	26.3	74.8	3.31131e-008

3	54.3	53.9	0	5.7	3.4	26.3	68.7	1.34896e-007
4	54.3	53.9	0	5.7	3.4	26.3	68.7	1.34896e-007
							62.1	6.11935e-007

Contribución de Flanco a directo, R_{Fd,Atr}:

Flanco	R _{F,Atr} (dBA)	R _{d,Atr} (dBA)	ΔR _{Fd,At} (dBA)	K _{Fd} (dB)	L _f (m)	S _i (m ²)	R _{Fd,Atr} (dBA)	S _i /S _s ·τ _{Fd}
1	54.3	54.3	0	5.5	7.8	26.3	65.1	3.0903e-007
2	54.3	54.3	0	-2.1*	7.8	26.3	57.5	1.77828e-006
3	54.3	54.3	0	5.5	3.4	26.3	68.7	1.34896e-007
4	54.3	54.3	0	5.5	3.4	26.3	68.7	1.34896e-007
							56.3	2.3571e-006

Contribución de Directo a flanco, R_{Df,Atr}:

Flanco	R _{D,Atr} (dBA)	R _{f,Atr} (dBA)	ΔR _{Df,At} (dBA)	K _{Df} (dB)	L _f (m)	S _i (m ²)	R _{Df,Atr} (dBA)	S _i /S _s ·τ _{Df}
1	54.3	53.9	0	5.7	7.8	26.3	65.1	3.0903e-007
2	54.3	46.0	0	19.4	7.8	26.3	74.8	3.31131e-008
3	54.3	53.9	0	5.7	3.4	26.3	68.7	1.34896e-007
4	54.3	53.9	0	5.7	3.4	26.3	68.7	1.34896e-007
							62.1	6.11935e-007

(*) Valor mínimo para el índice de reducción vibracional, obtenido según relaciones de longitud y superficie en la unión entre elementos constructivos, conforme a la ecuación 23 de UNE EN 12354-1.

Índice global de reducción acústica aparente, ponderado A, R'_{Atr}:

	R' _{Atr} (dBA)	τ
R _{Dd,At}	54.3	3.71535e-006
R _{Ff,Atr}	62.1	6.11935e-007
R _{Fd,Atr}	56.3	2.3571e-006
R _{Df,Atr}	62.1	6.11935e-007
	51.4	7.29632e-006

Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, D_{2m,nT,A}:

R' _{Atr} (dBA)	ΔL _{fs} (dBA)	V (m ³)	T ₀ (s)	S _s (m ²)	D _{2m,nT,A} (dBA)
51.4	0	62.5	0.5	26.3	50

7.2.CLIMATIZACION

Planta mercado-Sótano 1 e 1.400

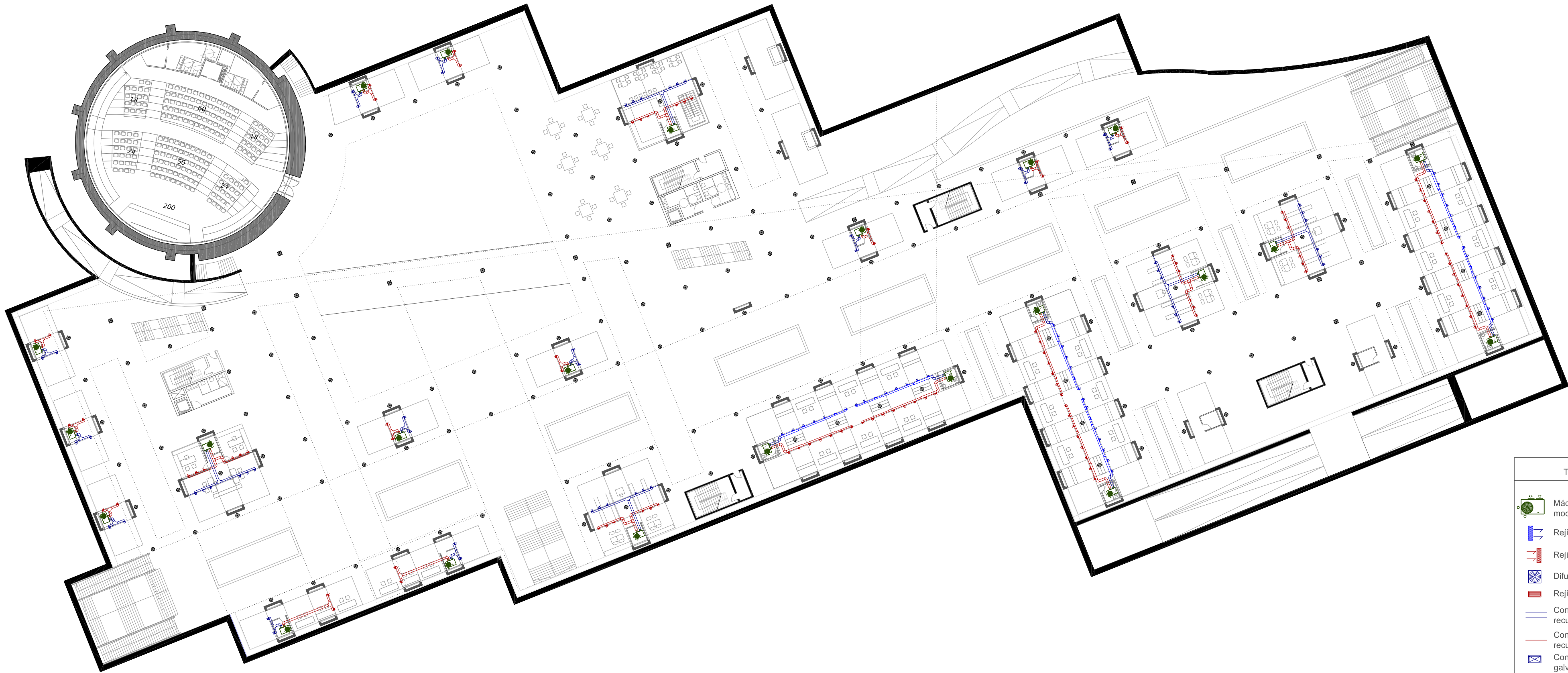











Tabla de Símbolos: Nivel -1

-  Máquina de climatización: modelo Carrier 50 ZPA aire-aire
-  Rejilla de Impulsión
-  Rejilla de Retorno
-  Difusores
-  Rejilla de Retorno
-  Conducto de impulsión de chapa galvanizada recubierto de fibra de vidrio
-  Conducto de retorno de chapa galvanizada recubierto de fibra de vidrio
-  Conducto de impulsión vertical de chapa galvanizada recubierto de fibra de vidrio
-  Conducto de retorno vertical de chapa galvanizada recubierto de fibra de vidrio

7.2.CLIMATIZACION

Planta Baja e 1.400



7.2.CLIMATIZACION
Planta Primera e 1.400



Tabla de Símbolos: Nivel +1

	Máquina de climatización: modelo Carrier 50 ZPA aire-aire
	Rejilla de Impulsión
	Rejilla de Retorno
	Difusores
	Rejilla de Retorno
	Conducto de impulsión de chapa galvanizada recubierto de fibra de vidrio
	Conducto de retorno de chapa galvanizada recubierto de fibra de vidrio
	Conducto de impulsión vertical de chapa galvanizada recubierto de fibra de vidrio
	Conducto de retorno vertical de chapa galvanizada recubierto de fibra de vidrio

DESCRIPCIÓN GENERAL

Una instalación de aire acondicionado no solo está destinada a producir enfriamiento del aire en la época de verano como muchas veces se considera, sino también para secarlo en verano y para calentarlo y eventualmente humectarlo en invierno y producir en todo momento la adecuada ventilación de los locales para asegurar la calidad del aire interior.

En avance de la técnica ha hecho indispensable su aplicación en todo edificio moderno, porque el aire acondicionado no es un lujo como muchas veces se considera, sino una necesidad, ya que está destinado no solo para el confort sino básicamente para preservar la salud humana y también constituye un requisito para los procesos industriales.

El objetivo de la instalación de climatización es por tanto mantener la temperatura, humedad y calidad del aire dentro de los límites aplicables en cada caso, El diseño de la instalación debe cumplir las disposiciones establecidas en CTE.

DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA

La variedad de actividades del edificio y la diferente dimensión de los espacios condiciona en gran medida el dimensionado y la colocación del sistema de climatización.

Debido al volumen que se debe climatizar y buscando optimizar el uso de los espacios destinados e instalaciones, se opta por un sistema de climatización por convección aire-aire , que consiste en la transformación de calor por medio de un desplazamiento de aire.

Los climatizadores se sitúan en cada uno de los módulos, en los techos de los núcleos húmedos. De los climatizadores surgen los conductos de ida y retorno, que permiten la renovación constate del aire.

En los conductos se dispondrán rejillas de impulsión y rejillas de retorno según conducto. Los conductos discurren a lo largo de los falsos techos, debidamente cogidos al forjado para evitar vibraciones molestas. Según la estancia a climatizar y la altura de falso techo que nos encontremos, las rejillas serán horizontales o verticales.

La instalación debe ser fácilmente registrable garantizando un buen funcionamiento. Así pues los conductos también deben estar aislados acústicamente, por lo que se eligen para su puesta en obra los conductos "Isover" del modelo "Climaver", de chapa de acerlo galvanizada recubierta de lana de vidrio

Los aspectos a tener en cuenta al plantear el diseño de la instalación han sido:

- Regulación de temperatura dentro de unos límites considerables óptimos para la calefacción y refrigeración perfectamente controladas.
- Regulación de la humedad evitando así que afecte negativamente a las obras expuestas en el centro de arte, así como para un adecuado confort para el usuario.
- Movimiento de aire, incrementando por tanto la cantidad de calor disipado.

LISTADO COMPLETO DE CARGAS TÉRMICAS

ÍNDICE

1.- PARÁMETROS GENERALES	
2.- RESULTADOS DE CÁLCULO DE LOS RECINTOS	
2.1.- Refrigeración	
2.2.- Calefacción	
3.- RESUMEN DE LOS RESULTADOS DE CÁLCULO DE LOS RECINTOS	
4.- RESUMEN DE LOS RESULTADOS PARA CONJUNTOS DE RECINTOS	

1.- PARÁMETROS GENERALES

Término municipal: Valencia

Latitud (grados): 39.47 grados

Altitud sobre el nivel del mar: 13 m

Percentil para verano: 5.0 %

Temperatura seca verano: 29.92 °C

Temperatura húmeda verano: 22.70 °C

Oscilación media diaria: 10.8 °C

Oscilación media anual: 32 °C

Percentil para invierno: 97.5 %

Temperatura seca en invierno: 2.50 °C

Humedad relativa en invierno: 90 %

Velocidad del viento: 6.3 m/s

Temperatura del terreno: 6.83 °C

Porcentaje de mayoración por la orientación N: 20 %

Porcentaje de mayoración por la orientación S: 0 %

Porcentaje de mayoración por la orientación E: 10 %

Porcentaje de mayoración por la orientación O: 10 %

Suplemento de intermitencia para calefacción: 5 %

Porcentaje de cargas debido a la propia instalación: 3 %

Porcentaje de mayoración de cargas (Invierno): 0 %

Porcentaje de mayoración de cargas (Verano): 0 %

2.- RESULTADOS DE CÁLCULO DE LOS RECINTOS

2.1.- Refrigeración

Sótano 1

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)							C. LATENTE(kcal)	C. SENSIBLE(kcal)
Recinto		Conjunto de recintos						
tienda1 (Oficinas)		Sótano 1 - tienda1						
Condiciones de proyecto								
Internas		Externas						
Temperatura interior = 24.0 °C		Temperatura exterior = 29.9 °C						
Humedad relativa interior = 50.0 %		Temperatura húmeda = 22.7 °C						
Cargas de refrigeración a las 17h (15 hora solar) del día 1 de Julio								
Cerramientos exteriores								
Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (kcal/(h m ² °C))	Peso (kg/m ²)	Color	Teq. (°C)		
Fachada	N	2.0	0.25	79	Intermedio	26.7	1.29	
Fachada	O	5.6	0.25	79	Intermedio	27.6	4.95	
Fachada	S	2.0	0.25	79	Intermedio	28.0	1.96	
Fachada	E	5.6	0.25	79	Intermedio	27.1	4.32	
Ventanas exteriores								
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m ²)	U (kcal/(h m ² °C))	Coef. radiación solar	Ganancia (kcal/(h·m ²))			
1	N	36.4	2.55	0.37	23.8		866.67	
1	O	104.2	2.53	0.37	23.7		2466.04	
1	S	36.4	2.55	0.37	23.8		866.67	
1	E	104.2	2.53	0.37	23.7		2466.04	
Cerramientos interiores								
Tipo	Superficie (m ²)	U (kcal/(h m ² °C))	Peso (kg/m ²)	Teq. (°C)				
Forjado	277.3	0.77	593	23.8		-44.84		
Forjado	277.3	0.36	578	23.9		-8.26		
Total estructural							6624.86	
Ocupantes								
Actividad	Nº personas	C.lat/per (kcal/h)	C.sen/per (kcal/h)					
Empleado de oficina	31	51.95	56.67		1610.38	1756.86		
Iluminación								
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación						
Fluorescente con reactancia	3882.37	0.90		3477.24				
Instalaciones y otras cargas								
Cargas interiores							1610.38	8960.78
Cargas interiores totales							10571.16	
Cargas debidas a la propia instalación								
3.0 %							467.57	
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.91								
Cargas internas totales							1610.38	16053.21
Potencia térmica interna total							17663.58	
Ventilación								
Caudal de ventilación total (m ³ /h)								
1386.6							4988.39	2320.56
Cargas de ventilación							4988.39	2320.56
Potencia térmica de ventilación total							7308.96	
Potencia térmica							6598.77	18373.77
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 277.3 m²							90.1 kcal/(h·m²)	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 24972.5 kcal/h

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)							C. LATENTE(kc)	C. SENSIBLE(kc)
Recinto		Conjunto de						
tienda2		Sótano 1 - tienda2						
Condiciones de proyecto								
Internas		Externas						
Temperatura interior = 24.0 °C		Temperatura exterior = 29.9						
Humedad relativa interior = 50.0		Temperatura húmeda = 22.7						
Cargas de refrigeración a las 17h (15 hora solar) del día 1 de Julio								
Cerramientos exteriores								
Tipo	Orientación	Superficie	U (kcal/(h	Peso	Color	Teq.		
Fachada	O	2.0	0.25	79	Intermedi	27.6	1.80	
Fachada	S	15.7	0.25	79	Intermedi	28.0	15.60	
Fachada	E	2.0	0.25	79	Intermedi	27.1	1.57	
Fachada	N	15.7	0.25	79	Intermedi	26.7	10.28	
Ventanas exteriores								
Núm.	Orientación	Superficie total	U (kcal/(h	Coef. radiación	Ganancia			
1	O	37.8	2.55	0.37	23.8		899.57	
1	E	37.8	2.55	0.37	23.8		899.57	
Cerramientos interiores								
Tipo	Superficie	U (kcal/(h	Peso	Teq.				
Forjado	41.2	0.77	593	23.8		-6.66		
Forjado	41.2	0.36	578	23.9		-1.23		
Total estructural							1820.50	
Ocupantes								
Actividad	Nº	C.lat/per	C.sen/per					
Empleado de	5	51.95	56.67		259.74	283.36		
Iluminación								
Tipo	Potencia	Coef.						
Fluorescente con	576.65	0.90		516.47				
Instalaciones y otras cargas								
Cargas interiores							259.74	1352.16
Cargas interiores totales							1611.89	
Cargas debidas a la propia instalación								
3.0 %							95.18	
FACTOR CALOR 0.93								
Cargas internas totales							259.74	3267.83
Potencia térmica interna total							3527.57	
Ventilación								
Caudal de ventilación total								
205.9							740.93	344.67
Cargas de ventilación							740.93	344.67
Potencia térmica de ventilación total							1085.60	
Potencia térmica							1000.66	3612.51
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 41.2							112.0	POTENCIA TÉRMICA 4613.2

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto	Conjunto de recintos					
tienda3 (Oficinas)	Sótano 1 - tienda3					
Condiciones de proyecto						
Internas	Externas					
Temperatura interior = 24.0 °C	Temperatura exterior = 29.9 °C					
Humedad relativa interior = 50.0 %	Temperatura húmeda = 22.7 °C					
Cargas de refrigeración a las 17h (15 hora solar) del día 1 de Julio						
Cerramientos exteriores						
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (kcal/(h m²°C))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)
Fachada	E	2.0	0.25	79	Intermedio	27.1
Fachada	N	2.0	0.25	79	Intermedio	26.7
Fachada	O	2.0	0.25	79	Intermedio	27.6
Fachada	S	2.0	0.25	79	Intermedio	28.0
Ventanas exteriores						
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (kcal/(h m²°C))	Coef. radiación solar	Ganancia (kcal/(h·m²))	
1	E	36.4	2.55	0.37	23.8	
1	N	36.9	2.55	0.37	23.8	
1	O	36.4	2.55	0.37	23.8	
1	S	36.9	2.55	0.37	23.8	
Cerramientos interiores						
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h m²°C))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)		
Forjado	98.1	0.77	593	23.8		
Forjado	98.1	0.36	578	23.9		
Total estructural						3474.54
Ocupantes						
Actividad	Nº personas	C.lat/per (kcal/h)	C.sen/per (kcal/h)			
Empleado de oficina	11	51.95	56.67			
						571.42
Iluminación						
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación				
Fluorescente con reactancia	1373.22	0.90				
						1229.92
						1351.56
Instalaciones y otras cargas						
Cargas interiores						571.42
Cargas interiores totales						3171.37
Cargas debidas a la propia instalación						199.38
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.92						6845.29
Cargas internas totales						571.42
Potencia térmica interna total						7416.71
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m³/h)						
490.4						1764.43
						820.80
Cargas de ventilación						1764.43
Potencia térmica de ventilación total						2585.2
Potencia térmica						2335.85
Potencia térmica						7666.09
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 98.1						102.0 kcal/(h·m²)
POTENCIA TÉRMICA TOTAL :						10001.9 kcal/h

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto	Conjunto de recintos					
tienda4 (Oficinas)	Sótano 1 - tienda4					
Condiciones de proyecto						
Internas	Externas					
Temperatura interior = 24.0 °C	Temperatura exterior = 29.9 °C					
Humedad relativa interior = 50.0 %	Temperatura húmeda = 22.7 °C					
Cargas de refrigeración a las 17h (15 hora solar) del día 1 de Julio						
Cerramientos exteriores						
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (kcal/(h m²°C))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)
Fachada	E	1.9	0.25	79	Intermedio	27.1
Fachada	N	1.9	0.25	79	Intermedio	26.7
Fachada	O	1.9	0.25	79	Intermedio	27.6
Fachada	S	1.9	0.25	79	Intermedio	28.0
Ventanas exteriores						
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (kcal/(h m²°C))	Coef. radiación solar	Ganancia (kcal/(h·m²))	
1	E	35.9	2.55	0.37	23.8	
1	N	35.6	2.55	0.37	23.8	
1	O	35.9	2.55	0.37	23.8	
1	S	35.6	2.55	0.37	23.8	
Cerramientos interiores						
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h m²°C))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)		
Forjado	93.4	0.77	593	23.8		
Forjado	93.4	0.36	578	23.9		
Total estructural						3392.17
Ocupantes						
Actividad	Nº personas	C.lat/per (kcal/h)	C.sen/per (kcal/h)			
Empleado de oficina	11	51.95	56.67			
						571.42
						623.40
Iluminación						
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación				
Fluorescente con reactancia	1308.05	0.90				
						1171.56
						1287.42
Instalaciones y otras cargas						
Cargas interiores						571.42
Cargas interiores totales						3048.86
Cargas debidas a la propia instalación						193.23
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.92						6634.27
Cargas internas totales						571.42
Potencia térmica interna total						7205.69
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m³/h)						
467.2						1680.70
						781.85
Cargas de ventilación						1680.70
Potencia térmica de ventilación total						2462.54
Potencia térmica						2252.12
Potencia térmica						7416.12
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 93.4 m²						103.5 kcal/(h·m²)
POTENCIA TÉRMICA TOTAL :						9668.2 kcal/h

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto	Conjunto de recintos					
tienda5 (Oficinas)	Sótano 1 - tienda5					
Condiciones de proyecto						
Internas	Externas					
Temperatura interior = 24.0 °C	Temperatura exterior = 29.9 °C					
Humedad relativa interior = 50.0 %	Temperatura húmeda = 22.7 °C					
Cargas de refrigeración a las 17h (15 hora solar) del día 1 de Julio						
Cerramientos exteriores						
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (kcal/(h m²°C))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)
Fachada	O	1.6	0.25	79	Intermedio	27.6
Fachada	S	0.8	0.25	79	Intermedio	28.0
Fachada	E	1.6	0.25	79	Intermedio	27.1
Ventanas exteriores						
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (kcal/(h m²°C))	Coef. radiación solar	Ganancia (kcal/(h·m²))	
1	N	17.3	2.59	0.37	24.0	
1	O	30.4	2.56	0.37	23.8	
1	S	15.5	2.60	0.37	24.0	
1	E	30.5	2.56	0.37	23.8	
Cerramientos interiores						
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h m²°C))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)		
Forjado	36.4	0.77	593	23.8		
Forjado	36.4	0.36	578	23.9		
Total estructural						2233.34
Ocupantes						
Actividad	Nº personas	C.lat/per (kcal/h)	C.sen/per (kcal/h)			
Empleado de oficina	5	51.95	56.67			
						259.74
Iluminación						
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación				
Fluorescente con reactancia	508.93	0.90				
						455.82
Instalaciones y otras cargas						
Cargas interiores						259.74
Cargas interiores totales						1224.85
Cargas interiores totales						1484.59
Cargas debidas a la propia instalación						
3.0 %						103.75
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.93						Cargas internas totales
						259.74
Potencia térmica interna total						3821.68
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m³/h)						
181.8						653.92
Cargas de ventilación						653.92
Potencia térmica de ventilación total						304.20
Potencia térmica de ventilación total						958.11
Potencia térmica						3866.14
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 36.4 m²						131.5 kcal/(h·m²)
POTENCIA TÉRMICA TOTAL :						4779.8 kcal/h

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto	Conjunto de recintos					
tienda6 (Oficinas)	Sótano 1 - tienda6					
Condiciones de proyecto						
Internas	Externas					
Temperatura interior = 24.0 °C	Temperatura exterior = 29.9 °C					
Humedad relativa interior = 50.0 %	Temperatura húmeda = 22.7 °C					
Cargas de refrigeración a las 17h (15 hora solar) del día 1 de Julio						
Cerramientos exteriores						
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (kcal/(h m²°C))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)
Fachada	O	5.7	0.25	79	Intermedio	27.6
Fachada	S	2.0	0.25	79	Intermedio	28.0
Fachada	E	5.6	0.25	79	Intermedio	27.1
Fachada	N	2.0	0.25	79	Intermedio	26.7
Ventanas exteriores						
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (kcal/(h m²°C))	Coef. radiación solar	Ganancia (kcal/(h·m²))	
1	O	104.8	2.53	0.37	23.7	
1	S	37.1	2.55	0.37	23.8	
1	E	102.7	2.53	0.37	23.7	
1	N	37.8	2.55	0.37	23.8	
Cerramientos interiores						
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h m²°C))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)		
Forjado	283.7	0.77	593	23.8		
Forjado	283.7	0.36	578	23.9		
Total estructural						6651.08
Ocupantes						
Actividad	Nº personas	C.lat/per (kcal/h)	C.sen/per (kcal/h)			
Empleado de oficina	32	51.95	56.67			
						1662.32
Iluminación						
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación				
Fluorescente con reactancia	3971.44	0.90				
						3557.02
Instalaciones y otras cargas						
Cargas interiores						1662.32
Cargas interiores totales						9181.85
Cargas interiores totales						10844.17
Cargas debidas a la propia instalación						
3.0 %						474.99
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.91						Cargas internas totales
						1662.32
Potencia térmica interna total						17970.25
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m³/h)						
1418.4						5102.84
Cargas de ventilación						5102.84
Potencia térmica de ventilación total						2373.80
Potencia térmica de ventilación total						7476.64
Potencia térmica						18681.73
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 283.7 m²						89.7 kcal/(h·m²)
POTENCIA TÉRMICA TOTAL :						25446.9 kcal/h

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto	Conjunto de recintos					
tienda7 (Oficinas)	Sótano 1 - tienda7					
Condiciones de proyecto						
Internas	Externas					
Temperatura interior = 24.0 °C	Temperatura exterior = 29.9 °C					
Humedad relativa interior = 50.0 %	Temperatura húmeda = 22.7 °C					
Cargas de refrigeración a las 17h (15 hora solar) del día 1 de Julio						
Cerramientos exteriores						
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (kcal/(h m²°C))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)
Fachada	N	3.9	0.25	79	Intermedio	26.7
Fachada	S	3.9	0.25	79	Intermedio	28.0
Ventanas exteriores						
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (kcal/(h m²°C))	Coef. radiación solar	Ganancia (kcal/(h·m²))	
1	N	72.8	2.53	0.37	23.7	
1	O	15.1	2.61	0.37	24.1	
1	S	72.8	2.53	0.37	23.7	
1	E	15.1	2.61	0.37	24.1	
Cerramientos interiores						
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h m²°C))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)		
Forjado	80.5	0.77	593	23.8		
Forjado	80.5	0.36	578	23.9		
Total estructural						4169.16
Ocupantes						
Actividad	Nº personas	C.lat/per (kcal/h)	C.sen/per (kcal/h)			
Empleado de oficina	9	51.95	56.67			
						467.53
Iluminación						
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación				
Fluorescente con reactancia	1126.47	0.90				
						1008.92
Instalaciones y otras cargas						
						1108.70
Cargas interiores						467.53
Cargas interiores totales						2600.25
Cargas debidas a la propia instalación						3067.78
3.0 %						203.08
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.94						
Cargas internas totales						467.53
Potencia térmica interna total						6972.49
Potencia térmica interna total						7440.02
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m³/h)						
402.3						
						1447.38
						673.31
Cargas de ventilación						1447.38
Potencia térmica de ventilación total						673.31
Potencia térmica de ventilación total						2120.69
Potencia térmica de ventilación total						1914.91
Potencia térmica de ventilación total						7645.80
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 80.5 m²						118.8 kcal/(h·m²)
POTENCIA TÉRMICA TOTAL :						9560.7 kcal/h

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto	Conjunto de recintos					
tienda8 (Oficinas)	Sótano 1 - tienda8					
Condiciones de proyecto						
Internas	Externas					
Temperatura interior = 24.0 °C	Temperatura exterior = 29.9 °C					
Humedad relativa interior = 50.0 %	Temperatura húmeda = 22.7 °C					
Cargas de refrigeración a las 17h (15 hora solar) del día 1 de Julio						
Cerramientos exteriores						
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (kcal/(h m²°C))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)
Fachada	O	37.2	0.25	79	Intermedio	27.6
Fachada	S	5.8	0.25	79	Intermedio	28.0
Fachada	E	37.2	0.25	79	Intermedio	27.1
Fachada	N	5.8	0.25	79	Intermedio	26.7
Ventanas exteriores						
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (kcal/(h m²°C))	Coef. radiación solar	Ganancia (kcal/(h·m²))	
1	S	106.9	2.53	0.37	23.7	
1	N	106.9	2.53	0.37	23.7	
						2529.72
						2529.72
Cerramientos interiores						
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h m²°C))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)		
Forjado	275.6	0.77	593	23.8		
Forjado	274.0	0.36	578	23.9		
						-44.56
						-8.16
Total estructural						5077.51
Ocupantes						
Actividad	Nº personas	C.lat/per (kcal/h)	C.sen/per (kcal/h)			
Empleado de oficina	31	51.95	56.67			
						1610.38
Iluminación						
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación				
Fluorescente con reactancia	3858.27	0.90				
						3455.65
Instalaciones y otras cargas						
						3797.42
Cargas interiores						1610.38
Cargas interiores totales						8915.47
Cargas debidas a la propia instalación						10525.84
3.0 %						419.79
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.90						
Cargas internas totales						1610.38
Potencia térmica interna total						14412.77
Potencia térmica interna total						16023.14
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m³/h)						
1378.0						
						4957.42
						2306.16
Cargas de ventilación						4957.42
Potencia térmica de ventilación total						2306.16
Potencia térmica de ventilación total						7263.57
Potencia térmica de ventilación total						6567.79
Potencia térmica de ventilación total						16718.92
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 275.6 m²						84.5 kcal/(h·m²)
POTENCIA TÉRMICA TOTAL :						23286.7 kcal/h

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)									
Recinto		Conjunto de recintos							
tienda9 (Oficinas)		Sótano 1 - tienda9							
Condiciones de proyecto									
Internas				Externas					
Temperatura interior = 24.0 °C				Temperatura exterior = 29.9 °C					
Humedad relativa interior = 50.0 %				Temperatura húmeda = 22.7 °C					
Cargas de refrigeración a las 17h (15 hora solar) del día 1 de Julio							C. LATENTE(kcal)	C. SENSIBLE(kcal)	
Cerramientos exteriores									
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (kcal/(h m²°C))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)			
Fachada	O	15.5	0.25	79	Intermedio	27.6		13.67	
Fachada	S	1.7	0.25	79	Intermedio	28.0		1.66	
Fachada	E	15.5	0.25	79	Intermedio	27.1		11.93	
Fachada	N	1.7	0.25	79	Intermedio	26.7		1.10	
Ventanas exteriores									
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (kcal/(h m²°C))	Coef. radiación solar	Ganancia (kcal/(h·m²))				
1	S	31.0	2.56	0.37	23.8			738.23	
1	N	31.0	2.56	0.37	23.8			738.23	
Cerramientos interiores									
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h m²°C))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)					
Forjado	33.4	0.77	593	23.8				-5.40	
Forjado	33.4	0.36	578	23.9				-0.99	
Total estructural								1498.44	
Ocupantes									
Actividad	Nº personas	C.lat/per (kcal/h)	C.sen/per (kcal/h)						
Empleado de oficina	4	51.95	56.67					207.79	
								226.69	
Iluminación									
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación							
Fluorescente con reactancia	467.42	0.90						418.64	
Instalaciones y otras cargas									
								460.04	
Cargas interiores							207.79	1093.19	
Cargas interiores totales								1300.98	
Cargas debidas a la propia instalación							3.0 %	77.75	
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.93							Cargas internas totales	207.79	2669.37
							Potencia térmica interna total	2877.17	
Ventilación									
Caudal de ventilación total (m³/h)									
166.9							600.57	279.38	
Cargas de ventilación							600.57	279.38	
Potencia térmica de ventilación total								879.96	
Potencia térmica							808.36	2948.76	
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 33.4 m²							112.5 kcal/(h·m²)		
POTENCIA TÉRMICA TOTAL :							3757.1 kcal/h		

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)									
Recinto		Conjunto de recintos							
tienda10 (Oficinas)		Sótano 1 - tienda10							
Condiciones de proyecto									
Internas				Externas					
Temperatura interior = 24.0 °C				Temperatura exterior = 29.9 °C					
Humedad relativa interior = 50.0 %				Temperatura húmeda = 22.7 °C					
Cargas de refrigeración a las 17h (15 hora solar) del día 1 de Julio							C. LATENTE(kcal)	C. SENSIBLE(kcal)	
Cerramientos exteriores									
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (kcal/(h m²°C))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)			
Fachada	N	14.8	0.25	79	Intermedio	26.7		9.66	
Fachada	O	3.9	0.25	79	Intermedio	27.6		3.44	
Fachada	S	14.8	0.25	79	Intermedio	28.0		14.66	
Fachada	E	3.9	0.25	79	Intermedio	27.1		3.00	
Ventanas exteriores									
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (kcal/(h m²°C))	Coef. radiación solar	Ganancia (kcal/(h·m²))				
1	O	72.4	2.53	0.37	23.7			1715.32	
1	E	72.4	2.53	0.37	23.7			1715.32	
Cerramientos interiores									
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h m²°C))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)					
Forjado	74.1	0.77	593	23.8				-11.98	
Forjado	74.1	0.36	578	23.9				-2.21	
Total estructural								3447.22	
Ocupantes									
Actividad	Nº personas	C.lat/per (kcal/h)	C.sen/per (kcal/h)						
Empleado de oficina	9	51.95	56.67					467.53	
								510.06	
Iluminación									
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación							
Fluorescente con reactancia	1037.36	0.90						929.11	
Instalaciones y otras cargas									
								1021.00	
Cargas interiores							467.53	2432.74	
Cargas interiores totales								2900.27	
Cargas debidas a la propia instalación							3.0 %	176.40	
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.93							Cargas internas totales	467.53	6056.36
							Potencia térmica interna total	6523.89	
Ventilación									
Caudal de ventilación total (m³/h)									
370.5							1332.88	620.05	
Cargas de ventilación							1332.88	620.05	
Potencia térmica de ventilación total								1952.93	
Potencia térmica							1800.41	6676.41	
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 74.1 m²							114.4 kcal/(h·m²)		
POTENCIA TÉRMICA TOTAL :							8476.8 kcal/h		

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)									
Recinto		Conjunto de recintos							
cafetería (Cafetería)		Sótano 1 - cafetería							
Condiciones de proyecto									
Internas				Externas					
Temperatura interior = 24.0 °C				Temperatura exterior = 29.9 °C					
Humedad relativa interior = 50.0 %				Temperatura húmeda = 22.7 °C					
Cargas de refrigeración a las 17h (15 hora solar) del día 1 de Julio							C. LATENTE(kcal)	C. SENSIBLE(kcal)	
Cerramientos exteriores									
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (kcal/(h m²°C))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)			
Fachada	O	1.9	0.25	79	Intermedio	27.6		1.64	
Fachada	S	38.3	0.25	79	Intermedio	28.0		38.00	
Fachada	E	1.9	0.25	79	Intermedio	27.1		1.43	
Fachada	N	38.3	0.25	79	Intermedio	26.7		25.04	
Ventanas exteriores									
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (kcal/(h m²°C))	Coef. radiación solar	Ganancia (kcal/(h·m²))				
1	O	34.6	2.55	0.37	23.8			822.83	
1	E	34.6	2.55	0.37	23.8			822.83	
Cerramientos interiores									
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h m²°C))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)					
Forjado	91.7	0.77	593	23.8				-14.83	
Forjado	91.7	0.28	607	24.8				21.23	
Total estructural								1718.17	
Ocupantes									
Actividad	Nº personas	C.lat/per (kcal/h)	C.sen/per (kcal/h)						
Sentado o en reposo	92	29.97	53.89					2757.22	
								4957.48	
Iluminación									
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación							
Fluorescente con reactancia	1375.62	0.95						1303.15	
Instalaciones y otras cargas									
								868.77	
Cargas interiores							2757.22	6862.86	
Cargas interiores totales								9620.08	
Cargas debidas a la propia instalación							3.0 %	257.43	
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.76							Cargas internas totales	2757.22	8838.47
Potencia térmica interna total								11595.68	
Ventilación									
Caudal de ventilación total (m³/h)									
2641.2							9502.11	4420.31	
Cargas de ventilación							9502.11	4420.31	
Potencia térmica de ventilación total								13922.43	
Potencia térmica							12259.33	13258.78	
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 91.7 m²							278.3 kcal/(h·m²)	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 25518.1 kcal/h	

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)									
Recinto		Conjunto de recintos							
tienda12 (Oficinas)		Sótano 1 - tienda12							
Condiciones de proyecto									
Internas				Externas					
Temperatura interior = 24.0 °C				Temperatura exterior = 29.9 °C					
Humedad relativa interior = 50.0 %				Temperatura húmeda = 22.7 °C					
Cargas de refrigeración a las 17h (15 hora solar) del día 1 de Julio							C. LATENTE(kcal)	C. SENSIBLE(kcal)	
Cerramientos exteriores									
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (kcal/(h m²°C))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)			
Fachada	E	18.4	0.25	79	Intermedio	27.1		14.16	
Fachada	N	3.9	0.25	79	Intermedio	26.7		2.56	
Fachada	O	17.3	0.25	79	Intermedio	27.6		15.18	
Fachada	S	3.9	0.25	79	Intermedio	28.0		3.82	
Ventanas exteriores									
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (kcal/(h m²°C))	Coef. radiación solar	Ganancia (kcal/(h·m²))				
1	N	72.4	2.53	0.37	23.7			1715.36	
1	S	71.2	2.53	0.37	23.7			1688.29	
Cerramientos interiores									
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h m²°C))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)					
Forjado	88.8	0.77	593	23.8				-14.35	
Forjado	88.8	0.36	578	23.9				-2.64	
Total estructural								3422.37	
Ocupantes									
Actividad	Nº personas	C.lat/per (kcal/h)	C.sen/per (kcal/h)						
Empleado de oficina	10	51.95	56.67					519.48	
								566.73	
Iluminación									
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación							
Fluorescente con reactancia	1242.81	0.90						1113.12	
Instalaciones y otras cargas									
								1223.21	
Cargas interiores							519.48	2872.60	
Cargas interiores totales								3392.07	
Cargas debidas a la propia instalación							3.0 %	188.85	
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.93							Cargas internas totales	519.48	6483.81
Potencia térmica interna total								7003.29	
Ventilación									
Caudal de ventilación total (m³/h)									
443.9							1596.87	742.85	
Cargas de ventilación							1596.87	742.85	
Potencia térmica de ventilación total								2339.72	
Potencia térmica							2116.35	7226.66	
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 88.8 m²							105.2 kcal/(h·m²)	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 9343.0 kcal/h	

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)									
Recinto		Conjunto de recintos							
tienda13 (Oficinas)		Sótano 1 - tienda13							
Condiciones de proyecto									
Internas				Externas					
Temperatura interior = 24.0 °C				Temperatura exterior = 29.9 °C					
Humedad relativa interior = 50.0 %				Temperatura húmeda = 22.7 °C					
Cargas de refrigeración a las 17h (15 hora solar) del día 1 de Julio							C. LATENTE(kcal)	C. SENSIBLE(kcal)	
Cerramientos exteriores									
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (kcal/(h m²°C))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)			
Fachada	S	1.9	0.25	79	Intermedio	28.0		1.87	
Fachada	E	17.4	0.25	79	Intermedio	27.1		13.33	
Fachada	N	1.9	0.25	79	Intermedio	26.7		1.26	
Fachada	O	15.5	0.25	79	Intermedio	27.6		13.60	
Ventanas exteriores									
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (kcal/(h m²°C))	Coef. radiación solar	Ganancia (kcal/(h·m²))				
1	S	34.8	2.55	0.37	23.8			827.19	
1	N	35.7	2.55	0.37	23.8			849.27	
Cerramientos interiores									
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h m²°C))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)					
Forjado	40.0	0.77	593	23.8				-6.47	
Forjado	40.0	0.36	578	23.9				-1.19	
Total estructural							1698.86		
Ocupantes									
Actividad	Nº personas	C.lat/per (kcal/h)	C.sen/per (kcal/h)						
Empleado de oficina	5	51.95	56.67					259.74	283.36
Iluminación									
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación							
Fluorescente con reactancia	559.79	0.90						501.38	
Instalaciones y otras cargas									
							550.96		
Cargas interiores							259.74	1320.47	
Cargas interiores totales							1580.21		
Cargas debidas a la propia instalación							3.0 %	90.58	
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.92							Cargas internas totales	259.74	3109.91
							Potencia térmica interna total	3369.65	
Ventilación									
Caudal de ventilación total (m³/h)									
199.9							719.27	334.60	
Cargas de ventilación							719.27	334.60	
Potencia térmica de ventilación total							1053.86		
Potencia térmica							979.01	3444.51	
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 40.0 m²							110.6 kcal/(h·m²)	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 4423.5 kcal/h	

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)									
Recinto		Conjunto de recintos							
tienda14 (Oficinas)		Sótano 1 - tienda14							
Condiciones de proyecto									
Internas				Externas					
Temperatura interior = 24.0 °C				Temperatura exterior = 29.9 °C					
Humedad relativa interior = 50.0 %				Temperatura húmeda = 22.7 °C					
Cargas de refrigeración a las 17h (15 hora solar) del día 1 de Julio							C. LATENTE(kcal)	C. SENSIBLE(kcal)	
Cerramientos exteriores									
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (kcal/(h m²°C))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)			
Fachada	O	36.0	0.25	79	Intermedio	27.6		31.64	
Fachada	S	2.1	0.25	79	Intermedio	28.0		2.09	
Fachada	E	36.1	0.25	79	Intermedio	27.1		27.70	
Fachada	N	2.0	0.25	79	Intermedio	26.7		1.28	
Ventanas exteriores									
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (kcal/(h m²°C))	Coef. radiación solar	Ganancia (kcal/(h·m²))				
1	S	38.9	2.55	0.37	23.8			924.97	
1	N	36.2	2.55	0.37	23.8			860.29	
Cerramientos interiores									
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h m²°C))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)					
Forjado	93.6	0.77	593	23.8				-15.13	
Forjado	93.6	0.36	578	23.9				-2.79	
Total estructural							1830.05		
Ocupantes									
Actividad	Nº personas	C.lat/per (kcal/h)	C.sen/per (kcal/h)						
Empleado de oficina	11	51.95	56.67					571.42	623.40
Iluminación									
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación							
Fluorescente con reactancia	1310.08	0.90						1173.37	
Instalaciones y otras cargas									
							1289.42		
Cargas interiores							571.42	3052.68	
Cargas interiores totales							3624.10		
Cargas debidas a la propia instalación							3.0 %	146.48	
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.90							Cargas internas totales	571.42	5029.21
							Potencia térmica interna total	5600.63	
Ventilación									
Caudal de ventilación total (m³/h)									
467.9							1683.30	783.06	
Cargas de ventilación							1683.30	783.06	
Potencia térmica de ventilación total							2466.36		
Potencia térmica							2254.72	5812.27	
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 93.6 m²							86.2 kcal/(h·m²)	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 8067.0 kcal/h	

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)									
Recinto		Conjunto de recintos							
tienda15 (Oficinas)		Sótano 1 - tienda15							
Condiciones de proyecto									
Internas				Externas					
Temperatura interior = 24.0 °C				Temperatura exterior = 29.9 °C					
Humedad relativa interior = 50.0 %				Temperatura húmeda = 22.7 °C					
Cargas de refrigeración a las 17h (15 hora solar) del día 1 de Julio							C. LATENTE(kcal)	C. SENSIBLE(kcal)	
Cerramientos exteriores									
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (kcal/(h m²°C))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)			
Fachada	O	14.2	0.25	79	Intermedio	27.6		12.46	
Fachada	S	2.9	0.25	79	Intermedio	28.0		2.92	
Fachada	E	14.2	0.25	79	Intermedio	27.1		10.88	
Fachada	N	2.9	0.25	79	Intermedio	26.7		1.92	
Ventanas exteriores									
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (kcal/(h m²°C))	Coef. radiación solar	Ganancia (kcal/(h·m²))				
1	S	54.4	2.54	0.37	23.7			1289.87	
1	N	54.4	2.54	0.37	23.7			1289.87	
Cerramientos interiores									
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h m²°C))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)					
Forjado	53.4	0.77	593	23.8				-8.63	
Forjado	53.4	0.36	578	23.9				-1.59	
Total estructural							2597.69		
Ocupantes									
Actividad	Nº personas	C.lat/per (kcal/h)	C.sen/per (kcal/h)						
Empleado de oficina	6	51.95	56.67					311.69	
340.04									
Iluminación									
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación							
Fluorescente con reactancia	747.34	0.90						669.35	
							735.55		
Instalaciones y otras cargas									
Cargas interiores							311.69	1726.67	
Cargas interiores totales							311.69	2038.35	
Cargas debidas a la propia instalación							3.0 %	129.73	
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.93							Cargas internas totales	311.69	4454.08
Potencia térmica interna total								4765.77	
Ventilación									
Caudal de ventilación total (m³/h)									
266.9							960.25	446.70	
Cargas de ventilación							960.25	446.70	
Potencia térmica de ventilación total								1406.95	
Potencia térmica							1271.93	4900.78	
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 53.4 m²							115.6 kcal/(h·m²)		
POTENCIA TÉRMICA TOTAL :							6172.7 kcal/h		

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)									
Recinto		Conjunto de recintos							
tienda16 (Oficinas)		Sótano 1 - tienda16							
Condiciones de proyecto									
Internas				Externas					
Temperatura interior = 24.0 °C				Temperatura exterior = 29.9 °C					
Humedad relativa interior = 50.0 %				Temperatura húmeda = 22.7 °C					
Cargas de refrigeración a las 17h (15 hora solar) del día 1 de Julio							C. LATENTE(kcal)	C. SENSIBLE(kcal)	
Cerramientos exteriores									
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (kcal/(h m²°C))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)			
Fachada	S	1.9	0.25	79	Intermedio	28.0		1.85	
Fachada	E	16.3	0.25	79	Intermedio	27.1		12.51	
Fachada	N	1.7	0.25	79	Intermedio	26.7		1.14	
Fachada	O	17.9	0.25	79	Intermedio	27.2		14.21	
Ventanas exteriores									
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (kcal/(h m²°C))	Coef. radiación solar	Ganancia (kcal/(h·m²))				
1	S	34.4	2.55	0.37	23.8			818.61	
1	N	32.2	2.56	0.37	23.8			766.24	
Cerramientos interiores									
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h m²°C))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)					
Forjado	39.2	0.77	593	23.8				-6.35	
Forjado	39.2	0.36	578	23.9				-1.17	
Total estructural							1607.04		
Ocupantes									
Actividad	Nº personas	C.lat/per (kcal/h)	C.sen/per (kcal/h)						
Empleado de oficina	5	51.95	56.67					259.74	
							283.36		
Iluminación									
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación							
Fluorescente con reactancia	549.43	0.90						492.10	
							540.77		
Instalaciones y otras cargas									
Cargas interiores							259.74	1301.00	
Cargas interiores totales							259.74	1560.73	
Cargas debidas a la propia instalación							3.0 %	87.24	
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.92							Cargas internas totales	259.74	2995.28
Potencia térmica interna total								3255.01	
Ventilación									
Caudal de ventilación total (m³/h)									
196.2							705.96	328.41	
Cargas de ventilación							705.96	328.41	
Potencia térmica de ventilación total								1034.36	
Potencia térmica							965.70	3323.68	
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 39.2 m²							109.3 kcal/(h·m²)		
POTENCIA TÉRMICA TOTAL :							4289.4 kcal/h		

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)									
Recinto		Conjunto de recintos							
tienda17 (Oficinas)		Sótano 1 - tienda17							
Condiciones de proyecto									
Internas				Externas					
Temperatura interior = 24.0 °C				Temperatura exterior = 29.9 °C					
Humedad relativa interior = 50.0 %				Temperatura húmeda = 22.7 °C					
Cargas de refrigeración a las 17h (15 hora solar) del día 1 de Julio							C. LATENTE(kcal)	C. SENSIBLE(kcal)	
Cerramientos exteriores									
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (kcal/(h m²°C))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)			
Fachada	O	39.0	0.25	79	Intermedio	27.6		34.28	
Fachada	S	2.0	0.25	79	Intermedio	28.0		2.00	
Fachada	E	39.0	0.25	79	Intermedio	27.1		29.92	
Fachada	N	2.0	0.25	79	Intermedio	26.7		1.32	
Ventanas exteriores									
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (kcal/(h m²°C))	Coef. radiación solar	Ganancia (kcal/(h·m²))				
1	S	37.3	2.55	0.37	23.8			886.18	
1	N	37.3	2.55	0.37	23.8			886.18	
Cerramientos interiores									
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h m²°C))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)					
Forjado	100.6	0.77	593	23.8				-16.27	
Forjado	100.6	0.28	607	24.8				23.30	
Total estructural							1846.90		
Ocupantes									
Actividad	Nº personas	C.lat/per (kcal/h)	C.sen/per (kcal/h)						
Empleado de oficina	12	51.95	56.67					623.37	
Empleado de oficina								363.63	
Iluminación									
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación							
Fluorescente con reactancia	1408.95	0.90						1261.92	
Instalaciones y otras cargas									
							1386.73		
Cargas interiores							623.37	3292.16	
Cargas interiores totales							3915.53		
Cargas debidas a la propia instalación							154.17		
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.89							Cargas internas totales	623.37	5293.23
Potencia térmica interna total							5916.60		
Ventilación									
Caudal de ventilación total (m³/h)									
503.2							1810.33	842.15	
Cargas de ventilación							1810.33	842.15	
Potencia térmica de ventilación total							2652.49		
Potencia térmica							2433.70	6135.39	
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 100.6 m²							85.1 kcal/(h·m²)	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 8569.1 kcal/h	

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)									
Recinto		Conjunto de recintos							
tienda18 (Oficinas)		Sótano 1 - tienda18							
Condiciones de proyecto									
Internas				Externas					
Temperatura interior = 24.0 °C				Temperatura exterior = 29.9 °C					
Humedad relativa interior = 50.0 %				Temperatura húmeda = 22.7 °C					
Cargas de refrigeración a las 17h (15 hora solar) del día 1 de Julio							C. LATENTE(kcal)	C. SENSIBLE(kcal)	
Cerramientos exteriores									
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (kcal/(h m²°C))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)			
Fachada	O	17.0	0.25	79	Intermedio	27.6		14.91	
Fachada	S	2.5	0.25	79	Intermedio	28.0		2.47	
Fachada	E	17.0	0.25	79	Intermedio	27.1		13.02	
Fachada	N	2.5	0.25	79	Intermedio	26.7		1.63	
Ventanas exteriores									
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (kcal/(h m²°C))	Coef. radiación solar	Ganancia (kcal/(h·m²))				
1	S	46.0	2.54	0.37	23.7			1091.97	
1	N	46.0	2.54	0.37	23.7			1091.97	
Cerramientos interiores									
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h m²°C))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)					
Forjado	54.0	0.77	593	23.8				-8.74	
Forjado	52.7	0.36	578	23.9				-1.57	
Total estructural							2205.65		
Ocupantes									
Actividad	Nº personas	C.lat/per (kcal/h)	C.sen/per (kcal/h)						
Empleado de oficina	7	51.95	56.67					363.63	
Empleado de oficina								396.71	
Iluminación									
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación							
Fluorescente con reactancia	756.44	0.90						677.50	
Instalaciones y otras cargas									
							744.51		
Cargas interiores							363.63	1797.39	
Cargas interiores totales							2161.03		
Cargas debidas a la propia instalación							120.09		
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.92							Cargas internas totales	363.63	4123.13
Potencia térmica interna total							4486.76		
Ventilación									
Caudal de ventilación total (m³/h)									
270.2							971.93	452.14	
Cargas de ventilación							971.93	452.14	
Potencia térmica de ventilación total							1424.07		
Potencia térmica							1335.57	4575.27	
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 54.0 m²							109.4 kcal/(h·m²)	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 5910.8 kcal/h	

Planta baja

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)							
Recinto		Conjunto de recintos					
tienda19 (Oficinas)		Sótano 1 - tienda19					
Condiciones de proyecto							
Internas				Externas			
Temperatura interior = 24.0 °C				Temperatura exterior = 29.9 °C			
Humedad relativa interior = 50.0 %				Temperatura húmeda = 22.7 °C			
Cargas de refrigeración a las 17h (15 hora solar) del día 1 de Julio							
Cerramientos exteriores							
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (kcal/(h m²°C))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)	
Fachada	S	17.3	0.25	79	Intermedio	28.0	17.12
Fachada	E	6.8	0.25	79	Intermedio	27.1	5.19
Fachada	N	19.5	0.25	79	Intermedio	26.7	12.77
Fachada	O	6.9	0.25	79	Intermedio	27.6	6.08
Ventanas exteriores							
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (kcal/(h m²°C))	Coef. radiación solar	Ganancia (kcal/(h·m²))		
1	E	125.2	2.52	0.37	23.7		
1	O	127.9	2.52	0.37	23.7		
Cerramientos interiores							
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h m²°C))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)			
Forjado	160.2	0.77	593	23.8	-25.91		
Forjado	160.2	0.36	578	23.9	-4.77		
Total estructural							5996.41
Ocupantes							
Actividad	Nº personas	C.lat/per (kcal/h)	C.sen/per (kcal/h)				
Empleado de oficina	18	51.95	56.67	935.06 1020.11			
Iluminación							
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación					
Fluorescente con reactancia	2243.41	0.90	2009.30				
Instalaciones y otras cargas							
							2208.03
Cargas interiores							935.06 5182.60
Cargas interiores totales							6117.65
Cargas debidas a la propia instalación							335.37
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.92							Cargas internas totales 935.06 11514.38
Potencia térmica interna total							12449.43
Ventilación							
Caudal de ventilación total (m³/h)							
801.2							1340.93
Cargas de ventilación							2882.52 1340.93
Potencia térmica de ventilación total							4223.44
Potencia térmica							3817.57 12855.30
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 160.2 m²							104.0 kcal/(h·m²)
POTENCIA TÉRMICA TOTAL :							16672.9 kcal/h

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)							
Recinto		Conjunto de recintos					
cafeteria2 (Cafeteria)		Planta baja - cafeteria2					
Condiciones de proyecto							
Internas				Externas			
Temperatura interior = 24.0 °C				Temperatura exterior = 29.3 °C			
Humedad relativa interior = 50.0 %				Temperatura húmeda = 22.7 °C			
Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 1 de Julio							
Cerramientos exteriores							
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (kcal/(h m²°C))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)	
Fachada	S	13.2	0.25	79	Intermedio	32.4	27.04
Fachada	E	14.7	0.25	79	Intermedio	29.7	20.66
Fachada	N	15.3	0.25	79	Intermedio	27.6	13.68
Fachada	O	10.9	0.25	79	Intermedio	34.8	29.05
Ventanas exteriores							
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (kcal/(h m²°C))	Coef. radiación solar	Ganancia (kcal/(h·m²))		
1	S	19.8	2.61	0.04	14.8		
1	E	18.0	2.62	0.04	15.9		
1	N	18.5	2.61	0.04	15.1		
1	O	22.5	2.60	0.04	28.7		
Cubiertas							
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h m²°C))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)		
Azotea	157.0	0.15	661	Intermedio	32.8	203.22	
Cerramientos interiores							
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h m²°C))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)			
Forjado	49.9	0.77	593	23.8	-6.85		
Forjado	91.7	0.29	607	24.8	21.99		
Total estructural							1812.57
Ocupantes							
Actividad	Nº personas	C.lat/per (kcal/h)	C.sen/per (kcal/h)				
Sentado o en reposo	157	29.97	53.89	4705.25 8460.04			
Iluminación							
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación					
Fluorescente con reactancia	2354.59	0.96	2250.82				
Instalaciones y otras cargas							
Cargas interiores							4705.25 11834.02
Cargas interiores totales							16539.28
Cargas debidas a la propia instalación							409.40
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.75							Cargas internas totales 4705.25 14055.99
Potencia térmica interna total							18761.24
Ventilación							
Caudal de ventilación total (m³/h)							
4520.8							6799.67
Cargas de ventilación							17064.14 6799.67
Potencia térmica de ventilación total							23863.80
Potencia térmica							21769.39 20855.66
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 157.0 m²							271.5 kcal/(h·m²)
POTENCIA TÉRMICA TOTAL :							42625.0 kcal/h

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto	Conjunto de recintos					
sala multiusos (Salas de espera)	Planta baja - sala multiusos					
Condiciones de proyecto						
Internas			Externas			
Temperatura interior = 24.0 °C			Temperatura exterior = 29.3 °C			
Humedad relativa interior = 50.0 %			Temperatura húmeda = 22.7 °C			
Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 1 de Julio						
Cubiertas						
Tipo	Superficie (m ²)	U (kcal/(h m ² °C))	Peso (kg/m ²)	Color	Teq. (°C)	
Azotea	26.3	0.15	661	Intermedio	32.8	34.05
Cerramientos interiores						
Tipo	Superficie (m ²)	U (kcal/(h m ² °C))	Peso (kg/m ²)	Teq. (°C)		
Pared interior	35.6	2.35	495	24.1		11.59
Pared interior	20.6	0.42	58	26.2		18.97
Forjado	26.3	0.77	593	23.8		-3.61
Hueco interior	3.0	4.91		26.7		38.58
Total estructural						99.58
Ocupantes						
Actividad	Nº personas	C.lat/per (kcal/h)	C.sen/per (kcal/h)			
Empleado de oficina	3	51.95	56.67			155.84 170.02
Iluminación						
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación				
Fluorescente con reactancia	315.87	0.92				291.06
Instalaciones y otras cargas						
						113.34
Cargas interiores					155.84	567.11
Cargas interiores totales						722.96
Cargas debidas a la propia instalación						
3.0 %						20.00
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.82					Cargas internas totales	155.84 686.70
Potencia térmica interna total						842.54
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m ³ /h)						
131.6						496.77 197.95
Cargas de ventilación					496.77	197.95
Potencia térmica de ventilación total						694.73
Potencia térmica					652.62	884.65
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 26.3 m² 58.4 kcal/(h·m²)					POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 1537.3 kcal/h	

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto	Conjunto de recintos					
biblioteca (Salas de espera)	Planta baja - biblioteca					
Condiciones de proyecto						
Internas			Externas			
Temperatura interior = 24.0 °C			Temperatura exterior = 29.3 °C			
Humedad relativa interior = 50.0 %			Temperatura húmeda = 22.7 °C			
Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 22 de Agosto						
Cerramientos exteriores						
Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (kcal/(h m ² °C))	Peso (kg/m ²)	Color	Teq. (°C)
Fachada	N	10.9	0.25	79	Intermedio	27.6
Fachada	O	15.0	0.25	79	Intermedio	34.5
Fachada	S	12.7	0.25	79	Intermedio	36.0
Fachada	E	17.3	0.25	79	Intermedio	29.7
Ventanas exteriores						
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m ²)	U (kcal/(h m ² °C))	Coef. radiación solar	Ganancia (kcal/(h·m ²))	
1	N	21.3	2.61	0.04	14.8	314.21
1	O	51.3	2.58	0.04	29.4	1509.18
1	S	20.7	2.61	0.04	14.9	309.28
1	E	47.2	2.58	0.04	15.5	730.35
Cerramientos interiores						
Tipo	Superficie (m ²)	U (kcal/(h m ² °C))	Peso (kg/m ²)	Teq. (°C)		
Forjado	195.7	0.77	593	23.8		-26.86
Forjado	100.6	0.29	607	24.8		24.13
Forjado	305.3	0.27	457	24.8		67.91
Total estructural						3038.07
Ocupantes						
Actividad	Nº personas	C.lat/per (kcal/h)	C.sen/per (kcal/h)			
Empleado de oficina	34	51.95	56.67			1766.22 1926.88
Iluminación						
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación				
Fluorescente con reactancia	3663.43	0.92				3375.79
Instalaciones y otras cargas						
						1314.56
Cargas interiores					1766.22	6534.36
Cargas interiores totales						8300.57
Cargas debidas a la propia instalación						
3.0 %						287.17
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.85					Cargas internas totales	1766.22 9859.60
Potencia térmica interna total						11625.82
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m ³ /h)						
1526.4						5761.63 2295.88
Cargas de ventilación					5761.63	2295.88
Potencia térmica de ventilación total						8057.51
Potencia térmica					7527.85	12155.48
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 305.3 m² 64.5 kcal/(h·m²)					POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 19683.3 kcal/h	

Planta 1

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
biblioteca1 (Oficinas)		Planta 1 - biblioteca1				
Condiciones de proyecto						
Internas			Externas			
Temperatura interior = 24.0 °C			Temperatura exterior = 29.3 °C			
Humedad relativa interior = 50.0 %			Temperatura húmeda = 22.7 °C			
Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 1 de Julio						
Cerramientos exteriores						
Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (kcal/(h m ² °C))	Peso (kg/m ²)	Color	Teq. (°C)
Fachada	N	10.6	0.25	79	Intermedio	27.6
Fachada	O	13.8	0.25	79	Intermedio	34.1
Fachada	S	12.7	0.25	79	Intermedio	32.3
Fachada	E	13.9	0.25	79	Intermedio	29.8
Ventanas exteriores						
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m ²)	U (kcal/(h m ² °C))	Coef. radiación solar	Ganancia (kcal/(h·m ²))	
1	N	21.6	2.61	0.04	14.9	
1	O	52.4	2.58	0.04	29.1	
1	S	20.7	2.61	0.04	14.8	
1	E	50.7	2.58	0.04	15.7	
Cubiertas						
Tipo	Superficie (m ²)	U (kcal/(h m ² °C))	Peso (kg/m ²)	Color	Teq. (°C)	
Azotea	305.3	0.15	661	Intermedio	32.8	
Cerramientos interiores						
Tipo	Superficie (m ²)	U (kcal/(h m ² °C))	Peso (kg/m ²)	Teq. (°C)		
Forjado	305.3	0.29	457	24.8		
Total estructural						3502.38
Ocupantes						
Actividad	Nº personas	C.lat/per (kcal/h)	C.sen/per (kcal/h)			
Empleado de oficina	34	51.95	56.67			
						1766.22
						1926.88
Iluminación						
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación				
Fluorescente con reactancia	4274.00	0.92				
						3938.43
Instalaciones y otras cargas						
Cargas interiores						1766.22
Cargas interiores totales						9989.02
Cargas debidas a la propia instalación						404.74
Cargas internas totales						1766.22
Cargas internas totales						13896.14
Potencia térmica interna total						15662.36
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m ³ /h)						
						5761.63
						2295.88
Cargas de ventilación						5761.63
Cargas de ventilación						2295.88
Potencia térmica de ventilación total						8057.51
Potencia térmica						16192.02
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 305.3 m ²						77.7 kcal/(h·m ²)
POTENCIA TÉRMICA TOTAL :						23719.9 kcal/h

2.2.- Calefacción

Sótano 1

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
tienda1 (Oficinas)		Sótano 1 - tienda1				
Condiciones de proyecto						
Internas			Externas			
Temperatura interior = 21.0 °C			Temperatura exterior = 2.5 °C			
Humedad relativa interior = 50.0 %			Humedad relativa exterior = 90.0 %			
Cargas térmicas de calefacción						
Cerramientos exteriores						
Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (kcal/(h m ² °C))	Peso (kg/m ²)	Color	C. SENSIBLE(kcal)
Fachada	N	2.0	0.25	79	Intermedio	10.75
Fachada	O	5.6	0.25	79	Intermedio	28.19
Fachada	S	2.0	0.25	79	Intermedio	8.96
Fachada	E	5.6	0.25	79	Intermedio	28.19
Ventanas exteriores						
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m ²)	U (kcal/(h m ² °C))			
1	N	36.4	2.55	2064.19		
1	O	104.2	2.53	5359.12		
1	S	36.4	2.55	1720.16		
1	E	104.2	2.53	5359.12		
Cerramientos interiores						
Tipo	Superficie (m ²)	U (kcal/(h m ² °C))	Peso (kg/m ²)			
Forjado	277.3	0.69	593			
Forjado	277.3	0.39	578			
Total estructural						17332.84
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						
						5.0 %
						866.64
Cargas internas totales						18199.48
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m ³ /h)						
						1386.6
						7247.68
Potencia térmica de ventilación total						7247.68
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 277.3 m ²						91.8 kcal/(h·m ²)
POTENCIA TÉRMICA TOTAL :						25447.2 kcal/h

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)							
Recinto	Conjunto de recintos						
tienda2 (Oficinas)	Sótano 1 - tienda2						
Condiciones de proyecto							
Internas	Externas						
Temperatura interior = 21.0 °C	Temperatura exterior = 2.5 °C						
Humedad relativa interior = 50.0 %	Humedad relativa exterior = 90.0 %						
Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBLE(kcal)	
Cerramientos exteriores							
Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (kcal/(h m ² °C))	Peso (kg/m ²)	Color		
Fachada	O	2.0	0.25	79	Intermedio	10.23	
Fachada	S	15.7	0.25	79	Intermedio	71.50	
Fachada	E	2.0	0.25	79	Intermedio	10.23	
Fachada	N	15.7	0.25	79	Intermedio	85.80	
Ventanas exteriores							
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m ²)	U (kcal/(h m ² °C))				
1	O	37.8	2.55				1963.48
1	E	37.8	2.55				1963.48
Cerramientos interiores							
Tipo	Superficie (m ²)	U (kcal/(h m ² °C))	Peso (kg/m ²)				
Forjado	41.2	0.69	593				261.81
Forjado	41.2	0.39	578				147.24
Total estructural						4513.78	
Cargas interiores totales							
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 % 225.69	
Cargas internas totales						4739.47	
Ventilación							
Caudal de ventilación total (m ³ /h)							
205.9						1076.50	
Potencia térmica de ventilación total						1076.50	
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 41.2 m²		141.2 kcal/(h·m²)	POTENCIA TÉRMICA TOTAL :		5816.0 kcal/h		

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)							
Recinto	Conjunto de recintos						
tienda3 (Oficinas)	Sótano 1 - tienda3						
Condiciones de proyecto							
Internas	Externas						
Temperatura interior = 21.0 °C	Temperatura exterior = 2.5 °C						
Humedad relativa interior = 50.0 %	Humedad relativa exterior = 90.0 %						
Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBLE(kcal)	
Cerramientos exteriores							
Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (kcal/(h m ² °C))	Peso (kg/m ²)	Color		
Fachada	E	2.0	0.25	79	Intermedio	9.86	
Fachada	N	2.0	0.25	79	Intermedio	10.88	
Fachada	O	2.0	0.25	79	Intermedio	9.86	
Fachada	S	2.0	0.25	79	Intermedio	9.07	
Ventanas exteriores							
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m ²)	U (kcal/(h m ² °C))				
1	E	36.4	2.55				1892.35
1	N	36.9	2.55				2087.76
1	O	36.4	2.55				1892.35
1	S	36.9	2.55				1739.80
Cerramientos interiores							
Tipo	Superficie (m ²)	U (kcal/(h m ² °C))	Peso (kg/m ²)				
Forjado	98.1	0.69	593				623.54
Forjado	98.1	0.39	578				350.66
Total estructural						8626.13	
Cargas interiores totales							
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 % 431.31	
Cargas internas totales						9057.43	
Ventilación							
Caudal de ventilación total (m ³ /h)							
490.4						2563.55	
Potencia térmica de ventilación total						2563.55	
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 98.1 m²		118.5 kcal/(h·m²)	POTENCIA TÉRMICA TOTAL :		11621.0 kcal/h		

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto	Conjunto de recintos					
tienda4 (Oficinas)	Sótano 1 - tienda4					
Condiciones de proyecto						
Internas			Externas			
Temperatura interior = 21.0 °C			Temperatura exterior = 2.5 °C			
Humedad relativa interior = 50.0 %			Humedad relativa exterior = 90.0 %			
Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBLE(kcal
Cerramientos exteriores						
Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (kcal/(h m ² °C))	Peso (kg/m ²)	Color	
Fachada	E	1.9	0.25	79	Intermedio	9.72
Fachada	N	1.9	0.25	79	Intermedio	10.51
Fachada	O	1.9	0.25	79	Intermedio	9.72
Fachada	S	1.9	0.25	79	Intermedio	8.76
Ventanas exteriores						
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m ²)	U (kcal/(h m ² °C))			
1	E	35.9	2.55			1865.77
1	N	35.6	2.55			2018.50
1	O	35.9	2.55			1865.77
1	S	35.6	2.55			1682.08
Cerramientos interiores						
Tipo	Superficie (m ²)	U (kcal/(h m ² °C))	Peso (kg/m ²)			
Forjado	93.4	0.69	593			593.93
Forjado	93.4	0.39	578			334.01
Total estructural						8398.77
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 % 419.94
Cargas internas totales						8818.71
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m³/h)						
467.2						2441.90
Potencia térmica de ventilación total						2441.90
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 93.4 m²		120.5 kcal/(h·m²)	POTENCIA TÉRMICA TOTAL :		11260.6 kcal/h	

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto	Conjunto de recintos					
tienda5 (Oficinas)	Sótano 1 - tienda5					
Condiciones de proyecto						
Internas			Externas			
Temperatura interior = 21.0 °C			Temperatura exterior = 2.5 °C			
Humedad relativa interior = 50.0 %			Humedad relativa exterior = 90.0 %			
Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBLE(kcal
Cerramientos exteriores						
Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (kcal/(h m ² °C))	Peso (kg/m ²)	Color	
Fachada	N	0.9	0.25	79	Intermedio	5.10
Fachada	O	1.6	0.25	79	Intermedio	8.23
Fachada	S	0.8	0.25	79	Intermedio	3.80
Fachada	E	1.6	0.25	79	Intermedio	8.24
Ventanas exteriores						
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m ²)	U (kcal/(h m ² °C))			
1	N	17.3	2.59			994.74
1	O	30.4	2.56			1584.45
1	S	15.5	2.60			744.60
1	E	30.5	2.56			1587.22
Cerramientos interiores						
Tipo	Superficie (m ²)	U (kcal/(h m ² °C))	Peso (kg/m ²)			
Forjado	36.4	0.69	593			231.09
Forjado	36.4	0.39	578			129.96
Total estructural						5297.43
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 % 264.87
Cargas internas totales						5562.30
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m³/h)						
181.8						950.08
Potencia térmica de ventilación total						950.08
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 36.4 m²		179.1 kcal/(h·m²)	POTENCIA TÉRMICA TOTAL :		6512.4 kcal/h	

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto	Conjunto de recintos					
tienda6 (Oficinas)	Sótano 1 - tienda6					
Condiciones de proyecto						
Internas			Externas			
Temperatura interior = 21.0 °C			Temperatura exterior = 2.5 °C			
Humedad relativa interior = 50.0 %			Humedad relativa exterior = 90.0 %			
Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBLE(kcal
Cerramientos exteriores						
Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (kcal/(h m ² °C))	Peso (kg/m ²)	Color	
Fachada	O	5.7	0.25	79	Intermedio	28.36
Fachada	S	2.0	0.25	79	Intermedio	9.12
Fachada	E	5.6	0.25	79	Intermedio	27.80
Fachada	N	2.0	0.25	79	Intermedio	11.16
Ventanas exteriores						
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m ²)	U (kcal/(h m ² °C))			
1	O	104.8	2.53			5389.76
1	S	37.1	2.55			1750.62
1	E	102.7	2.53			5283.61
1	N	37.8	2.55			2141.36
Cerramientos interiores						
Tipo	Superficie (m ²)	U (kcal/(h m ² °C))	Peso (kg/m ²)			
Forjado	283.7	0.69	593			1803.32
Forjado	283.7	0.39	578			1014.14
Total estructural						17459.24
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 % 872.96
Cargas internas totales						18332.20
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m ³ /h)						
						7413.96
1418.4						
Potencia térmica de ventilación total						7413.96
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 283.7 m²		90.8 kcal/(h·m²)	POTENCIA TÉRMICA TOTAL :		25746.2 kcal/h	

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto	Conjunto de recintos					
tienda7 (Oficinas)	Sótano 1 - tienda7					
Condiciones de proyecto						
Internas			Externas			
Temperatura interior = 21.0 °C			Temperatura exterior = 2.5 °C			
Humedad relativa interior = 50.0 %			Humedad relativa exterior = 90.0 %			
Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBLE(kcal
Cerramientos exteriores						
Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (kcal/(h m ² °C))	Peso (kg/m ²)	Color	
Fachada	N	3.9	0.25	79	Intermedio	21.49
Fachada	O	0.8	0.25	79	Intermedio	4.09
Fachada	S	3.9	0.25	79	Intermedio	17.91
Fachada	E	0.8	0.25	79	Intermedio	4.09
Ventanas exteriores						
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m ²)	U (kcal/(h m ² °C))			
1	N	72.8	2.53			4094.13
1	O	15.1	2.61			802.42
1	S	72.8	2.53			3411.78
1	E	15.1	2.61			802.42
Cerramientos interiores						
Tipo	Superficie (m ²)	U (kcal/(h m ² °C))	Peso (kg/m ²)			
Forjado	80.5	0.69	593			511.46
Forjado	80.5	0.39	578			287.63
Total estructural						9957.43
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 % 497.87
Cargas internas totales						10455.30
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m ³ /h)						
						2102.91
402.3						
Potencia térmica de ventilación total						2102.91
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 80.5 m²		156.1 kcal/(h·m²)	POTENCIA TÉRMICA TOTAL :		12558.2 kcal/h	

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto	Conjunto de recintos					
tienda8 (Oficinas)	Sótano 1 - tienda8					
Condiciones de proyecto						
Internas			Externas			
Temperatura interior = 21.0 °C			Temperatura exterior = 2.5 °C			
Humedad relativa interior = 50.0 %			Humedad relativa exterior = 90.0 %			
Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBLE(kcal
Cerramientos exteriores						
Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (kcal/(h m ² °C))	Peso (kg/m ²)	Color	
Fachada	O	37.2	0.25	79	Intermedio	186.20
Fachada	S	5.8	0.25	79	Intermedio	26.30
Fachada	E	37.2	0.25	79	Intermedio	186.20
Fachada	N	5.8	0.25	79	Intermedio	31.55
Ventanas exteriores						
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m ²)	U (kcal/(h m ² °C))			
1	S	106.9	2.53	4997.41		
1	N	106.9	2.53	5996.90		
Cerramientos interiores						
Tipo	Superficie (m ²)	U (kcal/(h m ² °C))	Peso (kg/m ²)			
Forjado	275.6	0.69	593	1751.85		
Forjado	274.0	0.39	578	979.38		
Total estructural						14155.80
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 % 707.79
Cargas internas totales						14863.59
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m ³ /h)						
1378.0						7202.68
Potencia térmica de ventilación total						7202.68
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 275.6 m²		80.1 kcal/(h·m²)	POTENCIA TÉRMICA TOTAL :		22066.3 kcal/h	

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto	Conjunto de recintos					
tienda9 (Oficinas)	Sótano 1 - tienda9					
Condiciones de proyecto						
Internas			Externas			
Temperatura interior = 21.0 °C			Temperatura exterior = 2.5 °C			
Humedad relativa interior = 50.0 %			Humedad relativa exterior = 90.0 %			
Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBLE(kcal
Cerramientos exteriores						
Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (kcal/(h m ² °C))	Peso (kg/m ²)	Color	
Fachada	O	15.5	0.25	79	Intermedio	77.82
Fachada	S	1.7	0.25	79	Intermedio	7.62
Fachada	E	15.5	0.25	79	Intermedio	77.82
Fachada	N	1.7	0.25	79	Intermedio	9.15
Ventanas exteriores						
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m ²)	U (kcal/(h m ² °C))			
1	S	31.0	2.56	1467.05		
1	N	31.0	2.56	1760.46		
Cerramientos interiores						
Tipo	Superficie (m ²)	U (kcal/(h m ² °C))	Peso (kg/m ²)			
Forjado	33.4	0.69	593	212.24		
Forjado	33.4	0.39	578	119.36		
Total estructural						3731.51
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 % 186.58
Cargas internas totales						3918.08
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m ³ /h)						
166.9						872.58
Potencia térmica de ventilación total						872.58
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 33.4 m²		143.5 kcal/(h·m²)	POTENCIA TÉRMICA TOTAL :		4790.7 kcal/h	

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto	Conjunto de recintos					
tienda10 (Oficinas)	Sótano 1 - tienda10					
Condiciones de proyecto						
Internas	Externas					
Temperatura interior = 21.0 °C	Temperatura exterior = 2.5 °C					
Humedad relativa interior = 50.0 %	Humedad relativa exterior = 90.0 %					
Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBLE(kcal
Cerramientos exteriores						
Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (kcal/(h m ² °C))	Peso (kg/m ²)	Color	
Fachada	N	14.8	0.25	79	Intermedio	80.65
Fachada	O	3.9	0.25	79	Intermedio	19.59
Fachada	S	14.8	0.25	79	Intermedio	67.21
Fachada	E	3.9	0.25	79	Intermedio	19.59
Ventanas exteriores						
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m ²)	U (kcal/(h m ² °C))			
1	O	72.4	2.53	3731.77		
1	E	72.4	2.53	3731.77		
Cerramientos interiores						
Tipo	Superficie (m ²)	U (kcal/(h m ² °C))	Peso (kg/m ²)			
Forjado	74.1	0.69	593	470.99		
Forjado	74.1	0.39	578	264.87		
Total estructural						8386.45
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 % 419.32
Cargas internas totales						8805.77
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m ³ /h)						
370.5						1936.56
Potencia térmica de ventilación total						1936.56
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 74.1 m²		145.0 kcal/(h·m²)	POTENCIA TÉRMICA TOTAL :		10742.3 kcal/h	

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto	Conjunto de recintos					
cafeteria (Cafetería)	Sótano 1 - cafeteria					
Condiciones de proyecto						
Internas	Externas					
Temperatura interior = 21.0 °C	Temperatura exterior = 2.5 °C					
Humedad relativa interior = 50.0 %	Humedad relativa exterior = 90.0 %					
Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBLE(kcal
Cerramientos exteriores						
Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (kcal/(h m ² °C))	Peso (kg/m ²)	Color	
Fachada	O	1.9	0.25	79	Intermedio	9.35
Fachada	S	38.3	0.25	79	Intermedio	174.17
Fachada	E	1.9	0.25	79	Intermedio	9.35
Fachada	N	38.3	0.25	79	Intermedio	209.01
Ventanas exteriores						
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m ²)	U (kcal/(h m ² °C))			
1	O	34.6	2.55	1797.12		
1	E	34.6	2.55	1797.12		
Cerramientos interiores						
Tipo	Superficie (m ²)	U (kcal/(h m ² °C))	Peso (kg/m ²)			
Forjado	91.7	0.69	593	582.97		
Forjado	91.7	0.29	607	246.31		
Total estructural						4825.42
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 % 241.27
Cargas internas totales						5066.69
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m ³ /h)						
2641.2						13805.71
Potencia térmica de ventilación total						13805.71
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 91.7 m²		205.8 kcal/(h·m²)	POTENCIA TÉRMICA TOTAL :		18872.4 kcal/h	

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto	Conjunto de recintos					
tienda12 (Oficinas)	Sótano 1 - tienda12					
Condiciones de proyecto						
Internas			Externas			
Temperatura interior = 21.0 °C			Temperatura exterior = 2.5 °C			
Humedad relativa interior = 50.0 %			Humedad relativa exterior = 90.0 %			
Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBLE(kcal
Cerramientos exteriores						
Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (kcal/(h m ² °C))	Peso (kg/m ²)	Color	
Fachada	E	18.4	0.25	79	Intermedio	92.35
Fachada	N	3.9	0.25	79	Intermedio	21.37
Fachada	O	17.3	0.25	79	Intermedio	86.38
Fachada	S	3.9	0.25	79	Intermedio	17.53
Ventanas exteriores						
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m ²)	U (kcal/(h m ² °C))			
1	N	72.4	2.53	4071.11		
1	S	71.2	2.53	3339.26		
Cerramientos interiores						
Tipo	Superficie (m ²)	U (kcal/(h m ² °C))	Peso (kg/m ²)			
Forjado	88.8	0.69	593	564.34		
Forjado	88.8	0.39	578	317.37		
Total estructural						8509.69
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 % 425.48
Cargas internas totales						8935.18
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m ³ /h)						
443.9						2320.11
Potencia térmica de ventilación total						2320.11
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 88.8 m²		126.8 kcal/(h·m²)	POTENCIA TÉRMICA TOTAL :		11255.3 kcal/h	

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto	Conjunto de recintos					
tienda13 (Oficinas)	Sótano 1 - tienda13					
Condiciones de proyecto						
Internas			Externas			
Temperatura interior = 21.0 °C			Temperatura exterior = 2.5 °C			
Humedad relativa interior = 50.0 %			Humedad relativa exterior = 90.0 %			
Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBLE(kcal
Cerramientos exteriores						
Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (kcal/(h m ² °C))	Peso (kg/m ²)	Color	
Fachada	S	1.9	0.25	79	Intermedio	8.55
Fachada	E	17.4	0.25	79	Intermedio	86.92
Fachada	N	1.9	0.25	79	Intermedio	10.54
Fachada	O	15.5	0.25	79	Intermedio	77.41
Ventanas exteriores						
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m ²)	U (kcal/(h m ² °C))			
1	S	34.8	2.55	1642.35		
1	N	35.7	2.55	2023.03		
Cerramientos interiores						
Tipo	Superficie (m ²)	U (kcal/(h m ² °C))	Peso (kg/m ²)			
Forjado	40.0	0.69	593	254.19		
Forjado	40.0	0.39	578	142.95		
Total estructural						4245.92
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 % 212.30
Cargas internas totales						4458.22
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m ³ /h)						
199.9						1045.03
Potencia térmica de ventilación total						1045.03
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 40.0 m²		137.6 kcal/(h·m²)	POTENCIA TÉRMICA TOTAL :		5503.2 kcal/h	

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto	Conjunto de recintos					
tienda14 (Oficinas)	Sótano 1 - tienda14					
Condiciones de proyecto						
Internas			Externas			
Temperatura interior = 21.0 °C			Temperatura exterior = 2.5 °C			
Humedad relativa interior = 50.0 %			Humedad relativa exterior = 90.0 %			
Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBLE(kcal
Cerramientos exteriores						
Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (kcal/(h m ² °C))	Peso (kg/m ²)	Color	
Fachada	O	36.0	0.25	79	Intermedio	180.09
Fachada	S	2.1	0.25	79	Intermedio	9.57
Fachada	E	36.1	0.25	79	Intermedio	180.67
Fachada	N	2.0	0.25	79	Intermedio	10.67
Ventanas exteriores						
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m ²)	U (kcal/(h m ² °C))			
1	S	38.9	2.55	1835.03		
1	N	36.2	2.55	2049.09		
Cerramientos interiores						
Tipo	Superficie (m ²)	U (kcal/(h m ² °C))	Peso (kg/m ²)			
Forjado	93.6	0.69	593	594.86		
Forjado	93.6	0.39	578	334.53		
Total estructural						5194.51
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 % 259.73
Cargas internas totales						5454.24
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m ³ /h)						
467.9						2445.68
Potencia térmica de ventilación total						2445.68
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 93.6 m²		84.4 kcal/(h·m²)	POTENCIA TÉRMICA TOTAL :		7899.9 kcal/h	

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto	Conjunto de recintos					
tienda15 (Oficinas)	Sótano 1 - tienda15					
Condiciones de proyecto						
Internas			Externas			
Temperatura interior = 21.0 °C			Temperatura exterior = 2.5 °C			
Humedad relativa interior = 50.0 %			Humedad relativa exterior = 90.0 %			
Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBLE(kcal
Cerramientos exteriores						
Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (kcal/(h m ² °C))	Peso (kg/m ²)	Color	
Fachada	O	14.2	0.25	79	Intermedio	70.92
Fachada	S	2.9	0.25	79	Intermedio	13.37
Fachada	E	14.2	0.25	79	Intermedio	70.92
Fachada	N	2.9	0.25	79	Intermedio	16.05
Ventanas exteriores						
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m ²)	U (kcal/(h m ² °C))			
1	S	54.4	2.54	2554.11		
1	N	54.4	2.54	3064.93		
Cerramientos interiores						
Tipo	Superficie (m ²)	U (kcal/(h m ² °C))	Peso (kg/m ²)			
Forjado	53.4	0.69	593	339.36		
Forjado	53.4	0.39	578	190.84		
Total estructural						6320.51
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 % 316.03
Cargas internas totales						6636.54
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m ³ /h)						
266.9						1395.15
Potencia térmica de ventilación total						1395.15
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 53.4 m²		150.5 kcal/(h·m²)	POTENCIA TÉRMICA TOTAL :		8031.7 kcal/h	

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)							
Recinto		Conjunto de recintos					
tienda16 (Oficinas)		Sótano 1 - tienda16					
Condiciones de proyecto							
Internas				Externas			
Temperatura interior = 21.0 °C				Temperatura exterior = 2.5 °C			
Humedad relativa interior = 50.0 %				Humedad relativa exterior = 90.0 %			
Cargas térmicas de calefacción							C. SENSIBLE(kcal
Cerramientos exteriores							
Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (kcal/(h m ² °C))	Peso (kg/m ²)	Color		
Fachada	S	1.9	0.25	79	Intermedio		8.46
Fachada	E	16.3	0.25	79	Intermedio		81.56
Fachada	N	1.7	0.25	79	Intermedio		9.50
Fachada	O	17.9	0.25	79	Intermedio		89.39
Ventanas exteriores							
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m ²)	U (kcal/(h m ² °C))				
1	S	34.4	2.55				1625.44
1	N	32.2	2.56				1826.69
Cerramientos interiores							
Tipo	Superficie (m ²)	U (kcal/(h m ² °C))	Peso (kg/m ²)				
Forjado	39.2	0.69	593				249.48
Forjado	39.2	0.39	578				140.30
Total estructural							4030.81
Cargas interiores totales							
Cargas debidas a la intermitencia de uso							5.0 %
Cargas internas totales							4232.35
Ventilación							
Caudal de ventilación total (m ³ /h)							
196.2							1025.69
Potencia térmica de ventilación total							1025.69
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 39.2 m²		134.0 kcal/(h·m²)		POTENCIA TÉRMICA TOTAL :		5258.0 kcal/h	

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)							
Recinto		Conjunto de recintos					
tienda17 (Oficinas)		Sótano 1 - tienda17					
Condiciones de proyecto							
Internas				Externas			
Temperatura interior = 21.0 °C				Temperatura exterior = 2.5 °C			
Humedad relativa interior = 50.0 %				Humedad relativa exterior = 90.0 %			
Cargas térmicas de calefacción							C. SENSIBLE(kcal
Cerramientos exteriores							
Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (kcal/(h m ² °C))	Peso (kg/m ²)	Color		
Fachada	O	39.0	0.25	79	Intermedio		195.10
Fachada	S	2.0	0.25	79	Intermedio		9.16
Fachada	E	39.0	0.25	79	Intermedio		195.10
Fachada	N	2.0	0.25	79	Intermedio		11.00
Ventanas exteriores							
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m ²)	U (kcal/(h m ² °C))				
1	S	37.3	2.55				1758.60
1	N	37.3	2.55				2110.31
Cerramientos interiores							
Tipo	Superficie (m ²)	U (kcal/(h m ² °C))	Peso (kg/m ²)				
Forjado	100.6	0.69	593				639.76
Forjado	100.6	0.29	607				270.30
Total estructural							5189.33
Cargas interiores totales							
Cargas debidas a la intermitencia de uso							5.0 %
Cargas internas totales							5448.80
Ventilación							
Caudal de ventilación total (m ³ /h)							
503.2							2630.25
Potencia térmica de ventilación total							2630.25
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 100.6 m²		80.3 kcal/(h·m²)		POTENCIA TÉRMICA TOTAL :		8079.0 kcal/h	

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto	Conjunto de recintos					
tienda18 (Oficinas)	Sótano 1 - tienda18					
Condiciones de proyecto						
Internas			Externas			
Temperatura interior = 21.0 °C			Temperatura exterior = 2.5 °C			
Humedad relativa interior = 50.0 %			Humedad relativa exterior = 90.0 %			
Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBLE(kcal
Cerramientos exteriores						
Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (kcal/(h m ² °C))	Peso (kg/m ²)	Color	
Fachada	O	17.0	0.25	79	Intermedio	84.88
Fachada	S	2.5	0.25	79	Intermedio	11.31
Fachada	E	17.0	0.25	79	Intermedio	84.88
Fachada	N	2.5	0.25	79	Intermedio	13.57
Ventanas exteriores						
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m ²)	U (kcal/(h m ² °C))			
1	S	46.0	2.54	2164.12		
1	N	46.0	2.54	2596.95		
Cerramientos interiores						
Tipo	Superficie (m ²)	U (kcal/(h m ² °C))	Peso (kg/m ²)			
Forjado	54.0	0.69	593	343.49		
Forjado	52.7	0.39	578	188.36		
Total estructural						5487.55
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 % 274.38
Cargas internas totales						5761.93
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m ³ /h)						
270.2						1412.13
Potencia térmica de ventilación total						1412.13
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 54.0 m²		132.8 kcal/(h·m²)	POTENCIA TÉRMICA TOTAL :		7174.1 kcal/h	

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto	Conjunto de recintos					
tienda19 (Oficinas)	Sótano 1 - tienda19					
Condiciones de proyecto						
Internas			Externas			
Temperatura interior = 21.0 °C			Temperatura exterior = 2.5 °C			
Humedad relativa interior = 50.0 %			Humedad relativa exterior = 90.0 %			
Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBLE(kcal
Cerramientos exteriores						
Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (kcal/(h m ² °C))	Peso (kg/m ²)	Color	
Fachada	S	17.3	0.25	79	Intermedio	78.76
Fachada	E	6.8	0.25	79	Intermedio	33.86
Fachada	N	19.5	0.25	79	Intermedio	106.61
Fachada	O	6.9	0.25	79	Intermedio	34.61
Ventanas exteriores						
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m ²)	U (kcal/(h m ² °C))			
1	E	125.2	2.52	6430.60		
1	O	127.9	2.52	6572.04		
Cerramientos interiores						
Tipo	Superficie (m ²)	U (kcal/(h m ² °C))	Peso (kg/m ²)			
Forjado	160.2	0.69	593	1018.67		
Forjado	160.2	0.39	578	572.87		
Total estructural						14848.02
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 % 742.40
Cargas internas totales						15590.42
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m ³ /h)						
801.2						4188.04
Potencia térmica de ventilación total						4188.04
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 160.2 m²		123.4 kcal/(h·m²)	POTENCIA TÉRMICA TOTAL :		19778.5 kcal/h	

Planta baja

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)							
Recinto	Conjunto de recintos						
cafeteria2 (Cafetería)	Planta baja - cafeteria2						
Condiciones de proyecto							
Internas			Externas				
Temperatura interior = 21.0 °C			Temperatura exterior = 2.5 °C				
Humedad relativa interior = 50.0 %			Humedad relativa exterior = 90.0 %				
Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBLE(kcal	
Cerramientos exteriores							
Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (kcal/(h m ² °C))	Peso (kg/m ²)	Color		
Fachada	S	13.2	0.25	79	Intermedio	59.89	
Fachada	E	14.7	0.25	79	Intermedio	73.53	
Fachada	N	15.3	0.25	79	Intermedio	83.47	
Fachada	O	10.9	0.25	79	Intermedio	54.64	
Ventanas exteriores							
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m ²)	U (kcal/(h m ² °C))				
1	S	19.8	2.61				955.78
1	E	18.0	2.62				955.83
1	N	18.5	2.61				1071.86
1	O	22.5	2.60				1195.02
Cubiertas							
Tipo	Superficie (m ²)	U (kcal/(h m ² °C))	Peso (kg/m ²)	Color			
Azotea	157.0	0.15	661	Intermedio	431.14		
Cerramientos interiores							
Tipo	Superficie (m ²)	U (kcal/(h m ² °C))	Peso (kg/m ²)				
Forjado	49.9	0.69	593	317.08			
Forjado	91.7	0.28	607	235.20			
Total estructural						5433.46	
Cargas interiores totales							
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 %	
Cargas internas totales						271.67	
Cargas internas totales						5705.13	
Ventilación							
Caudal de ventilación total (m ³ /h)							
4520.8						23630.65	
Potencia térmica de ventilación total						23630.65	
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 157.0 m²		186.9 kcal/(h·m²)	POTENCIA TÉRMICA TOTAL :		29335.8 kcal/h		

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto	Conjunto de recintos					
sala multiusos (Salas de espera)	Planta baja - sala multiusos					
Condiciones de proyecto						
Internas			Externas			
Temperatura interior = 21.0 °C			Temperatura exterior = 2.5 °C			
Humedad relativa interior = 50.0 %			Humedad relativa exterior = 90.0 %			
Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBLE(k
Cubiertas						
Tipo	Superficie (m ²)	U (kcal/(h m ² °C))	Peso (kg/m ²)	Color		
Azotea	26.3	0.15	661	Intermedio	72.30	
Cerramientos interiores						
Tipo	Superficie (m ²)	U (kcal/(h m ² °C))	Peso (kg/m ²)			
Pared interior	35.6	2.35	495	773.02		
Pared interior	20.6	0.42	58	80.96		
Forjado	26.3	0.69	593	167.32		
Hueco interior	3.0	4.91		134.09		
Total estructural						1227.68
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 %
Cargas internas totales						61.38
Cargas internas totales						1289.06
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m ³ /h)						
131.6						687.94
Potencia térmica de ventilación total						687.94
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 26.3 m²		75.1 kcal/(h·m²)	POTENCIA TÉRMICA TOTAL :		1977.0 kcal/h	

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)							
Recinto		Conjunto de recintos					
biblioteca (Salas de espera)		Planta baja - biblioteca					
Condiciones de proyecto							
Internas			Externas				
Temperatura interior = 21.0 °C			Temperatura exterior = 2.5 °C				
Humedad relativa interior = 50.0 %			Humedad relativa exterior = 90.0 %				
Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBLE(kcal	
Cerramientos exteriores							
Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (kcal/(h m ² °C))	Peso (kg/m ²)	Color		
Fachada	N	10.9	0.25	79	Intermedio	59.67	
Fachada	O	15.0	0.25	79	Intermedio	74.85	
Fachada	S	12.7	0.25	79	Intermedio	57.80	
Fachada	E	17.3	0.25	79	Intermedio	86.43	
Ventanas exteriores							
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m ²)	U (kcal/(h m ² °C))				
1	N	21.3	2.61				1232.04
1	O	51.3	2.58				2693.24
1	S	20.7	2.61				999.71
1	E	47.2	2.58				2483.22
Cerramientos interiores							
Tipo	Superficie (m ²)	U (kcal/(h m ² °C))	Peso (kg/m ²)				
Forjado	195.7	0.69	593				1244.35
Forjado	100.6	0.28	607				258.11
Forjado	305.3	0.29	457				805.37
Total estructural						9994.78	
Cargas interiores totales							
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 %	
Cargas internas totales						10494.52	
Ventilación							
Caudal de ventilación total (m ³ /h)							
1526.4						7978.79	
Potencia térmica de ventilación total						7978.79	
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 305.3 m ²		60.5 kcal/(h·m ²)		POTENCIA TÉRMICA TOTAL :		18473.3 kcal/h	

Planta 1

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)							
Recinto		Conjunto de recintos					
biblioteca1 (Oficinas)		Planta 1 - biblioteca1					
Condiciones de proyecto							
Internas			Externas				
Temperatura interior = 21.0 °C			Temperatura exterior = 2.5 °C				
Humedad relativa interior = 50.0 %			Humedad relativa exterior = 90.0 %				
Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBLE(kcal	
Cerramientos exteriores							
Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (kcal/(h m ² °C))	Peso (kg/m ²)	Color		
Fachada	N	10.6	0.25	79	Intermedio	57.93	
Fachada	O	13.8	0.25	79	Intermedio	69.03	
Fachada	S	12.7	0.25	79	Intermedio	57.67	
Fachada	E	13.9	0.25	79	Intermedio	69.37	
Ventanas exteriores							
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m ²)	U (kcal/(h m ² °C))				
1	N	21.6	2.61				1250.15
1	O	52.4	2.58				2753.88
1	S	20.7	2.61				1001.09
1	E	50.7	2.58				2660.91
Cubiertas							
Tipo	Superficie (m ²)	U (kcal/(h m ² °C))	Peso (kg/m ²)	Color			
Azotea	305.3	0.15	661	Intermedio	838.50		
Cerramientos interiores							
Tipo	Superficie (m ²)	U (kcal/(h m ² °C))	Peso (kg/m ²)				
Forjado	305.3	0.27	457				769.68
Total estructural						9528.21	
Cargas interiores totales							
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 %	
Cargas internas totales						10004.62	
Ventilación							
Caudal de ventilación total (m ³ /h)							
1526.4						7978.79	
Potencia térmica de ventilación total						7978.79	
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 305.3 m ²		58.9 kcal/(h·m ²)		POTENCIA TÉRMICA TOTAL :		17983.4 kcal/h	

7.2. CLIMATIZACIÓN

Conjunto: Sótano 1 - tienda8												
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica		
		Estructural(kcal/h)	Sensible interior(kcal/h)	Total interior(kcal/h)	Sensible(kcal/h)	Total(kcal/h)	Caudal(m³/h)	Sensible(kcal/h)	Carga total(kcal/h)	Por superficie(kcal/m²/h)	Sensible(kcal/h)	Total(kcal/h)
tienda8	Sótano 1	5077.51	8915.47	10525.84	14412.77	16023.14	1377.95	2306.16	7263.57	84.50	16718.92	23286.71
Total											1378.0	
Carga total simultánea												23286.7

Conjunto: Sótano 1 - tienda9												
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica		
		Estructural(kcal/h)	Sensible interior(kcal/h)	Total interior(kcal/h)	Sensible(kcal/h)	Total(kcal/h)	Caudal(m³/h)	Sensible(kcal/h)	Carga total(kcal/h)	Por superficie(kcal/m²/h)	Sensible(kcal/h)	Total(kcal/h)
tienda9	Sótano 1	1498.44	1093.19	1300.98	2669.37	2877.17	166.93	279.38	879.96	112.53	2948.76	3757.12
Total											166.9	
Carga total simultánea												3757.1

Conjunto: Planta baja - biblioteca												
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica		
		Estructural(kcal/h)	Sensible interior(kcal/h)	Total interior(kcal/h)	Sensible(kcal/h)	Total(kcal/h)	Caudal(m³/h)	Sensible(kcal/h)	Carga total(kcal/h)	Por superficie(kcal/m²/h)	Sensible(kcal/h)	Total(kcal/h)
biblioteca	Planta baja	3038.07	6534.36	8300.57	9859.60	11625.82	1526.43	2295.88	8057.51	64.48	12155.48	19683.33
Total											1526.4	
Carga total simultánea												19683.3

Conjunto: Planta baja - cafeteria2												
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica		
		Estructural(kcal/h)	Sensible interior(kcal/h)	Total interior(kcal/h)	Sensible(kcal/h)	Total(kcal/h)	Caudal(m³/h)	Sensible(kcal/h)	Carga total(kcal/h)	Por superficie(kcal/m²/h)	Sensible(kcal/h)	Total(kcal/h)
cafeteria2	Planta baja	1812.57	11834.02	16539.28	14055.99	18761.24	4520.80	6799.67	23863.80	271.54	20855.66	42625.05
Total											4520.8	
Carga total simultánea												42625.0

Conjunto: Planta baja - sala multiusos												
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica		
		Estructural(kcal/h)	Sensible interior(kcal/h)	Total interior(kcal/h)	Sensible(kcal/h)	Total(kcal/h)	Caudal(m³/h)	Sensible(kcal/h)	Carga total(kcal/h)	Por superficie(kcal/m²/h)	Sensible(kcal/h)	Total(kcal/h)
sala multiusos	Planta baja	99.58	567.11	722.96	686.70	842.54	131.61	197.95	694.73	58.40	884.65	1537.27
Total											131.6	
Carga total simultánea												1537.3

Conjunto: Planta 1 - biblioteca1												
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica		
		Estructural(kcal/h)	Sensible interior(kcal/h)	Total interior(kcal/h)	Sensible(kcal/h)	Total(kcal/h)	Caudal(m³/h)	Sensible(kcal/h)	Carga total(kcal/h)	Por superficie(kcal/m²/h)	Sensible(kcal/h)	Total(kcal/h)
biblioteca1	Planta 1	3502.38	9989.02	11755.24	13896.14	15662.36	1526.43	2295.88	8057.51	77.70	16192.02	23719.87
Total											1526.4	
Carga total simultánea												23719.9

Calefacción

Conjunto: Sótano 1 - cafeteria							
Recinto	Planta	Carga interna sensible(kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal(m³/h)	Carga total(kcal/h)	Por superficie(kcal/m²/h)	Total(kcal/h)	
cafeteria	Sótano 1	5066.69	2641.18	13805.71	205.79	18872.39	
Total						2641.2	
Carga total simultánea							18872.4

Conjunto: Sótano 1 - tienda1							
Recinto	Planta	Carga interna sensible(kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal(m³/h)	Carga total(kcal/h)	Por superficie(kcal/m²/h)	Total(kcal/h)	
tienda1	Sótano 1	18199.48	1386.56	7247.68	91.76	25447.16	
Total						1386.6	
Carga total simultánea							25447.2

Conjunto: Sótano 1 - tienda10							
Recinto	Planta	Carga interna sensible(kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal(m³/h)	Carga total(kcal/h)	Por superficie(kcal/m²/h)	Total(kcal/h)	
tienda10	Sótano 1	8805.77	370.49	1936.56	144.98	10742.33	
Total						370.5	
Carga total simultánea							10742.3

Conjunto: Sótano 1 - tienda12							
Recinto	Planta	Carga interna sensible(kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal(m³/h)	Carga total(kcal/h)	Por superficie(kcal/m²/h)	Total(kcal/h)	
tienda12	Sótano 1	8935.18	443.86	2320.11	126.79	11255.28	
Total						443.9	
Carga total simultánea							11255.3

Conjunto: Sótano 1 - tienda13							
Recinto	Planta	Carga interna sensible(kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal(m³/h)	Carga total(kcal/h)	Por superficie(kcal/m²/h)	Total(kcal/h)	
tienda13	Sótano 1	4458.22	199.93	1045.03	137.63	5503.25	
Total						199.9	
Carga total simultánea							5503.2

Conjunto: Sótano 1 - tienda14							
Recinto	Planta	Carga interna sensible(kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal(m³/h)	Carga total(kcal/h)	Por superficie(kcal/m²/h)	Total(kcal/h)	
tienda14	Sótano 1	5454.24	467.89	2445.68	84.42	7899.92	
Total						467.9	
Carga total simultánea							7899.9

Conjunto: Sótano 1 - tienda15							
Recinto	Planta	Carga interna sensible(kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal(m³/h)	Carga total(kcal/h)	Por superficie(kcal/m²/h)	Total(kcal/h)	
tienda15	Sótano 1	6636.54	266.91	1395.15	150.46	8031.69	
Total						266.9	
Carga total simultánea							8031.7

Conjunto: Sótano 1 - tienda16							
Recinto	Planta	Carga interna sensible(kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal(m³/h)	Carga total(kcal/h)	Por superficie(kcal/m²/h)	Total(kcal/h)	
tienda16	Sótano 1	4232.35	196.23	1025.69	133.98	5258.05	
Total						196.2	
Carga total simultánea							5258.0

Conjunto: Sótano 1 - tienda17						
-------------------------------	--	--	--	--	--	--

7.2. CLIMATIZACIÓN

Recinto	Planta	Carga interna sensible(kcal/h)	Ventilación		Potencia	
			Caudal(m ³ /h)	Carga total(kcal/h)	Por superficie(kca)	Total(kcal/h)
tienda17	Sótano 1	5448.80	503.20	2630.25	80.28	8079.05
		Total	503.2			
			Carga total simultánea		8079.0	

Conjunto: Sótano 1 - tienda18						
Recinto	Planta	Carga interna sensible(kcal/h)	Ventilación		Potencia	
			Caudal(m ³ /h)	Carga total(kcal/h)	Por superficie(kca)	Total(kcal/h)
tienda18	Sótano 1	5761.93	270.16	1412.13	132.78	7174.07
		Total	270.2			
			Carga total simultánea		7174.1	

Conjunto: Sótano 1 - tienda19						
Recinto	Planta	Carga interna sensible(kcal/h)	Ventilación		Potencia	
			Caudal(m ³ /h)	Carga total(kcal/h)	Por superficie(kca)	Total(kcal/h)
tienda19	Sótano 1	15590.42	801.22	4188.04	123.43	19778.46
		Total	801.2			
			Carga total simultánea		19778.5	

Conjunto: Sótano 1 - tienda2						
Recinto	Planta	Carga interna sensible(kcal/h)	Ventilación		Potencia	
			Caudal(m ³ /h)	Carga total(kcal/h)	Por superficie(kca)	Total(kcal/h)
tienda2	Sótano 1	4739.47	205.95	1076.50	141.20	5815.96
		Total	205.9			
			Carga total simultánea		5816.0	

Conjunto: Sótano 1 - tienda3						
Recinto	Planta	Carga interna sensible(kcal/h)	Ventilación		Potencia	
			Caudal(m ³ /h)	Carga total(kcal/h)	Por superficie(kca)	Total(kcal/h)
tienda3	Sótano 1	9057.43	490.44	2563.55	118.48	11620.99
		Total	490.4			
			Carga total simultánea		11621.0	

Conjunto: Sótano 1 - tienda4						
Recinto	Planta	Carga interna sensible(kcal/h)	Ventilación		Potencia	
			Caudal(m ³ /h)	Carga total(kcal/h)	Por superficie(kca)	Total(kcal/h)
tienda4	Sótano 1	8818.71	467.16	2441.90	120.52	11260.61
		Total	467.2			
			Carga total simultánea		11260.6	

Conjunto: Sótano 1 - tienda5						
Recinto	Planta	Carga interna	Ventilación	Potencia		

		sensible(kcal/h)	Caudal(m ³ /h)	Carga total(kcal/h)	Por superficie(kca)	Total(kcal/h)
tienda5	Sótano 1	5562.30	181.76	950.08	179.15	6512.38
		Total	181.8			
			Carga total simultánea		6512.4	

Conjunto: Sótano 1 - tienda6						
Recinto	Planta	Carga interna sensible(kcal/h)	Ventilación		Potencia	
			Caudal(m ³ /h)	Carga total(kcal/h)	Por superficie(kca)	Total(kcal/h)
tienda6	Sótano 1	18332.20	1418.37	7413.96	90.76	25746.17
		Total	1418.4			
			Carga total simultánea		25746.2	

Conjunto: Sótano 1 - tienda7						
Recinto	Planta	Carga interna sensible(kcal/h)	Ventilación		Potencia	
			Caudal(m ³ /h)	Carga total(kcal/h)	Por superficie(kca)	Total(kcal/h)
tienda7	Sótano 1	10455.30	402.31	2102.91	156.08	12558.21
		Total	402.3			
			Carga total simultánea		12558.2	

Conjunto: Sótano 1 - tienda8						
Recinto	Planta	Carga interna sensible(kcal/h)	Ventilación		Potencia	
			Caudal(m ³ /h)	Carga total(kcal/h)	Por superficie(kca)	Total(kcal/h)
tienda8	Sótano 1	14863.59	1377.95	7202.68	80.07	22066.27
		Total	1378.0			
			Carga total simultánea		22066.3	

Conjunto: Sótano 1 - tienda9						
Recinto	Planta	Carga interna sensible(kcal/h)	Ventilación		Potencia	
			Caudal(m ³ /h)	Carga total(kcal/h)	Por superficie(kca)	Total(kcal/h)
tienda9	Sótano 1	3918.08	166.93	872.58	143.49	4790.66
		Total	166.9			
			Carga total simultánea		4790.7	

Conjunto: Planta baja - biblioteca						
Recinto	Planta	Carga interna sensible(kcal/h)	Ventilación		Potencia	
			Caudal(m ³ /h)	Carga total(kcal/h)	Por superficie(kca)	Total(kcal/h)
biblioteca	Planta baja	10494.52	1526.43	7978.79	60.51	18473.31
		Total	1526.4			
			Carga total simultánea		18473.3	

Conjunto: Planta baja - cafeteria2						
Recinto	Planta	Carga interna sensible(kcal/h)	Ventilación		Potencia	
			Caudal(m ³ /h)	Carga total(kcal/h)	Por superficie(kca)	Total(kcal/h)

cafeteria2	Planta baja	5705.13	4520.80	23630.65	186.89	29335.78
Total		4520.8				
Carga total simultánea						29335.8

Conjunto: Planta baja - sala multiusos						
Recinto	Planta	Carga interna sensible(kcal/h)	Ventilación		Potencia	
			Caudal(m³/h)	Carga total(kcal/h)	Por superficie(kca)	Total(kcal/h)
sala multiusos	Planta baja	1289.06	131.61	687.94	75.11	1977.00
Total		131.6				
Carga total simultánea						1977.0

Conjunto: Planta 1 - biblioteca1						
Recinto	Planta	Carga interna sensible(kcal/h)	Ventilación		Potencia	
			Caudal(m³/h)	Carga total(kcal/h)	Por superficie(kca)	Total(kcal/h)
biblioteca1	Planta 1	10004.62	1526.43	7978.79	58.91	17983.41
Total		1526.4				
Carga total simultánea						17983.4

Planta 1 - biblioteca1	77.7	23719.9
------------------------	------	---------

Calefacción		
Conjunto	Potencia por superficie(kcal/(h·m²))	Potencia total(kcal/h)
Sótano 1 - cafeteria	205.8	18872.4
Sótano 1 - tienda1	91.8	25447.2
Sótano 1 - tienda10	144.9	10742.3
Sótano 1 - tienda12	126.8	11255.3
Sótano 1 - tienda13	137.6	5503.2
Sótano 1 - tienda14	84.4	7899.9
Sótano 1 - tienda15	150.4	8031.7
Sótano 1 - tienda16	134.2	5258.0
Sótano 1 - tienda17	80.3	8079.0
Sótano 1 - tienda18	132.9	7174.1
Sótano 1 - tienda19	123.5	19778.5
Sótano 1 - tienda2	141.2	5816.0
Sótano 1 - tienda3	118.5	11621.0
Sótano 1 - tienda4	120.6	11260.6
Sótano 1 - tienda5	178.9	6512.4
Sótano 1 - tienda6	90.8	25746.2
Sótano 1 - tienda7	156.0	12558.2
Sótano 1 - tienda8	80.1	22066.3
Sótano 1 - tienda9	143.5	4790.7
Planta baja - biblioteca	60.5	18473.3
Planta baja - cafeteria2	186.9	29335.8
Planta baja - sala multiusos	75.2	1977.0
Planta 1 - biblioteca1	58.9	17983.4

4.- RESUMEN DE LOS RESULTADOS PARA CONJUNTOS DE RECINTOS

Refrigeración		
Conjunto	Potencia por superficie(kcal/(h·m²))	Potencia total(kcal/h)
Sótano 1 - cafeteria	278.3	25518.1
Sótano 1 - tienda1	90.1	24972.5
Sótano 1 - tienda10	114.4	8476.8
Sótano 1 - tienda12	105.2	9343.0
Sótano 1 - tienda13	110.6	4423.5
Sótano 1 - tienda14	86.2	8067.0
Sótano 1 - tienda15	115.6	6172.7
Sótano 1 - tienda16	109.5	4289.4
Sótano 1 - tienda17	85.2	8569.1
Sótano 1 - tienda18	109.5	5910.8
Sótano 1 - tienda19	104.0	16672.9
Sótano 1 - tienda2	112.0	4613.2
Sótano 1 - tienda3	102.0	10001.9
Sótano 1 - tienda4	103.5	9668.2
Sótano 1 - tienda5	131.3	4779.8
Sótano 1 - tienda6	89.7	25446.9
Sótano 1 - tienda7	118.8	9560.7
Sótano 1 - tienda8	84.5	23286.7
Sótano 1 - tienda9	112.5	3757.1
Planta baja - biblioteca	64.5	19683.3
Planta baja - cafeteria2	271.5	42625.0
Planta baja - sala multiusos	58.5	1537.3

RESUMEN DE CALCULO DE LOS CONDUCTOS DE CLIMATIZACIÓN

1.- SISTEMAS DE CONDUCCIÓN DE AIRE. CONDUCTOS

Tramo		Conductos							
Inicio	Final	Q(m³/h)	w x h(mm)	V(m/s)	Φ (mm)	L(m)	ΔP ₁ (mm.c.a.)	ΔP (mm.c.a.)	D(mm.c.a.)
A1-Sótano 1	N35-Sótano 1	480.0	200x200	3.6	218.6	2.85	1.86	3.81	1.16
A1-Sótano 1	N35-Sótano 1	320.0	150x150	4.2	164.0	2.39	1.86	4.50	0.46
A1-Sótano 1	N35-Sótano 1	160.0	150x150	2.1	164.0	4.29	1.86	4.69	0.28
A1-Sótano 1	N35-Sótano 1		150x150		164.0	1.63		2.83	
A1-Sótano 1	N36-Sótano 1	480.0	200x200	3.6	218.6	6.06	1.86	4.06	0.91
A1-Sótano 1	N36-Sótano 1	320.0	150x150	4.2	164.0	2.99	1.86	4.84	0.12
A1-Sótano 1	N36-Sótano 1	160.0	150x150	2.1	164.0	2.91	1.86	4.97	
A1-Sótano 1	N36-Sótano 1		150x150		164.0	0.79		3.11	
A1-Sótano 1	N1-Sótano 1	480.0	200x200	3.6	218.6	1.68	1.26	1.44	0.29
A1-Sótano 1	N1-Sótano 1	240.0	200x150	2.4	188.9	2.83	1.26	1.61	0.13
A1-Sótano 1	N1-Sótano 1		200x150		188.9	2.10		0.35	
A1-Sótano 1	N2-Sótano 1	480.0	200x200	3.6	218.6	2.21	1.26	1.50	0.24
A1-Sótano 1	N2-Sótano 1	240.0	200x150	2.4	188.9	3.99	1.26	1.73	
A1-Sótano 1	N2-Sótano 1		200x150		188.9	2.54		0.47	
A2-Sótano 1	N39-Sótano 1	480.0	200x200	3.6	218.6	0.62	2.35	4.28	1.01
A2-Sótano 1	N39-Sótano 1	360.0	200x150	3.6	188.9	1.27	2.35	4.64	0.66
A2-Sótano 1	N39-Sótano 1	240.0	150x150	3.2	164.0	2.33	2.35	5.03	0.26
A2-Sótano 1	N39-Sótano 1	120.0	150x100	2.4	133.2	2.21	2.35	5.30	
A2-Sótano 1	N39-Sótano 1		150x100		133.2	0.77		2.95	
A2-Sótano 1	N40-Sótano 1	480.0	200x200	3.6	218.6	0.84	2.35	4.30	1.00
A2-Sótano 1	N40-Sótano 1	360.0	200x150	3.6	188.9	1.44	2.35	4.67	0.62
A2-Sótano 1	N40-Sótano 1	240.0	150x150	3.2	164.0	1.21	2.35	4.97	0.33
A2-Sótano 1	N40-Sótano 1	120.0	150x100	2.4	133.2	1.69	2.35	5.19	0.10

A2-Sótano 1	N40-Sótano 1		150x100		133.2	0.35			2.84	
A2-Sótano 1	N8-Sótano 1	960.0	250x200	5.7	244.1	1.57	1.06	1.42	0.46	
A2-Sótano 1	N8-Sótano 1	640.0	200x200	4.7	218.6	1.90	1.06	1.78	0.10	
A2-Sótano 1	N8-Sótano 1	320.0	200x200	2.4	218.6	2.13	1.06	1.88		
A2-Sótano 1	N8-Sótano 1		200x200		218.6	1.26		0.82		
A4-Sótano 1	N45-Sótano 1	480.0	200x200	3.6	218.6	1.75	2.35	4.43	1.18	
A4-Sótano 1	N45-Sótano 1	360.0	200x150	3.6	188.9	1.14	2.35	4.92	0.69	
A4-Sótano 1	N45-Sótano 1	240.0	150x150	3.2	164.0	2.59	2.35	5.34	0.27	
A4-Sótano 1	N45-Sótano 1	120.0	150x100	2.4	133.2	2.04	2.35	5.59	0.02	
A4-Sótano 1	N45-Sótano 1		150x100		133.2	0.65		3.24		
A4-Sótano 1	N46-Sótano 1	480.0	200x200	3.6	218.6	1.28	2.35	4.39	1.22	
A4-Sótano 1	N46-Sótano 1	360.0	200x150	3.6	188.9	2.46	2.35	5.00	0.61	
A4-Sótano 1	N46-Sótano 1	240.0	150x150	3.2	164.0	2.62	2.35	5.43	0.19	
A4-Sótano 1	N46-Sótano 1	120.0	150x100	2.4	133.2	1.13	2.35	5.61		
A4-Sótano 1	N46-Sótano 1		150x100		133.2	1.71		3.26		
A4-Sótano 1	N10-Sótano 1	960.0	250x200	5.7	244.1	1.80	1.06	1.48	0.46	
A4-Sótano 1	N10-Sótano 1	640.0	200x200	4.7	218.6	2.05	1.06	1.86	0.08	
A4-Sótano 1	N10-Sótano 1	320.0	200x200	2.4	218.6	1.62	1.06	1.94		
A4-Sótano 1	N10-Sótano 1		200x200		218.6	1.58		0.88		
A5-Sótano 1	N49-Sótano 1	480.0	200x200	3.6	218.6	1.24	2.35	4.41	1.26	
A5-Sótano 1	N49-Sótano 1	360.0	200x150	3.6	188.9	3.02	2.35	4.94	0.73	
A5-Sótano 1	N49-Sótano 1	240.0	150x150	3.2	164.0	2.25	2.35	5.32	0.35	
A5-Sótano 1	N49-Sótano 1	120.0	150x100	2.4	133.2	3.40	2.35	5.67		
A5-Sótano 1	N49-Sótano 1		150x100		133.2	0.66		3.32		
A5-Sótano 1	N50-Sótano 1	480.0	200x200	3.6	218.6	1.35	2.35	4.42	1.25	
A5-Sótano 1	N50-Sótano 1	360.0	200x150	3.6	188.9	2.93	2.35	4.94	0.73	
A5-Sótano 1	N50-Sótano 1	240.0	150x150	3.2	164.0	2.69	2.35	5.36	0.31	

7.2. CLIMATIZACIÓN

A5-Sótano 1	N50-Sótano 1	120.0	150x100	2.4	133.2	2.47	2.35	5.64	0.03	A8-Sótano 1	N19-Sótano 1		200x150		188.9	1.77		0.31	
A5-Sótano 1	N50-Sótano 1		150x100		133.2	0.57		3.29		A8-Sótano 1	N20-Sótano 1	480.0	200x200	3.6	218.6	1.83	1.26	1.46	0.19
A5-Sótano 1	N12-Sótano 1	384.0	200x150	3.8	188.9	2.77	0.81	1.22	0.75	A8-Sótano 1	N20-Sótano 1	240.0	200x150	2.4	188.9	3.13	1.26	1.64	
A5-Sótano 1	N12-Sótano 1	192.0	200x150	1.9	188.9	3.91	0.81	1.37	0.60	A8-Sótano 1	N20-Sótano 1		200x150		188.9	1.26		0.38	
A5-Sótano 1	N12-Sótano 1		200x150		188.9	2.00		0.56		A9-Sótano 1	N17-Sótano 1	480.0	200x200	3.6	218.6	1.03	2.80	4.45	0.30
A5-Sótano 1	N14-Sótano 1	576.0	200x200	4.3	218.6	3.53	0.81	1.34	0.62	A9-Sótano 1	N17-Sótano 1	240.0	200x150	2.4	188.9	2.96	2.80	4.69	0.06
A5-Sótano 1	N14-Sótano 1	384.0	200x150	3.8	188.9	3.37	0.81	1.84	0.12	A9-Sótano 1	N17-Sótano 1		200x150		188.9	0.32		1.89	
A5-Sótano 1	N14-Sótano 1	192.0	200x150	1.9	188.9	3.20	0.81	1.97		A9-Sótano 1	N18-Sótano 1	480.0	200x200	3.6	218.6	2.10	2.80	4.53	0.22
A5-Sótano 1	N14-Sótano 1		200x150		188.9	1.82		1.16		A9-Sótano 1	N18-Sótano 1	240.0	200x150	2.4	188.9	2.55	2.80	4.75	
A6-Sótano 1	N42-Sótano 1	960.0	250x200	5.7	244.1	1.51	2.08	4.22	0.92	A9-Sótano 1	N18-Sótano 1		200x150		188.9	0.50		1.96	
A6-Sótano 1	N42-Sótano 1	640.0	200x200	4.7	218.6	3.06	2.08	5.04	0.09	A9-Sótano 1	N23-Sótano 1	480.0	200x200	3.6	218.6	1.42	1.26	1.41	0.16
A6-Sótano 1	N42-Sótano 1	320.0	200x200	2.4	218.6	2.55	2.08	5.14		A9-Sótano 1	N23-Sótano 1	240.0	200x150	2.4	188.9	2.69	1.26	1.57	0.00
A6-Sótano 1	N42-Sótano 1		200x200		218.6	0.49		3.05		A9-Sótano 1	N23-Sótano 1		200x150		188.9	0.76		0.31	
A6-Sótano 1	N16-Sótano 1	960.0	250x200	5.7	244.1	1.93	1.06	1.51	0.38	A9-Sótano 1	N24-Sótano 1	480.0	200x200	3.6	218.6	1.58	1.26	1.43	0.14
A6-Sótano 1	N16-Sótano 1	640.0	200x200	4.7	218.6	1.65	1.06	1.82	0.08	A9-Sótano 1	N24-Sótano 1	240.0	200x150	2.4	188.9	2.41	1.26	1.57	
A6-Sótano 1	N16-Sótano 1	320.0	200x200	2.4	218.6	1.54	1.06	1.89		A9-Sótano 1	N24-Sótano 1		200x150		188.9	1.16		0.31	
A6-Sótano 1	N16-Sótano 1		200x200		218.6	2.17		0.83		A10-Sótano 1	N31-Sótano 1	480.0	200x200	3.6	218.6	1.62	1.86	4.55	1.38
A8-Sótano 1	N21-Sótano 1	480.0	200x200	3.6	218.6	1.19	1.86	3.59	0.96	A10-Sótano 1	N31-Sótano 1	320.0	150x150	4.2	164.0	5.37	1.86	5.70	0.24
A8-Sótano 1	N21-Sótano 1	320.0	150x150	4.2	164.0	2.42	1.86	4.29	0.27	A10-Sótano 1	N31-Sótano 1	160.0	150x150	2.1	164.0	4.31	1.86	5.88	0.05
A8-Sótano 1	N21-Sótano 1	160.0	150x150	2.1	164.0	3.12	1.86	4.42	0.13	A10-Sótano 1	N31-Sótano 1		150x150		164.0	1.17		4.02	
A8-Sótano 1	N21-Sótano 1		150x150		164.0	0.52		2.57		A10-Sótano 1	N32-Sótano 1	480.0	200x200	3.6	218.6	1.89	1.86	4.57	1.36
A8-Sótano 1	N22-Sótano 1	480.0	200x200	3.6	218.6	1.48	1.86	3.61	0.94	A10-Sótano 1	N32-Sótano 1	320.0	150x150	4.2	164.0	5.48	1.86	5.73	0.20
A8-Sótano 1	N22-Sótano 1	320.0	150x150	4.2	164.0	3.03	1.86	4.40	0.15	A10-Sótano 1	N32-Sótano 1	160.0	150x150	2.1	164.0	4.60	1.86	5.93	
A8-Sótano 1	N22-Sótano 1	160.0	150x150	2.1	164.0	3.53	1.86	4.55		A10-Sótano 1	N32-Sótano 1		150x150		164.0	1.23		4.08	
A8-Sótano 1	N22-Sótano 1		150x150		164.0	0.56		2.70		A10-Sótano 1	N44-Sótano 1	960.0	250x200	5.7	244.1	2.28	1.26	1.79	0.78
A8-Sótano 1	N19-Sótano 1	480.0	200x200	3.6	218.6	1.37	1.26	1.41	0.24	A10-Sótano 1	N44-Sótano 1	720.0	250x200	4.3	244.1	2.53	1.26	2.13	0.44
A8-Sótano 1	N19-Sótano 1	240.0	200x150	2.4	188.9	2.72	1.26	1.57	0.07	A10-Sótano 1	N44-Sótano 1	480.0	200x200	3.6	218.6	2.86	1.26	2.43	0.14

7.2. CLIMATIZACIÓN

A10-Sótano 1	N44-Sótano 1	240.0	200x150	2.4	188.9	2.28	1.26	2.57		A14-Sótano 1	N13-Sótano 1	640.0	200x200	4.7	218.6	0.81	2.08	4.11	0.04
A10-Sótano 1	N44-Sótano 1		200x150		188.9	2.45		1.31		A14-Sótano 1	N13-Sótano 1	320.0	200x200	2.4	218.6	1.03	2.08	4.15	
A11-Sótano 1	N53-Sótano 1	960.0	250x200	5.7	244.1	0.71	2.08	3.87	0.65	A14-Sótano 1	N13-Sótano 1		200x200		218.6	0.35		2.07	
A11-Sótano 1	N53-Sótano 1	640.0	200x200	4.7	218.6	1.32	2.08	4.46	0.05	A14-Sótano 1	N28-Sótano 1	960.0	250x200	5.7	244.1	0.55	1.06	1.19	0.16
A11-Sótano 1	N53-Sótano 1	320.0	200x200	2.4	218.6	1.39	2.08	4.51		A14-Sótano 1	N28-Sótano 1	640.0	200x200	4.7	218.6	0.66	1.06	1.31	0.03
A11-Sótano 1	N53-Sótano 1		200x200		218.6	0.33		2.43		A14-Sótano 1	N28-Sótano 1	320.0	200x200	2.4	218.6	0.68	1.06	1.35	
A11-Sótano 1	N30-Sótano 1	960.0	250x200	5.7	244.1	1.39	1.06	1.38	0.29	A14-Sótano 1	N28-Sótano 1		200x200		218.6	1.27		0.29	
A11-Sótano 1	N30-Sótano 1	640.0	200x200	4.7	218.6	1.29	1.06	1.62	0.05	A15-Sótano 1	N11-Sótano 1	960.0	250x200	5.7	244.1	0.86	2.08	4.12	0.72
A11-Sótano 1	N30-Sótano 1	320.0	200x200	2.4	218.6	1.03	1.06	1.67		A15-Sótano 1	N11-Sótano 1	640.0	200x200	4.7	218.6	1.72	2.08	4.77	0.07
A11-Sótano 1	N30-Sótano 1		200x200		218.6	1.73		0.61		A15-Sótano 1	N11-Sótano 1	320.0	200x200	2.4	218.6	1.94	2.08	4.84	
A12-Sótano 1	N55-Sótano 1	960.0	250x200	5.7	244.1	1.11	2.08	3.83	0.58	A15-Sótano 1	N11-Sótano 1		200x200		218.6	0.89		2.76	
A12-Sótano 1	N55-Sótano 1	640.0	200x200	4.7	218.6	0.92	2.08	4.38	0.03	A15-Sótano 1	N33-Sótano 1	960.0	250x200	5.7	244.1	2.27	1.06	1.59	0.31
A12-Sótano 1	N55-Sótano 1	320.0	200x200	2.4	218.6	0.94	2.08	4.41		A15-Sótano 1	N33-Sótano 1	640.0	200x200	4.7	218.6	1.36	1.06	1.84	0.06
A12-Sótano 1	N55-Sótano 1		200x200		218.6	0.50		2.33		A15-Sótano 1	N33-Sótano 1	320.0	200x200	2.4	218.6	1.21	1.06	1.90	
A12-Sótano 1	N29-Sótano 1	960.0	250x200	5.7	244.1	1.24	1.06	1.35	0.23	A15-Sótano 1	N33-Sótano 1		200x200		218.6	1.05		0.84	
A12-Sótano 1	N29-Sótano 1	640.0	200x200	4.7	218.6	0.99	1.06	1.53	0.04	A16-Sótano 1	N5-Sótano 1	480.0	200x200	3.6	218.6	1.37	2.80	4.46	0.26
A12-Sótano 1	N29-Sótano 1	320.0	200x200	2.4	218.6	0.83	1.06	1.57		A16-Sótano 1	N5-Sótano 1	240.0	200x150	2.4	188.9	2.83	2.80	4.69	0.03
A12-Sótano 1	N29-Sótano 1		200x200		218.6	0.80		0.51		A16-Sótano 1	N5-Sótano 1		200x150		188.9	0.76		1.90	
A13-Sótano 1	N15-Sótano 1	960.0	250x200	5.7	244.1	1.82	2.08	4.30	0.91	A16-Sótano 1	N7-Sótano 1	480.0	200x200	3.6	218.6	1.35	2.80	4.46	0.26
A13-Sótano 1	N15-Sótano 1	640.0	200x200	4.7	218.6	2.99	2.08	5.12	0.09	A16-Sótano 1	N7-Sótano 1	240.0	200x150	2.4	188.9	3.53	2.80	4.72	
A13-Sótano 1	N15-Sótano 1	320.0	200x200	2.4	218.6	2.55	2.08	5.21		A16-Sótano 1	N7-Sótano 1		200x150		188.9	0.44		1.93	
A13-Sótano 1	N15-Sótano 1		200x200		218.6	1.09		3.13		A16-Sótano 1	N37-Sótano 1	480.0	200x200	3.6	218.6	1.26	1.26	1.39	0.16
A13-Sótano 1	N27-Sótano 1	960.0	250x200	5.7	244.1	2.20	1.06	1.57	0.36	A16-Sótano 1	N37-Sótano 1	240.0	200x150	2.4	188.9	2.02	1.26	1.52	0.04
A13-Sótano 1	N27-Sótano 1	640.0	200x200	4.7	218.6	1.56	1.06	1.86	0.06	A16-Sótano 1	N37-Sótano 1		200x150		188.9	1.92		0.25	
A13-Sótano 1	N27-Sótano 1	320.0	200x200	2.4	218.6	1.31	1.06	1.93		A16-Sótano 1	N38-Sótano 1	480.0	200x200	3.6	218.6	1.80	1.26	1.45	0.10
A13-Sótano 1	N27-Sótano 1		200x200		218.6	1.75		0.87		A16-Sótano 1	N38-Sótano 1	240.0	200x150	2.4	188.9	1.75	1.26	1.56	
A14-Sótano 1	N13-Sótano 1	960.0	250x200	5.7	244.1	0.99	2.08	3.59	0.56	A16-Sótano 1	N38-Sótano 1		200x150		188.9	1.30		0.30	

A17-Sótano 1	N9-Sótano 1	960.0	250x200	5.7	244.1	1.18	2.08	3.47	0.66
A17-Sótano 1	N9-Sótano 1	640.0	200x200	4.7	218.6	1.45	2.08	4.08	0.05
A17-Sótano 1	N9-Sótano 1	320.0	200x200	2.4	218.6	1.37	2.08	4.13	
A17-Sótano 1	N9-Sótano 1		200x200		218.6	0.45		2.05	
A17-Sótano 1	N34-Sótano 1	960.0	250x200	5.7	244.1	1.61	0.60	0.97	0.23
A17-Sótano 1	N34-Sótano 1	720.0	250x200	4.3	244.1	0.97	0.60	1.10	0.10
A17-Sótano 1	N34-Sótano 1	480.0	200x200	3.6	218.6	0.73	0.60	1.18	0.02
A17-Sótano 1	N34-Sótano 1	240.0	200x150	2.4	188.9	0.31	0.60	1.20	
A17-Sótano 1	N34-Sótano 1		200x150		188.9	1.26		0.60	
A18-Sótano 1	N3-Sótano 1	480.0	200x200	3.6	218.6	1.79	1.86	3.75	1.36
A18-Sótano 1	N3-Sótano 1	320.0	150x150	4.2	164.0	4.99	1.86	4.83	0.27
A18-Sótano 1	N3-Sótano 1	160.0	150x150	2.1	164.0	4.75	1.86	5.04	0.07
A18-Sótano 1	N3-Sótano 1		150x150		164.0	1.00		3.18	
A18-Sótano 1	N4-Sótano 1	480.0	200x200	3.6	218.6	1.18	1.86	3.70	1.41
A18-Sótano 1	N4-Sótano 1	320.0	150x150	4.2	164.0	5.70	1.86	4.89	0.21
A18-Sótano 1	N4-Sótano 1	160.0	150x150	2.1	164.0	4.96	1.86	5.11	
A18-Sótano 1	N4-Sótano 1		150x150		164.0	1.60		3.25	
A18-Sótano 1	N41-Sótano 1	480.0	200x200	3.6	218.6	2.06	0.56	0.78	0.97
A18-Sótano 1	N41-Sótano 1	320.0	150x150	4.2	164.0	3.04	0.56	1.44	0.31
A18-Sótano 1	N41-Sótano 1	160.0	150x150	2.1	164.0	4.30	0.56	1.68	0.07
A18-Sótano 1	N41-Sótano 1		150x150		164.0	1.37		1.12	
A18-Sótano 1	N43-Sótano 1	480.0	200x200	3.6	218.6	2.80	0.56	0.86	0.89
A18-Sótano 1	N43-Sótano 1	320.0	150x150	4.2	164.0	3.49	0.56	1.61	0.14
A18-Sótano 1	N43-Sótano 1	160.0	150x150	2.1	164.0	2.42	0.56	1.75	
A18-Sótano 1	N43-Sótano 1		150x150		164.0	1.47		1.19	

Abreviaturas utilizadas			
Q	Caudal	L	Longitud
w x h	Dimensiones (Ancho x Alto)	ΔP_1	Pérdida de presión
V	Velocidad	ΔP	Pérdida de presión acumulada
Φ	Diámetro equivalente.	D	Diferencia de presión respecto al difusor o rejilla más desfavorable

2.- SISTEMAS DE CONDUCCIÓN DE AIRE. DIFUSORES Y REJILLAS

Difusores y rejillas									
Tipo	Φ (mm)	w x h (mm)	Q(m³/h)	A(cm²)	X(m)	P(dBA)	ΔP ₁ (mm.c.a.)	ΔP (mm.c.a.)	D(mm.c.a.)
A1 -> N35, (34.86, -109.57), 2.85 m: Rejilla de impulsión		325x75	160.0	90.00	5.9	33.6	1.86	3.81	1.16
A1 -> N35, (37.08, -108.70), 5.24 m: Rejilla de impulsión		325x75	160.0	90.00	5.9	33.6	1.86	4.50	0.46
A1 -> N35, (41.08, -107.14), 9.53 m: Rejilla de impulsión		325x75	160.0	90.00	5.9	33.6	1.86	4.69	0.28
A1 -> N36, (26.47, -112.57), 6.06 m: Rejilla de impulsión		325x75	160.0	90.00	5.9	33.6	1.86	4.06	0.91
A1 -> N36, (23.65, -113.55), 9.04 m: Rejilla de impulsión		325x75	160.0	90.00	5.9	33.6	1.86	4.84	0.12
A1 -> N36, (20.90, -114.49), 11.95 m: Rejilla de impulsión		325x75	160.0	90.00	5.9	33.6	1.86	4.97	0.00
A1 -> N1, (32.20, -112.78), 1.68 m: Rejilla de retorno		225x125	240.0	110.00		38.8	1.26	1.44	0.29
A1 -> N1, (32.20, -115.61), 4.51 m: Rejilla de retorno		225x125	240.0	110.00		38.8	1.26	1.61	0.13
A1 -> N2, (34.30, -111.80), 2.21 m: Rejilla de retorno		225x125	240.0	110.00		38.8	1.26	1.50	0.24
A1 -> N2, (38.09, -113.05), 6.20 m: Rejilla de retorno		225x125	240.0	110.00		38.8	1.26	1.73	0.00
A2 -> N39, (46.87, -122.94), 0.62 m: Rejilla de impulsión		225x75	120.0	60.00	5.5	37.1	2.35	4.28	1.01
A2 -> N39, (47.94, -123.62), 1.89 m: Rejilla de impulsión		225x75	120.0	60.00	5.5	37.1	2.35	4.64	0.66
A2 -> N39, (49.90, -124.89), 4.22 m: Rejilla de impulsión		225x75	120.0	60.00	5.5	37.1	2.35	5.03	0.26
A2 -> N39, (51.75, -126.08), 6.43 m: Rejilla de impulsión		225x75	120.0	60.00	5.5	37.1	2.35	5.30	0.00
A2 -> N40, (45.91, -123.32), 0.84 m: Rejilla de impulsión		225x75	120.0	60.00	5.5	37.1	2.35	4.30	1.00
A2 -> N40, (45.15, -124.54), 2.28 m: Rejilla de impulsión		225x75	120.0	60.00	5.5	37.1	2.35	4.67	0.62
A2 -> N40, (44.52, -125.57), 3.49 m: Rejilla de impulsión		225x75	120.0	60.00	5.5	37.1	2.35	4.97	0.33

A2 -> N40, (43.63, -127.01), 5.18 m: Rejilla de impulsión	225x75	120.0	60.00	5.5	37.1	2.35	5.19	0.10
A2 -> N8, (46.62, -124.64), 1.57 m: Rejilla de retorno	325x125	320.0	160.00		36.1	1.06	1.42	0.46
A2 -> N8, (46.96, -126.51), 3.47 m: Rejilla de retorno	325x125	320.0	160.00		36.1	1.06	1.78	0.10
A2 -> N8, (47.33, -128.61), 5.59 m: Rejilla de retorno	325x125	320.0	160.00		36.1	1.06	1.88	0.00
A4 -> N45, (51.16, -139.58), 1.75 m: Rejilla de impulsión	225x75	120.0	60.00	5.5	37.1	2.35	4.43	1.18
A4 -> N45, (50.83, -140.47), 2.89 m: Rejilla de impulsión	225x75	120.0	60.00	5.5	37.1	2.35	4.92	0.69
A4 -> N45, (51.16, -143.04), 5.48 m: Rejilla de impulsión	225x75	120.0	60.00	5.5	37.1	2.35	5.34	0.27
A4 -> N45, (51.42, -145.06), 7.51 m: Rejilla de impulsión	225x75	120.0	60.00	5.5	37.1	2.35	5.59	0.02
A4 -> N46, (53.96, -138.58), 1.28 m: Rejilla de impulsión	225x75	120.0	60.00	5.5	37.1	2.35	4.39	1.22
A4 -> N46, (56.22, -138.64), 3.74 m: Rejilla de impulsión	225x75	120.0	60.00	5.5	37.1	2.35	5.00	0.61
A4 -> N46, (57.62, -140.85), 6.36 m: Rejilla de impulsión	225x75	120.0	60.00	5.5	37.1	2.35	5.43	0.19
A4 -> N46, (58.23, -141.81), 7.49 m: Rejilla de impulsión	225x75	120.0	60.00	5.5	37.1	2.35	5.61	0.00
A4 -> N10, (53.43, -140.90), 1.80 m: Rejilla de retorno	325x125	320.0	160.00		36.1	1.06	1.48	0.46
A4 -> N10, (54.26, -142.78), 3.85 m: Rejilla de retorno	325x125	320.0	160.00		36.1	1.06	1.86	0.08
A4 -> N10, (54.91, -144.26), 5.47 m: Rejilla de retorno	325x125	320.0	160.00		36.1	1.06	1.94	0.00
A5 -> N49, (51.25, -160.32), 1.24 m: Rejilla de impulsión	225x75	120.0	60.00	5.5	37.1	2.35	4.41	1.26
A5 -> N49, (48.45, -161.46), 4.26 m: Rejilla de impulsión	225x75	120.0	60.00	5.5	37.1	2.35	4.94	0.73
A5 -> N49, (46.37, -162.31), 6.52 m: Rejilla de impulsión	225x75	120.0	60.00	5.5	37.1	2.35	5.32	0.35

7.2. CLIMATIZACIÓN

A5 -> N49, (43.21, -163.60), 9.92 m: Rejilla de impulsión	225x75	120.0	60.00	5.5	37.1	2.35	5.67	0.00	A8 -> N21, (78.74, -70.89), 6.73 m: Rejilla de impulsión	325x75	160.0	90.00	5.9	33.6	1.86	4.42	0.13
A5 -> N50, (53.67, -159.38), 1.35 m: Rejilla de impulsión	225x75	120.0	60.00	5.5	37.1	2.35	4.42	1.25	A8 -> N22, (71.31, -74.26), 1.48 m: Rejilla de impulsión	325x75	160.0	90.00	5.9	33.6	1.86	3.61	0.94
A5 -> N50, (56.42, -158.37), 4.28 m: Rejilla de impulsión	225x75	120.0	60.00	5.5	37.1	2.35	4.94	0.73	A8 -> N22, (68.35, -74.89), 4.50 m: Rejilla de impulsión	325x75	160.0	90.00	5.9	33.6	1.86	4.40	0.15
A5 -> N50, (58.94, -157.45), 6.97 m: Rejilla de impulsión	225x75	120.0	60.00	5.5	37.1	2.35	5.36	0.31	A8 -> N22, (64.90, -75.63), 8.03 m: Rejilla de impulsión	325x75	160.0	90.00	5.9	33.6	1.86	4.55	0.00
A5 -> N50, (61.26, -156.60), 9.44 m: Rejilla de impulsión	225x75	120.0	60.00	5.5	37.1	2.35	5.64	0.03	A8 -> N19, (71.58, -75.16), 1.37 m: Rejilla de retorno	225x125	240.0	110.00		38.8	1.26	1.41	0.24
A5 -> N12, (51.06, -162.78), 2.77 m: Rejilla de retorno	225x125	192.0	110.00		32.0	0.81	1.22	0.75	A8 -> N19, (69.26, -76.58), 4.08 m: Rejilla de retorno	225x125	240.0	110.00		38.8	1.26	1.57	0.07
A5 -> N12, (49.17, -166.20), 6.69 m: Rejilla de retorno	225x125	192.0	110.00		32.0	0.81	1.37	0.60	A8 -> N20, (74.53, -74.04), 1.83 m: Rejilla de retorno	225x125	240.0	110.00		38.8	1.26	1.46	0.19
A5 -> N14, (55.86, -161.03), 3.53 m: Rejilla de retorno	225x125	192.0	110.00		32.0	0.81	1.34	0.62	A8 -> N20, (77.58, -73.33), 4.95 m: Rejilla de retorno	225x125	240.0	110.00		38.8	1.26	1.64	0.00
A5 -> N14, (59.17, -161.68), 6.90 m: Rejilla de retorno	225x125	192.0	110.00		32.0	0.81	1.84	0.12	A9 -> N17, (72.67, -57.40), 1.03 m: Rejilla de impulsión	225x125	240.0	110.00	8.1	39.8	2.80	4.45	0.30
A5 -> N14, (62.31, -162.30), 10.10 m: Rejilla de retorno	225x125	192.0	110.00		32.0	0.81	1.97	0.00	A9 -> N17, (73.87, -54.69), 4.00 m: Rejilla de impulsión	225x125	240.0	110.00	8.1	39.8	2.80	4.69	0.06
A6 -> N42, (64.13, -110.28), 1.51 m: Rejilla de impulsión	325x125	320.0	170.00	8.7	35.3	2.08	4.22	0.92	A9 -> N18, (70.31, -57.53), 2.10 m: Rejilla de impulsión	225x125	240.0	110.00	8.1	39.8	2.80	4.53	0.22
A6 -> N42, (63.09, -107.40), 4.57 m: Rejilla de impulsión	325x125	320.0	170.00	8.7	35.3	2.08	5.04	0.09	A9 -> N18, (67.96, -56.55), 4.65 m: Rejilla de impulsión	225x125	240.0	110.00	8.1	39.8	2.80	4.75	0.00
A6 -> N42, (62.22, -105.01), 7.12 m: Rejilla de impulsión	325x125	320.0	170.00	8.7	35.3	2.08	5.14	0.00	A9 -> N23, (71.78, -60.19), 1.42 m: Rejilla de retorno	225x125	240.0	110.00		38.8	1.26	1.41	0.16
A6 -> N16, (65.40, -113.97), 1.93 m: Rejilla de retorno	325x125	320.0	160.00		36.1	1.06	1.51	0.38	A9 -> N23, (70.90, -62.73), 4.11 m: Rejilla de retorno	225x125	240.0	110.00		38.8	1.26	1.57	0.00
A6 -> N16, (66.05, -115.49), 3.58 m: Rejilla de retorno	325x125	320.0	160.00		36.1	1.06	1.82	0.08	A9 -> N24, (73.69, -59.49), 1.58 m: Rejilla de retorno	225x125	240.0	110.00		38.8	1.26	1.43	0.14
A6 -> N16, (66.65, -116.91), 5.11 m: Rejilla de retorno	325x125	320.0	160.00		36.1	1.06	1.89	0.00	A9 -> N24, (75.89, -60.48), 3.99 m: Rejilla de retorno	225x125	240.0	110.00		38.8	1.26	1.57	0.00
A8 -> N21, (73.81, -73.41), 1.19 m: Rejilla de impulsión	325x75	160.0	90.00	5.9	33.6	1.86	3.59	0.96	A10 -> N31, (31.24, -82.94), 1.62 m: Rejilla de impulsión	325x75	160.0	90.00	5.9	33.6	1.86	4.55	1.38
A8 -> N21, (75.97, -72.30), 3.61 m: Rejilla de impulsión	325x75	160.0	90.00	5.9	33.6	1.86	4.29	0.27	A10 -> N31, (30.70, -77.60), 6.99 m: Rejilla de impulsión	325x75	160.0	90.00	5.9	33.6	1.86	5.70	0.24

7.2. CLIMATIZACIÓN

A10 -> N31, (30.27, - 73.31), 11.30 m: Rejilla de impulsión	325x75	160.0	90.00	5.9	33.6	1.86	5.88	0.05	A12 -> N29, (38.77, - 48.47), 2.23 m: Rejilla de retorno	325x125	320.0	160.00	36.1	1.06	1.53	0.04	
A10 -> N32, (30.31, - 83.00), 1.89 m: Rejilla de impulsión	325x75	160.0	90.00	5.9	33.6	1.86	4.57	1.36	A12 -> N29, (38.96, - 49.28), 3.06 m: Rejilla de retorno	325x125	320.0	160.00	36.1	1.06	1.57	0.00	
A10 -> N32, (27.16, - 78.52), 7.37 m: Rejilla de impulsión	325x75	160.0	90.00	5.9	33.6	1.86	5.73	0.20	A13 -> N15, (73.51, - 23.70), 1.82 m: Rejilla de impulsión	325x125	320.0	170.00	8.7	35.3	2.08	4.30	0.91
A10 -> N32, (24.51, - 74.76), 11.97 m: Rejilla de impulsión	325x75	160.0	90.00	5.9	33.6	1.86	5.93	0.00	A13 -> N15, (72.44, - 20.90), 4.81 m: Rejilla de impulsión	325x125	320.0	170.00	8.7	35.3	2.08	5.12	0.09
A10 -> N44, (31.94, - 87.27), 2.28 m: Rejilla de retorno	225x125	240.0	110.00		38.8	1.26	1.79	0.78	A13 -> N15, (71.54, - 18.52), 7.36 m: Rejilla de impulsión	325x125	320.0	170.00	8.7	35.3	2.08	5.21	0.00
A10 -> N44, (32.54, - 89.72), 4.81 m: Rejilla de retorno	225x125	240.0	110.00		38.8	1.26	2.13	0.44	A13 -> N27, (75.07, - 27.90), 2.20 m: Rejilla de retorno	325x125	320.0	160.00	36.1	1.06	1.57	0.36	
A10 -> N44, (33.22, - 92.50), 7.67 m: Rejilla de retorno	225x125	240.0	110.00		38.8	1.26	2.43	0.14	A13 -> N27, (75.72, - 29.32), 3.76 m: Rejilla de retorno	325x125	320.0	160.00	36.1	1.06	1.86	0.06	
A10 -> N44, (33.77, - 94.72), 9.95 m: Rejilla de retorno	225x125	240.0	110.00		38.8	1.26	2.57	0.00	A13 -> N27, (76.27, - 30.51), 5.07 m: Rejilla de retorno	325x125	320.0	160.00	36.1	1.06	1.93	0.00	
A11 -> N53, (18.98, - 52.53), 0.71 m: Rejilla de impulsión	325x125	320.0	170.00	8.7	35.3	2.08	3.87	0.65	A14 -> N13, (29.65, - 23.31), 0.99 m: Rejilla de impulsión	325x125	320.0	170.00	8.7	35.3	2.08	3.59	0.56
A11 -> N53, (19.40, - 51.27), 2.03 m: Rejilla de impulsión	325x125	320.0	170.00	8.7	35.3	2.08	4.46	0.05	A14 -> N13, (29.65, - 22.50), 1.80 m: Rejilla de impulsión	325x125	320.0	170.00	8.7	35.3	2.08	4.11	0.04
A11 -> N53, (19.85, - 49.96), 3.42 m: Rejilla de impulsión	325x125	320.0	170.00	8.7	35.3	2.08	4.51	0.00	A14 -> N13, (29.65, - 21.47), 2.83 m: Rejilla de impulsión	325x125	320.0	170.00	8.7	35.3	2.08	4.15	0.00
A11 -> N30, (18.75, - 55.09), 1.39 m: Rejilla de retorno	325x125	320.0	160.00		36.1	1.06	1.38	0.29	A14 -> N28, (29.80, - 25.33), 0.55 m: Rejilla de retorno	325x125	320.0	160.00	36.1	1.06	1.19	0.16	
A11 -> N30, (18.75, - 56.37), 2.67 m: Rejilla de retorno	325x125	320.0	160.00		36.1	1.06	1.62	0.05	A14 -> N28, (29.98, - 25.97), 1.22 m: Rejilla de retorno	325x125	320.0	160.00	36.1	1.06	1.31	0.03	
A11 -> N30, (18.75, - 57.40), 3.70 m: Rejilla de retorno	325x125	320.0	160.00		36.1	1.06	1.67	0.00	A14 -> N28, (30.16, - 26.63), 1.90 m: Rejilla de retorno	325x125	320.0	160.00	36.1	1.06	1.35	0.00	
A12 -> N55, (38.12, - 44.70), 1.11 m: Rejilla de impulsión	325x125	320.0	170.00	8.7	35.3	2.08	3.83	0.58	A15 -> N11, (11.71, - 26.69), 0.86 m: Rejilla de impulsión	325x125	320.0	170.00	8.7	35.3	2.08	4.12	0.72
A12 -> N55, (38.02, - 43.78), 2.03 m: Rejilla de impulsión	325x125	320.0	170.00	8.7	35.3	2.08	4.38	0.03	A15 -> N11, (11.14, - 25.07), 2.58 m: Rejilla de impulsión	325x125	320.0	170.00	8.7	35.3	2.08	4.77	0.07
A12 -> N55, (37.91, - 42.85), 2.97 m: Rejilla de impulsión	325x125	320.0	170.00	8.7	35.3	2.08	4.41	0.00	A15 -> N11, (10.50, - 23.24), 4.52 m: Rejilla de impulsión	325x125	320.0	170.00	8.7	35.3	2.08	4.84	0.00
A12 -> N29, (38.54, - 47.50), 1.24 m: Rejilla de retorno	325x125	320.0	160.00		36.1	1.06	1.35	0.23	A15 -> N33, (12.87, - 30.10), 2.27 m: Rejilla de retorno	325x125	320.0	160.00	36.1	1.06	1.59	0.31	

7.2. CLIMATIZACIÓN

A15 -> N33, (13.39, -31.36), 3.63 m: Rejilla de retorno	325x125	320.0	160.00	36.1	1.06	1.84	0.06		A18 -> N3, (35.99, 20.07), 6.78 m: Rejilla de impulsión	325x75	160.0	90.00	5.9	33.6	1.86	4.83	0.27
A15 -> N33, (13.85, -32.48), 4.84 m: Rejilla de retorno	325x125	320.0	160.00	36.1	1.06	1.90	0.00		A18 -> N3, (40.29, 22.08), 11.53 m: Rejilla de impulsión	325x75	160.0	90.00	5.9	33.6	1.86	5.04	0.07
A16 -> N5, (24.33, 1.20), 1.37 m: Rejilla de impulsión	225x125	240.0	110.00	8.1	39.8	2.80	4.46	0.26	A18 -> N4, (28.72, 16.87), 1.18 m: Rejilla de impulsión	325x75	160.0	90.00	5.9	33.6	1.86	3.70	1.41
A16 -> N5, (25.53, 3.76), 4.21 m: Rejilla de impulsión	225x125	240.0	110.00	8.1	39.8	2.80	4.69	0.03	A18 -> N4, (23.24, 15.28), 6.88 m: Rejilla de impulsión	325x75	160.0	90.00	5.9	33.6	1.86	4.89	0.21
A16 -> N7, (22.45, 0.33), 1.35 m: Rejilla de impulsión	225x125	240.0	110.00	8.1	39.8	2.80	4.46	0.26	A18 -> N4, (18.49, 13.90), 11.83 m: Rejilla de impulsión	325x75	160.0	90.00	5.9	33.6	1.86	5.11	0.00
A16 -> N7, (19.07, 1.33), 4.88 m: Rejilla de impulsión	225x125	240.0	110.00	8.1	39.8	2.80	4.72	0.00	A18 -> N41, (28.02, 15.75), 2.06 m: Rejilla de retorno	225x125	160.0	110.00		26.4	0.56	0.78	0.97
A16 -> N37, (23.41, -1.76), 1.26 m: Rejilla de retorno	225x125	240.0	110.00		38.8	1.26	1.39	0.16	A18 -> N41, (25.33, 14.36), 5.09 m: Rejilla de retorno	225x125	160.0	110.00		26.4	0.56	1.44	0.31
A16 -> N37, (22.87, -3.70), 3.27 m: Rejilla de retorno	225x125	240.0	110.00		38.8	1.26	1.52	0.04	A18 -> N41, (21.51, 12.38), 9.39 m: Rejilla de retorno	225x125	160.0	110.00		26.4	0.56	1.68	0.07
A16 -> N38, (25.18, -1.64), 1.80 m: Rejilla de retorno	225x125	240.0	110.00		38.8	1.26	1.45	0.10	A18 -> N43, (32.55, 17.46), 2.80 m: Rejilla de retorno	225x125	160.0	110.00		26.4	0.56	0.86	0.89
A16 -> N38, (26.57, -2.71), 3.55 m: Rejilla de retorno	225x125	240.0	110.00		38.8	1.26	1.56	0.00	A18 -> N43, (35.91, 18.40), 6.29 m: Rejilla de retorno	225x125	160.0	110.00		26.4	0.56	1.61	0.14
A17 -> N9, (4.80, -8.58), 1.18 m: Rejilla de impulsión	325x125	320.0	170.00	8.7	35.3	2.08	3.47	0.66	A18 -> N43, (38.24, 19.05), 8.71 m: Rejilla de retorno	225x125	160.0	110.00		26.4	0.56	1.75	0.00
A17 -> N9, (4.62, -7.15), 2.62 m: Rejilla de impulsión	325x125	320.0	170.00	8.7	35.3	2.08	4.08	0.05	Abreviaturas utilizadas								
A17 -> N9, (4.46, -5.79), 3.99 m: Rejilla de impulsión	325x125	320.0	170.00	8.7	35.3	2.08	4.13	0.00	Φ	Diámetro	P	Potencia sonora					
A17 -> N34, (5.57, -11.73), 1.61 m: Rejilla de retorno	325x125	240.0	160.00		27.4	0.60	0.97	0.23	w x h	Dimensiones (Ancho x Alto)	ΔP ₁	Pérdida de presión					
A17 -> N34, (5.95, -12.63), 2.58 m: Rejilla de retorno	325x125	240.0	160.00		27.4	0.60	1.10	0.10	Q	Caudal	ΔP	Pérdida de presión acumulada					
A17 -> N34, (6.24, -13.30), 3.31 m: Rejilla de retorno	325x125	240.0	160.00		27.4	0.60	1.18	0.02	A	Área efectiva	D	Diferencia de presión respecto al difusor o rejilla más desfavorable					
A17 -> N34, (6.36, -13.59), 3.62 m: Rejilla de retorno	325x125	240.0	160.00		27.4	0.60	1.20	0.00	X	Alcance							
A18 -> N3, (31.47, 17.96), 1.79 m: Rejilla de impulsión	325x75	160.0	90.00	5.9	33.6	1.86	3.75	1.36									

EXIGENCIA BÁSICA HE2- RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES TERMICAS

ÍNDICE

1.- EXIGENCIA DE BIENESTAR E HIGIENE.....

1.1.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad del ambiente del apartado 1.4.1.....

1.2.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad del aire interior del apartado 1.4.2.....

1.2.1.- Categorías de calidad del aire interior.....

1.2.2.- Caudal mínimo de aire exterior.....

1.2.3.- Filtración de aire exterior.....

1.2.4.- Aire de extracción.....

1.3.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de higiene del apartado 1.4.3

1.4.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad acústica del apartado 1.4.4.....

2.- EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA.....

2.1.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en la generación de calor y frío del apartado 1.2.4.1

2.1.1.- Generalidades

2.1.2.- Cargas térmicas

2.2.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en las redes de tuberías y conductos de calor y frío del apartado 1.2.4.2.....

2.2.1.- Eficiencia energética de los motores eléctricos.....

2.2.2.- Redes de tuberías.....

2.3.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en el control de instalaciones térmicas del apartado 1.2.4.3

2.3.1.- Generalidades

2.3.2.- Control de las condiciones termohigrométricas

2.3.3.- Control de la calidad del aire interior en las instalaciones de climatización

2.4.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de recuperación de energía del apartado 1.2.4.5.....

2.4.1.- Zonificación

2.5.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de aprovechamiento de energías renovables del apartado 1.2.4.6

2.6.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de limitación de la utilización de energía convencional del apartado 1.2.4.7

2.7.- Lista de los equipos consumidores de energía

3.- EXIGENCIA DE SEGURIDAD

3.1.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad en generación de calor y frío del apartado 3.4.1.

3.1.1.- Condiciones generales.....

3.1.2.- Salas de máquinas.....

3.1.3.- Chimeneas.....

3.1.4.- Almacenamiento de biocombustibles sólidos

3.2.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad en las redes de tuberías y conductos de calor y frío del apartado 3.4.2.....

3.2.1.- Alimentación.....

3.2.2.- Vaciado y purga

3.2.3.- Expansión y circuito cerrado

3.2.4.- Dilatación, golpe de ariete, filtración.....

3.2.5.- Conductos de aire

3.3.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de protección contra incendios del apartado 3.4.3.....

3.4.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad y utilización del apartado 3.4.4.

1.- EXIGENCIA DE BIENESTAR E HIGIENE

1.1.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad del ambiente del apartado 1.4.1

La exigencia de calidad térmica del ambiente se considera satisfecha en el diseño y dimensionamiento de la instalación térmica. Por tanto, todos los parámetros que definen el bienestar térmico se mantienen dentro de los valores establecidos.

En la siguiente tabla aparecen los límites que cumplen en la zona ocupada.

Parámetros	Límite
Temperatura operativa en verano (°C)	23 ≤ T ≤ 25
Humedad relativa en verano (%)	45 ≤ HR ≤ 60
Temperatura operativa en invierno (°C)	21 ≤ T ≤ 23
Humedad relativa en invierno (%)	40 ≤ HR ≤ 50

A continuación se muestran los valores de condiciones interiores de diseño utilizadas en el proyecto:

Referencia	Condiciones interiores de diseño		
	Temperatura de verano	Temperatura de invierno	Humedad relativa interior
Cafetería	24	21	50
Oficinas	24	21	50
Salas de espera	24	21	50

1.2.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad del aire interior del apartado 1.4.2

1.2.1.- Categorías de calidad del aire interior

En función del edificio o local, la categoría de calidad de aire interior (IDA) que se deberá alcanzar será como mínimo la siguiente:

IDA 1 (aire de óptima calidad): hospitales, clínicas, laboratorios y guarderías.

IDA 2 (aire de buena calidad): oficinas, residencias (locales comunes de hoteles y similares, residencias de ancianos y estudiantes), salas de lectura, museos, salas de tribunales, aulas de enseñanza y asimilables y

piscinas.

IDA 3 (aire de calidad media): edificios comerciales, cines, teatros, salones de actos, habitaciones de hoteles y similares, restaurantes, cafeterías, bares, salas de fiestas, gimnasios, locales para el deporte (salvo piscinas) y salas de ordenadores.

IDA 4 (aire de calidad baja)

1.2.2.- Caudal mínimo de aire exterior

El caudal mínimo de aire exterior de ventilación necesario se calcula según el método indirecto de caudal de aire exterior por persona y el método de caudal de aire por unidad de superficie, especificados en la instrucción técnica I.T.1.1.4.2.3.

Se describe a continuación la ventilación diseñada para los recintos utilizados en el proyecto.

Referencia	Calidad del aire interior	
	IDA / IDA min.(m³/h)	Fumador(m³/(h·m²))
	Aseo de planta	
	Baño no calefactado	
Cafetería	IDA 3 NO FUMADOR	No
	Garaje	
	Hueco de ascensor	
Oficinas	IDA 2	No
Salas de espera	IDA 2	No
	Vestíbulo de independencia	

1.2.3.- Filtración de aire exterior

El aire exterior de ventilación se introduce al edificio debidamente filtrado según el apartado I.T.1.1.4.2.4. Se ha considerado un nivel de calidad de aire exterior para toda la instalación ODA 2, aire con altas concentraciones de partículas.

Las clases de filtración empleadas en la instalación cumplen con lo establecido en la tabla 1.4.2.5 para filtros previos y finales.

Filtros previos:

	IDA 1	IDA 2	IDA 3	IDA 4
ODA 1	F7	F6	F6	G4
ODA 2	F7	F6	F6	G4
ODA 3	F7	F6	F6	G4
ODA 4	F7	F6	F6	G4
ODA 5	F6/GF/F9	F6/GF/F9	F6	G4

Filtros finales:

	IDA 1	IDA 2	IDA 3	IDA 4

ODA 1	F9	F8	F7	F6
ODA 2	F9	F8	F7	F6
ODA 3	F9	F8	F7	F6
ODA 4	F9	F8	F7	F6
ODA 5	F9	F8	F7	F6

1.2.4.- Aire de extracción

En función del uso del edificio o local, el aire de extracción se clasifica en una de las siguientes categorías:

AE 1 (bajo nivel de contaminación): aire que procede de los locales en los que las emisiones más importantes de contaminantes proceden de los materiales de construcción y decoración, además de las personas. Está excluido el aire que procede de locales donde se permite fumar.

AE 2 (moderado nivel de contaminación): aire de locales ocupados con más contaminantes que la categoría anterior, en los que, además, no está prohibido fumar.

AE 3 (alto nivel de contaminación): aire que procede de locales con producción de productos químicos, humedad, etc.

AE 4 (muy alto nivel de contaminación): aire que contiene sustancias olorosas y contaminantes perjudiciales para la salud en concentraciones mayores que las permitidas en el aire interior de la zona ocupada.

Se describe a continuación la categoría de aire de extracción que se ha considerado para cada uno de los recintos de la instalación:

Referencia	Categoría
Cafetería	AE2
Oficinas	AE1
Salas de espera	AE1

1.3.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de higiene del apartado 1.4.3

La instalación interior de ACS se ha dimensionado según las especificaciones establecidas en el Documento Básico HS-4 del Código Técnico de la Edificación.

1.4.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad acústica del apartado 1.4.4

La instalación térmica cumple con la exigencia básica HR Protección frente al ruido del CTE conforme a su documento básico.

2.- EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

2.1.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en la generación de calor y frío del apartado 1.2.4.1

2.1.1.- Generalidades

Las unidades de producción del proyecto utilizan energías convencionales ajustándose a la carga máxima simultánea de las instalaciones servidas considerando las ganancias o pérdidas de calor a través de las redes de tuberías de los fluidos portadores, así como el equivalente térmico de la potencia absorbida por los equipos de transporte de fluidos.

2.1.2.- Cargas térmicas

2.1.2.1.- Cargas máximas simultáneas

A continuación se muestra el resumen de la carga máxima simultánea para cada uno de los conjuntos de recintos:

Refrigeración

Conjunto: Sótano 1 - cafetería

Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica		
		Estructural(kcal/h)	Sensible interior(kcal/h)	Total interior(kcal/h)	Sensible(kcal/h)	Total(kcal/h)	Caudal(m ³ /h)	Sensible(kcal/h)	Carga total(kcal/h)	Por superficie(kcal/)	Sensible(kcal/h)	Total(kcal/h)
cafetería	Sótano 1	1718.17	6862.86	9620.08	8838.47	11595.68	2641.18	4420.31	13922.43	278.25	13258.78	25518.11
Total		2641.2										25518.1
Carga total simultánea												25518.1

Conjunto: Sótano 1 - tienda1

Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica		
		Estructural(kcal/h)	Sensible interior(kcal/h)	Total interior(kcal/h)	Sensible(kcal/h)	Total(kcal/h)	Caudal(m ³ /h)	Sensible(kcal/h)	Carga total(kcal/h)	Por superficie(kcal/)	Sensible(kcal/h)	Total(kcal/h)
tienda1	Sótano 1	6624.86	8960.78	10571.16	16053.21	17663.58	1386.56	2320.56	7308.96	90.05	18373.77	24972.54
Total		1386.6										24972.5
Carga total simultánea												24972.5

Conjunto: Sótano 1 - tienda10

Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica		
		Estructural(kcal/h)	Sensible interior(kcal/h)	Total interior(kcal/h)	Sensible(kcal/h)	Total(kcal/h)	Caudal(m ³ /h)	Sensible(kcal/h)	Carga total(kcal/h)	Por superficie(kcal/)	Sensible(kcal/h)	Total(kcal/h)
tienda10	Sótano 1	3447.22	2432.74	2900.27	6056.36	6523.89	370.49	620.05	1952.93	114.40	6676.41	8476.82
Total		370.5										8476.8
Carga total simultánea												8476.8

Conjunto: Sótano 1 - tienda12

Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica		
		Estructural(kcal/h)	Sensible interior(kcal/h)	Total interior(kcal/h)	Sensible(kcal/h)	Total(kcal/h)	Caudal(m ³ /h)	Sensible(kcal/h)	Carga total(kcal/h)	Por superficie(kcal/)	Sensible(kcal/h)	Total(kcal/h)
tienda12	Sótano 1	3422.37	2872.60	3392.07	6483.81	7003.29	443.86	742.85	2339.72	105.25	7226.66	9343.01
Total		443.9										9343.0
Carga total simultánea												9343.0

Conjunto: Sótano 1 - tienda13

Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica		
		Estructural(kcal/h)	Sensible interior(kcal/h)	Total interior(kcal/h)	Sensible(kcal/h)	Total(kcal/h)	Caudal(m ³ /h)	Sensible(kcal/h)	Carga total(kcal/h)	Por superficie(kcal/)	Sensible(kcal/h)	Total(kcal/h)
tienda13	Sótano 1	1698.86	1320.47	1580.21	3109.91	3369.65	199.93	334.60	1053.86	110.63	3444.51	4423.51
Total		199.9										4423.5
Carga total simultánea												4423.5

Conjunto: Sótano 1 - tienda14

Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica		
		Estructural(kcal/h)	Sensible interior(kcal/h)	Total interior(kcal/h)	Sensible(kcal/h)	Total(kcal/h)	Caudal(m ³ /h)	Sensible(kcal/h)	Carga total(kcal/h)	Por superficie(kcal/)	Sensible(kcal/h)	Total(kcal/h)
tienda14	Sótano 1	1830.05	3052.68	3624.10	5029.21	5600.63	467.89	783.06	2466.36	86.21	5812.27	8066.99
Total		467.9										8067.0
Carga total simultánea												8067.0

Conjunto: Sótano 1 - tienda15

Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica		
		Estructural(kcal/h)	Sensible interior(kcal/h)	Total interior(kcal/h)	Sensible(kcal/h)	Total(kcal/h)	Caudal(m ³ /h)	Sensible(kcal/h)	Carga total(kcal/h)	Por superficie(kcal/)	Sensible(kcal/h)	Total(kcal/h)
tienda15	Sótano 1	2597.69	1726.67	2038.35	4454.08	4765.77	266.91	446.70	1406.95	115.63	4900.78	6172.71
Total		266.9										6172.7
Carga total simultánea												6172.7

Conjunto: Sótano 1 - tienda16

Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica		
		Estructural(kcal/h)	Sensible interior(kcal/h)	Total interior(kcal/h)	Sensible(kcal/h)	Total(kcal/h)	Caudal(m ³ /h)	Sensible(kcal/h)	Carga total(kcal/h)	Por superficie(kcal/)	Sensible(kcal/h)	Total(kcal/h)
tienda16	Sótano 1	1607.04	1301.00	1560.73	2995.28	3255.01	196.23	328.41	1034.36	109.30	3323.68	4289.38
Total		196.2										4289.4
Carga total simultánea												4289.4

Conjunto: Sótano 1 - tienda17	
Recinto	Planta
tienda17	Sótano 1
Total	
Carga total simultánea	

Conjunto: Sótano 1 - tienda18	
Recinto	Planta
tienda18	Sótano 1
Total	
Carga total simultánea	

Conjunto: Sótano 1 - tienda19	
Recinto	Planta
tienda19	Sótano 1
Total	
Carga total simultánea	

Conjunto: Sótano 1 - tienda2	
Recinto	Planta
tienda2	Sótano 1
Total	
Carga total simultánea	

Conjunto: Sótano 1 - tienda3	
Recinto	Planta
tienda3	Sótano 1
Total	
Carga total simultánea	

Conjunto: Sótano 1 - tienda4	
Recinto	Planta
tienda4	Sótano 1
Total	
Carga total simultánea	

Conjunto: Sótano 1 - tienda5	
Recinto	Planta
tienda5	Sótano 1
Total	
Carga total simultánea	

Conjunto: Sótano 1 - tienda6	
Recinto	Planta
tienda6	Sótano 1
Total	
Carga total simultánea	

Conjunto: Sótano 1 - tienda7	
Recinto	Planta
tienda7	Sótano 1
Total	
Carga total simultánea	

7.2. CLIMATIZACIÓN

Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica		
		Estructural(kcal/h)	Sensible interior(kcal/h)	Total interior(kcal/h)	Sensible(kcal/h)	Total(kcal/h)	Caudal(m³/h)	Sensible(kcal/h)	Carga total(kcal/h)	Por superficie(kcal/m²/h)	Sensible(kcal/h)	Total(kcal/h)
tienda7	Sótano 1	4169.16	2600.25	3067.78	6972.49	7440.02	402.31	673.31	2120.69	118.82	7645.80	9560.70
		Total			402.3							9560.7
Carga total simultánea												9560.7

Conjunto: Sótano 1 - tienda8												
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica		
		Estructural(kcal/h)	Sensible interior(kcal/h)	Total interior(kcal/h)	Sensible(kcal/h)	Total(kcal/h)	Caudal(m³/h)	Sensible(kcal/h)	Carga total(kcal/h)	Por superficie(kcal/m²/h)	Sensible(kcal/h)	Total(kcal/h)
tienda8	Sótano 1	5077.51	8915.47	10525.84	14412.77	16023.14	1377.95	2306.16	7263.57	84.50	16718.92	23286.71
		Total			1378.0							23286.7
Carga total simultánea												23286.7

Conjunto: Sótano 1 - tienda9												
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica		
		Estructural(kcal/h)	Sensible interior(kcal/h)	Total interior(kcal/h)	Sensible(kcal/h)	Total(kcal/h)	Caudal(m³/h)	Sensible(kcal/h)	Carga total(kcal/h)	Por superficie(kcal/m²/h)	Sensible(kcal/h)	Total(kcal/h)
tienda9	Sótano 1	1498.44	1093.19	1300.98	2669.37	2877.17	166.93	279.38	879.96	112.53	2948.76	3757.12
		Total			166.9							3757.1
Carga total simultánea												3757.1

Conjunto: Planta baja - biblioteca												
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica		
		Estructural(kcal/h)	Sensible interior(kcal/h)	Total interior(kcal/h)	Sensible(kcal/h)	Total(kcal/h)	Caudal(m³/h)	Sensible(kcal/h)	Carga total(kcal/h)	Por superficie(kcal/m²/h)	Sensible(kcal/h)	Total(kcal/h)
biblioteca	Planta baja	3038.07	6534.36	8300.57	9859.60	11625.82	1526.43	2295.88	8057.51	64.48	12155.48	19683.33
		Total			1526.4							19683.3
Carga total simultánea												19683.3

Conjunto: Planta baja - cafeteria2												
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica		
		Estructural(kcal/h)	Sensible interior(kcal/h)	Total interior(kcal/h)	Sensible(kcal/h)	Total(kcal/h)	Caudal(m³/h)	Sensible(kcal/h)	Carga total(kcal/h)	Por superficie(kcal/m²/h)	Sensible(kcal/h)	Total(kcal/h)
cafeteria2	Planta baja	1812.57	11834.02	16539.28	14055.99	18761.24	4520.80	6799.67	23863.80	271.54	20855.66	42625.05
		Total			4520.8							42625.0
Carga total simultánea												42625.0

Conjunto: Planta baja - sala multiusos												
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica		
		Estructural(kcal/h)	Sensible interior(kcal/h)	Total interior(kcal/h)	Sensible(kcal/h)	Total(kcal/h)	Caudal(m³/h)	Sensible(kcal/h)	Carga total(kcal/h)	Por superficie(kcal/m²/h)	Sensible(kcal/h)	Total(kcal/h)
sala multiusos	Planta baja	99.58	567.11	722.96	686.70	842.54	131.61	197.95	694.73	58.40	884.65	1537.27
		Total			131.6							1537.3
Carga total simultánea												1537.3

Conjunto: Planta 1 - biblioteca1												
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica		
		Estructural(kcal/h)	Sensible interior(kcal/h)	Total interior(kcal/h)	Sensible(kcal/h)	Total(kcal/h)	Caudal(m³/h)	Sensible(kcal/h)	Carga total(kcal/h)	Por superficie(kcal/m²/h)	Sensible(kcal/h)	Total(kcal/h)
biblioteca1	Planta 1	3502.38	9989.02	11755.24	13896.14	15662.36	1526.43	2295.88	8057.51	77.70	16192.02	23719.87
		Total			1526.4							23719.9
Carga total simultánea												23719.9

Calefacción

Conjunto: Sótano 1 - cafeteria						
Recinto	Planta	Carga interna sensible(kcal/h)	Ventilación		Potencia	
			Caudal(m³/h)	Carga total(kcal/h)	Por superficie(kcal/m²/h)	Total(kcal/h)
cafeteria	Sótano 1	5066.69	2641.18	13805.71	205.79	18872.39
		Total	2641.2			
Carga total simultánea						18872.4

Conjunto: Sótano 1 - tienda1						
------------------------------	--	--	--	--	--	--

Recinto	Planta	Carga interna sensible(kcal/h)	Ventilación		Potencia	
			Caudal(m³/h)	Carga total(kcal/h)	Por superficie(kcal/m²/h)	Total(kcal/h)
tienda1	Sótano 1	18199.48	1386.56	7247.68	91.76	25447.16
		Total	1386.6			
Carga total simultánea						25447.2

Conjunto: Sótano 1 - tienda10						
Recinto	Planta	Carga interna sensible(kcal/h)	Ventilación		Potencia	
			Caudal(m³/h)	Carga total(kcal/h)	Por superficie(kcal/m²/h)	Total(kcal/h)
tienda10	Sótano 1	8805.77	370.49	1936.56	144.98	10742.33
		Total	370.5			
Carga total simultánea						10742.3

Conjunto: Sótano 1 - tienda12						
Recinto	Planta	Carga interna sensible(kcal/h)	Ventilación		Potencia	
			Caudal(m³/h)	Carga total(kcal/h)	Por superficie(kcal/m²/h)	Total(kcal/h)
tienda12	Sótano 1	8935.18	443.86	2320.11	126.79	11255.28
		Total	443.9			
Carga total simultánea						11255.3

Conjunto: Sótano 1 - tienda13						
Recinto	Planta	Carga interna sensible(kcal/h)	Ventilación		Potencia	
			Caudal(m³/h)	Carga total(kcal/h)	Por superficie(kcal/m²/h)	Total(kcal/h)
tienda13	Sótano 1	4458.22	199.93	1045.03	137.63	5503.25
		Total	199.9			
Carga total simultánea						5503.2

Conjunto: Sótano 1 - tienda14						
Recinto	Planta	Carga interna sensible(kcal/h)	Ventilación		Potencia	
			Caudal(m³/h)	Carga total(kcal/h)	Por superficie(kcal/m²/h)	Total(kcal/h)
tienda14	Sótano 1	5454.24	467.89	2445.68	84.42	7899.92
		Total	467.9			
Carga total simultánea						7899.9

Conjunto: Sótano 1 - tienda15						
Recinto	Planta	Carga interna sensible(kcal/h)	Ventilación		Potencia	
			Caudal(m³/h)	Carga total(kcal/h)	Por superficie(kcal/m²/h)	Total(kcal/h)
tienda15	Sótano 1	6636.54	266.91	1395.15	150.46	8031.69
		Total	266.9			
Carga total simultánea						8031.7

Conjunto: Sótano 1 - tienda16						
Recinto	Planta	Carga interna	Ventilación	Potencia		

		sensible(kcal/h)	Caudal(m ³ /h)	Carga total(kcal/h)	Por superficie(kca)	Total(kcal/h)
tienda16	Sótano 1	4232.35	196.23	1025.69	133.98	5258.05
Total		196.2				
Carga total simultánea						5258.0

Conjunto: Sótano 1 - tienda17						
Recinto	Planta	Carga interna sensible(kcal/h)	Ventilación		Potencia	
			Caudal(m ³ /h)	Carga total(kcal/h)	Por superficie(kca)	Total(kcal/h)
tienda17	Sótano 1	5448.80	503.20	2630.25	80.28	8079.05
Total		503.2				
Carga total simultánea						8079.0

Conjunto: Sótano 1 - tienda18						
Recinto	Planta	Carga interna sensible(kcal/h)	Ventilación		Potencia	
			Caudal(m ³ /h)	Carga total(kcal/h)	Por superficie(kca)	Total(kcal/h)
tienda18	Sótano 1	5761.93	270.16	1412.13	132.78	7174.07
Total		270.2				
Carga total simultánea						7174.1

Conjunto: Sótano 1 - tienda19						
Recinto	Planta	Carga interna sensible(kcal/h)	Ventilación		Potencia	
			Caudal(m ³ /h)	Carga total(kcal/h)	Por superficie(kca)	Total(kcal/h)
tienda19	Sótano 1	15590.42	801.22	4188.04	123.43	19778.46
Total		801.2				
Carga total simultánea						19778.5

Conjunto: Sótano 1 - tienda2						
Recinto	Planta	Carga interna sensible(kcal/h)	Ventilación		Potencia	
			Caudal(m ³ /h)	Carga total(kcal/h)	Por superficie(kca)	Total(kcal/h)
tienda2	Sótano 1	4739.47	205.95	1076.50	141.20	5815.96
Total		205.9				
Carga total simultánea						5816.0

Conjunto: Sótano 1 - tienda3						
Recinto	Planta	Carga interna sensible(kcal/h)	Ventilación		Potencia	
			Caudal(m ³ /h)	Carga total(kcal/h)	Por superficie(kca)	Total(kcal/h)
tienda3	Sótano 1	9057.43	490.44	2563.55	118.48	11620.99
Total		490.4				
Carga total simultánea						11621.0

Conjunto: Sótano 1 - tienda4						
Recinto	Planta	Carga interna sensible(kcal/h)	Ventilación		Potencia	
			Caudal(m ³ /h)	Carga total(kcal/h)	Por superficie(kca)	Total(kcal/h)
tienda4	Sótano 1	8818.71	467.16	2441.90	120.52	11260.61
Total		467.2				
Carga total simultánea						11260.6

Conjunto: Sótano 1 - tienda5						
Recinto	Planta	Carga interna sensible(kcal/h)	Ventilación		Potencia	
			Caudal(m ³ /h)	Carga total(kcal/h)	Por superficie(kca)	Total(kcal/h)
tienda5	Sótano 1	5562.30	181.76	950.08	179.15	6512.38
Total		181.8				
Carga total simultánea						6512.4

Conjunto: Sótano 1 - tienda6						
Recinto	Planta	Carga interna sensible(kcal/h)	Ventilación		Potencia	
			Caudal(m ³ /h)	Carga total(kcal/h)	Por superficie(kca)	Total(kcal/h)
tienda6	Sótano 1	18332.20	1418.37	7413.96	90.76	25746.17
Total		1418.4				
Carga total simultánea						25746.2

Conjunto: Sótano 1 - tienda7						
Recinto	Planta	Carga interna sensible(kcal/h)	Ventilación		Potencia	
			Caudal(m ³ /h)	Carga total(kcal/h)	Por superficie(kca)	Total(kcal/h)
tienda7	Sótano 1	10455.30	402.31	2102.91	156.08	12558.21
Total		402.3				
Carga total simultánea						12558.2

Conjunto: Sótano 1 - tienda8						
Recinto	Planta	Carga interna sensible(kcal/h)	Ventilación		Potencia	
			Caudal(m ³ /h)	Carga total(kcal/h)	Por superficie(kca)	Total(kcal/h)
tienda8	Sótano 1	14863.59	1377.95	7202.68	80.07	22066.27
Total		1378.0				
Carga total simultánea						22066.3

Conjunto: Sótano 1 - tienda9						
Recinto	Planta	Carga interna sensible(kcal/h)	Ventilación		Potencia	
			Caudal(m ³ /h)	Carga total(kcal/h)	Por superficie(kca)	Total(kcal/h)
tienda9	Sótano 1	3918.08	166.93	872.58	143.49	4790.66
Total		166.9				
Carga total simultánea						4790.7

Conjunto: Planta baja - biblioteca						
Recinto	Planta	Carga interna sensible(kcal/h)	Ventilación		Potencia	
			Caudal(m ³ /h)	Carga total(kcal/h)	Por superficie(kca)	Total(kcal/h)
biblioteca	Planta baja	10494.52	1526.43	7978.79	60.51	18473.31
Total		1526.4				

Carga total simultánea 18473.3						
Conjunto: Planta baja - cafeteria2						
Recinto	Planta	Carga interna sensible(kcal/h)	Ventilación		Potencia	
			Caudal(m³/h)	Carga total(kcal/h)	Por superficie(kca)	Total(kcal/h)
cafeteria2	Planta baja	5705.13	4520.80	23630.65	186.89	29335.78
Total			4520.8			
Carga total simultánea 29335.8						

Conjunto: Planta baja - sala multiusos						
Recinto	Planta	Carga interna sensible(kcal/h)	Ventilación		Potencia	
			Caudal(m³/h)	Carga total(kcal/h)	Por superficie(kca)	Total(kcal/h)
sala multiusos	Planta baja	1289.06	131.61	687.94	75.11	1977.00
Total			131.6			
Carga total simultánea 1977.0						

Conjunto: Planta 1 - biblioteca1						
Recinto	Planta	Carga interna sensible(kcal/h)	Ventilación		Potencia	
			Caudal(m³/h)	Carga total(kcal/h)	Por superficie(kca)	Total(kcal/h)
biblioteca1	Planta 1	10004.62	1526.43	7978.79	58.91	17983.41
Total			1526.4			
Carga total simultánea 17983.4						

En el anexo aparece el cálculo de la carga térmica para cada uno de los recintos de la instalación.

2.1.2.2.- Cargas parciales y mínimas

Se muestran a continuación las demandas parciales por meses para cada uno de los conjuntos de recintos.

Refrigeración:

Conjunto de recintos	Carga máxima simultánea por mes(kW)											
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
Sótano 1 - tienda1	16.39	18.00	20.60	22.65	25.39	26.57	29.00	28.95	26.70	23.79	18.81	16.72
Sótano 1 - tienda2	2.66	3.01	3.60	4.03	4.61	4.93	5.36	5.34	4.87	4.25	3.19	2.74
Sótano 1 - tienda3	6.09	6.81	7.99	8.87	10.07	10.67	11.61	11.59	10.61	9.34	7.16	6.25
Sótano 1 - tienda4	5.88	6.58	7.72	8.58	9.74	10.32	11.23	11.20	10.26	9.03	6.92	6.04
Sótano 1 - tienda5	2.61	3.00	3.65	4.12	4.75	5.13	5.55	5.53	5.02	4.34	3.19	2.70
Sótano 1 - tienda6	16.77	18.40	21.03	23.11	25.89	27.07	29.55	29.50	27.22	24.27	19.22	17.11
Sótano 1 - tienda7	5.34	6.10	7.37	8.28	9.53	10.23	11.10	11.07	10.06	8.73	6.46	5.51
Sótano 1 - tienda8	15.84	17.25	19.51	21.35	23.79	24.73	27.04	27.00	24.99	22.41	17.98	16.13
Sótano 1 - tienda9	2.15	2.44	2.92	3.27	3.75	4.01	4.36	4.35	3.96	3.45	2.58	2.22
Sótano 1 - tienda10	4.87	5.53	6.61	7.40	8.48	9.06	9.84	9.82	8.95	7.80	5.84	5.02
Sótano 1 - cafeteria	18.19	19.63	21.66	23.30	25.88	26.00	29.63	29.62	27.40	24.68	20.37	18.31
Sótano 1 - tienda12	5.55	6.25	7.38	8.23	9.38	9.97	10.85	10.82	9.89	8.67	6.58	5.71
Sótano 1 - tienda13	2.58	2.91	3.47	3.88	4.43	4.73	5.14	5.12	4.67	4.08	3.08	2.66

Sótano 1 - tienda14	5.41	5.90	6.71	7.36	8.22	8.57	9.37	9.35	8.64	7.73	6.16	5.51
Sótano 1 - tienda15	3.47	3.96	4.77	5.35	6.15	6.60	7.17	7.15	6.50	5.65	4.19	3.58
Sótano 1 - tienda16	2.52	2.84	3.38	3.77	4.30	4.58	4.98	4.97	4.54	3.97	3.00	2.60
Sótano 1 - tienda17	5.94	6.44	7.24	7.90	8.78	9.11	9.95	9.94	9.21	8.29	6.70	6.04
Sótano 1 - tienda18	3.51	3.95	4.67	5.21	5.93	6.32	6.86	6.85	6.26	5.48	4.16	3.61
Sótano 1 - tienda19	10.01	11.23	13.24	14.73	16.76	17.79	19.36	19.31	17.67	15.51	11.82	10.28
Planta baja - cafeteria2	31.08	33.45	36.67	39.23	43.39	43.38	49.49	49.49	45.91	41.56	34.60	31.22
Planta baja - sala multiusos	0.77	0.89	1.09	1.24	1.48	1.56	1.79	1.78	1.59	1.36	0.97	0.81
Planta baja - biblioteca	13.52	14.71	16.50	17.95	19.96	20.50	22.84	22.86	21.22	19.09	15.33	13.69
Planta 1 - biblioteca1	18.05	19.30	21.15	22.63	24.70	25.22	27.54	27.53	25.83	23.68	19.87	18.20

Calefacción:

Conjunto de recintos	Carga máxima simultánea por mes(kW)		
	Diciembre	Enero	Febrero
Sótano 1 - tienda1	29.55	29.55	29.55
Sótano 1 - tienda2	6.75	6.75	6.75
Sótano 1 - tienda3	13.49	13.49	13.49
Sótano 1 - tienda4	13.08	13.08	13.08
Sótano 1 - tienda5	7.56	7.56	7.56
Sótano 1 - tienda6	29.90	29.90	29.90
Sótano 1 - tienda7	14.58	14.58	14.58
Sótano 1 - tienda8	25.62	25.62	25.62
Sótano 1 - tienda9	5.56	5.56	5.56
Sótano 1 - tienda10	12.47	12.47	12.47
Sótano 1 - cafeteria	21.91	21.91	21.91
Sótano 1 - tienda12	13.07	13.07	13.07
Sótano 1 - tienda13	6.39	6.39	6.39
Sótano 1 - tienda14	9.17	9.17	9.17
Sótano 1 - tienda15	9.33	9.33	9.33
Sótano 1 - tienda16	6.11	6.11	6.11
Sótano 1 - tienda17	9.38	9.38	9.38
Sótano 1 - tienda18	8.33	8.33	8.33
Sótano 1 - tienda19	22.97	22.97	22.97
Planta baja - cafeteria2	34.06	34.06	34.06
Planta baja - sala multiusos	2.30	2.30	2.30
Planta baja - biblioteca	21.45	21.45	21.45
Planta 1 - biblioteca1	20.88	20.88	20.88

2.2.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en las redes de tuberías y conductos de calor y frío del apartado 1.2.4.2

2.2.1.- Eficiencia energética de los motores eléctricos

Los motores eléctricos utilizados en la instalación quedan excluidos de la exigencia de rendimiento mínimo, según el punto 3 de la instrucción técnica I.T. 1.2.4.2.6.

2.2.2.- Redes de tuberías

El trazado de las tuberías se ha diseñado teniendo en cuenta el horario de funcionamiento de cada subsistema, la longitud hidráulica del circuito y el tipo de unidades terminales servidas.

2.3.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en el control de instalaciones térmicas del apartado 1.2.4.3

2.3.1.- Generalidades

La instalación térmica proyectada está dotada de los sistemas de control automático necesarios para que se puedan mantener en los recintos las condiciones de diseño previstas.

2.3.2.- Control de las condiciones termohigrométricas

El equipamiento mínimo de aparatos de control de las condiciones de temperatura y humedad relativa de los recintos, según las categorías descritas en la tabla 2.4.2.1, es el siguiente:

THM-C1:

Variación de la temperatura del fluido portador (agua-aire) en función de la temperatura exterior y/o control de la temperatura del ambiente por zona térmica.

THM-C2:

Como THM-C1, más el 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 recinto más representativo.

THM-C5:

Como THM-C3, más control de la humedad relativa en locales.

A continuación se describe el sistema de control empleado para cada conjunto de recintos:

Conjunto de recintos	Sistema de control
Sótano 1 - tienda1	THM-C1

Sótano 1 - tienda2	THM-C1
Sótano 1 - tienda3	THM-C1
Sótano 1 - tienda4	THM-C1
Sótano 1 - tienda5	THM-C1
Sótano 1 - tienda6	THM-C1
Sótano 1 - tienda7	THM-C1
Sótano 1 - tienda8	THM-C1
Sótano 1 - tienda9	THM-C1
Sótano 1 - tienda10	THM-C1
Sótano 1 - cafetería	THM-C1
Sótano 1 - tienda12	THM-C1
Sótano 1 - tienda13	THM-C1
Sótano 1 - tienda14	THM-C1
Sótano 1 - tienda15	THM-C1
Sótano 1 - tienda16	THM-C1
Sótano 1 - tienda17	THM-C1
Sótano 1 - tienda18	THM-C1
Sótano 1 - tienda19	THM-C1
Planta baja - cafetería2	THM-C1
Planta baja - sala multiusos	THM-C1
Planta baja - biblioteca	THM-C1
Planta 1 - biblioteca1	THM-C1

2.3.3.- Control de la calidad del aire interior en las instalaciones de climatización

El control de la calidad de aire interior puede realizarse por uno de los métodos descritos en la tabla 2.4.3.2.

Categoría	Tipo	Descripción
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
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

Se ha empleado en el proyecto el método IDA-C1.

2.4.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de recuperación de energía del apartado 1.2.4.5

2.4.1.- Zonificación

El diseño de la instalación ha sido realizado teniendo en cuenta la zonificación, para obtener un elevado bienestar y ahorro de energía. Los sistemas se han dividido en subsistemas, considerando los espacios interiores y su orientación, así como su uso, ocupación y horario de funcionamiento.

2.5.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de aprovechamiento de energías renovables del apartado 1.2.4.6

La instalación térmica destinada a la producción de agua caliente sanitaria cumple con la exigencia básica CTE HE 4 'Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria' mediante la justificación de su documento básico.

2.6.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de limitación de la utilización de energía convencional del apartado 1.2.4.7

Se enumeran los puntos para justificar el cumplimiento de esta exigencia:

- El sistema de calefacción empleado no es un sistema centralizado que utilice la energía eléctrica por "efecto Joule".
- No se ha climatizado ninguno de los recintos no habitables incluidos en el proyecto.
- No se realizan procesos sucesivos de enfriamiento y calentamiento, ni se produce la interacción de dos fluidos con temperatura de efectos opuestos.
- No se contempla en el proyecto el empleo de ningún combustible sólido de origen fósil en las instalaciones térmicas.

2.7.- Lista de los equipos consumidores de energía

Se incluye a continuación un resumen de todos los equipos proyectados, con su consumo de energía.

3.- EXIGENCIA DE SEGURIDAD

3.1.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad en generación de calor y frío del apartado 3.4.1.

3.1.1.- Condiciones generales

Los generadores de calor y frío utilizados en la instalación cumplen con lo establecido en la instrucción técnica 1.3.4.1.1 Condiciones generales del RITE.

3.1.2.- Salas de máquinas

El ámbito de aplicación de las salas de máquinas, así como las características comunes de los locales destinados a las mismas, incluyendo sus dimensiones y ventilación, se ha dispuesto según la instrucción técnica 1.3.4.1.2 Salas de máquinas del RITE.

3.1.3.- Chimeneas

La evacuación de los productos de la combustión de las instalaciones térmicas del edificio se realiza de acuerdo a la instrucción técnica 1.3.4.1.3 Chimeneas, así como su diseño y dimensionamiento y la posible evacuación por conducto con salida directa al exterior o al patio de ventilación.

3.1.4.- Almacenamiento de biocombustibles sólidos

No se ha seleccionado en la instalación ningún productor de calor que utilice biocombustible.

3.2.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad en las redes de tuberías y conductos de calor y frío del apartado 3.4.2.

3.2.1.- Alimentación

La alimentación de los circuitos cerrados de la instalación térmica se realiza mediante un dispositivo que sirve para reponer las pérdidas de agua.

El diámetro de la conexión de alimentación se ha dimensionado según la siguiente tabla:

Potencia térmica nominal(kW)	Calor DN(mm)	Frio DN(mm)
P ≤ 70	15	20
70 < P ≤ 150	20	25
150 < P ≤ 400	25	32
400 < P	32	40

3.2.2.- Vaciado y purga

Las redes de tuberías han sido diseñadas de tal manera que pueden vaciarse de forma parcial y total. El vaciado total se hace por el punto accesible más bajo de la instalación con un diámetro mínimo según la siguiente tabla:

Potencia térmica nominal(kW)	Calor	Frio
	DN(mm)	DN(mm)
P ≤ 70	20	25
70 < P ≤ 150	25	32
150 < P ≤ 400	32	40
400 < P	40	50

Los puntos altos de los circuitos están provistos de un dispositivo de purga de aire.

3.2.3.- Expansión y circuito cerrado

Los circuitos cerrados de agua de la instalación están equipados con un dispositivo de expansión de tipo cerrado, que permite absorber, sin dar lugar a esfuerzos mecánicos, el volumen de dilatación del fluido.

El diseño y el dimensionamiento de los sistemas de expansión y las válvulas de seguridad incluidos en la obra se han realizado según la norma UNE 100155.

3.2.4.- Dilatación, golpe de ariete, filtración

Las variaciones de longitud a las que están sometidas las tuberías debido a la variación de la temperatura han sido compensadas según el procedimiento establecido en la instrucción técnica 1.3.4.2.6 Dilatación del RITE.

TABLAS APARATO CARRIER AIRE-AIRE MODELO 50ZPA 24

La prevención de los efectos de los cambios de presión provocados por maniobras bruscas de algunos elementos del circuito se realiza conforme a la instrucción técnica 1.3.4.2.7 Golpe de ariete del RITE.

Cada circuito se protege mediante un filtro con las propiedades impuestas en la instrucción técnica 1.3.4.2.8 Filtración del RITE.

3.2.5.- Conductos de aire

El cálculo y el dimensionamiento de la red de conductos de la instalación, así como elementos complementarios (plenums, conexión de unidades terminales, pasillos, tratamiento de agua, unidades terminales) se ha realizado conforme a la instrucción técnica 1.3.4.2.10 Conductos de aire del RITE.

3.3.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de protección contra incendios del apartado 3.4.3.

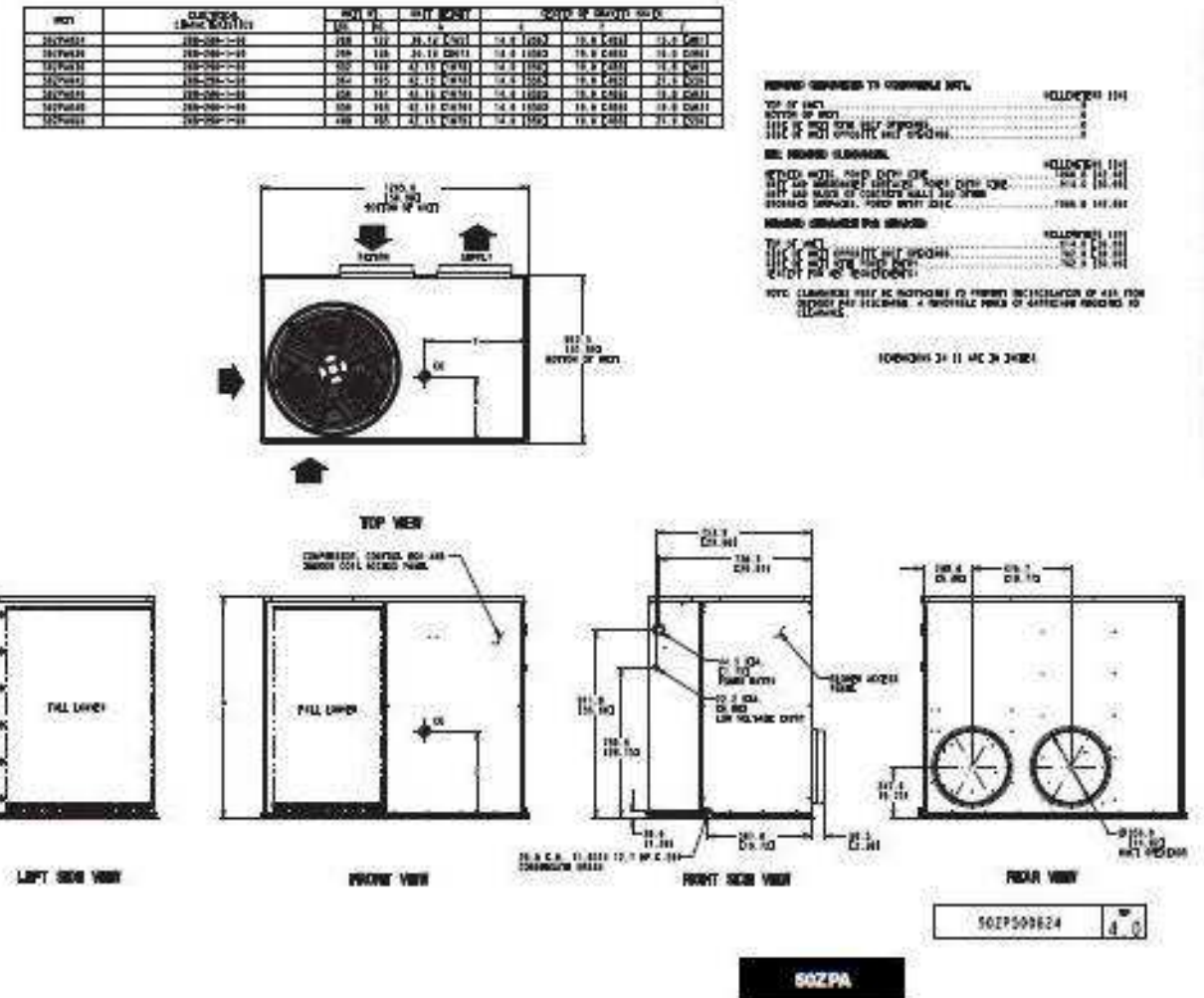
Se cumple la reglamentación vigente sobre condiciones de protección contra incendios que es de aplicación a la instalación térmica.

3.4.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad y utilización del apartado 3.4.4.

Ninguna superficie con la que existe posibilidad de contacto accidental, salvo las superficies de los emisores de calor, tiene una temperatura mayor que 60 °C.

Las superficies calientes de las unidades terminales que son accesibles al usuario tienen una temperatura menor de 80 °C.

La accesibilidad a la instalación, la señalización y la medición de la misma se ha diseñado conforme a la instrucción técnica 1.3.4.4 Seguridad de utilización del RITE.



7.3.FONTANERIA
Planta Primera e 1.400



- Tubo de agua fría
- ~ Válvula de retención
- △ Llave de paso
- Válvula reductora de presión
- ▣ Llaves generales
- Bajantes
- ▭ Depósito de agua

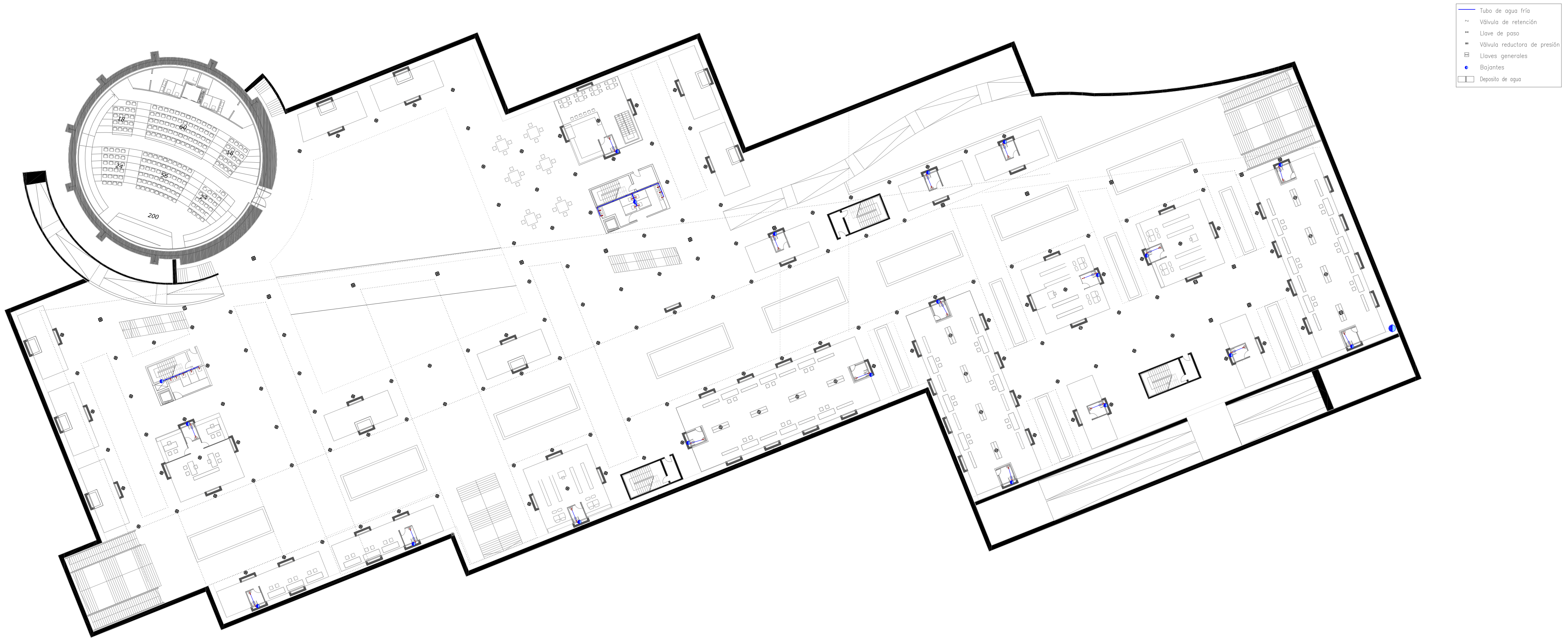
7.3.FONTANERIA

Planta Baja e 1.400



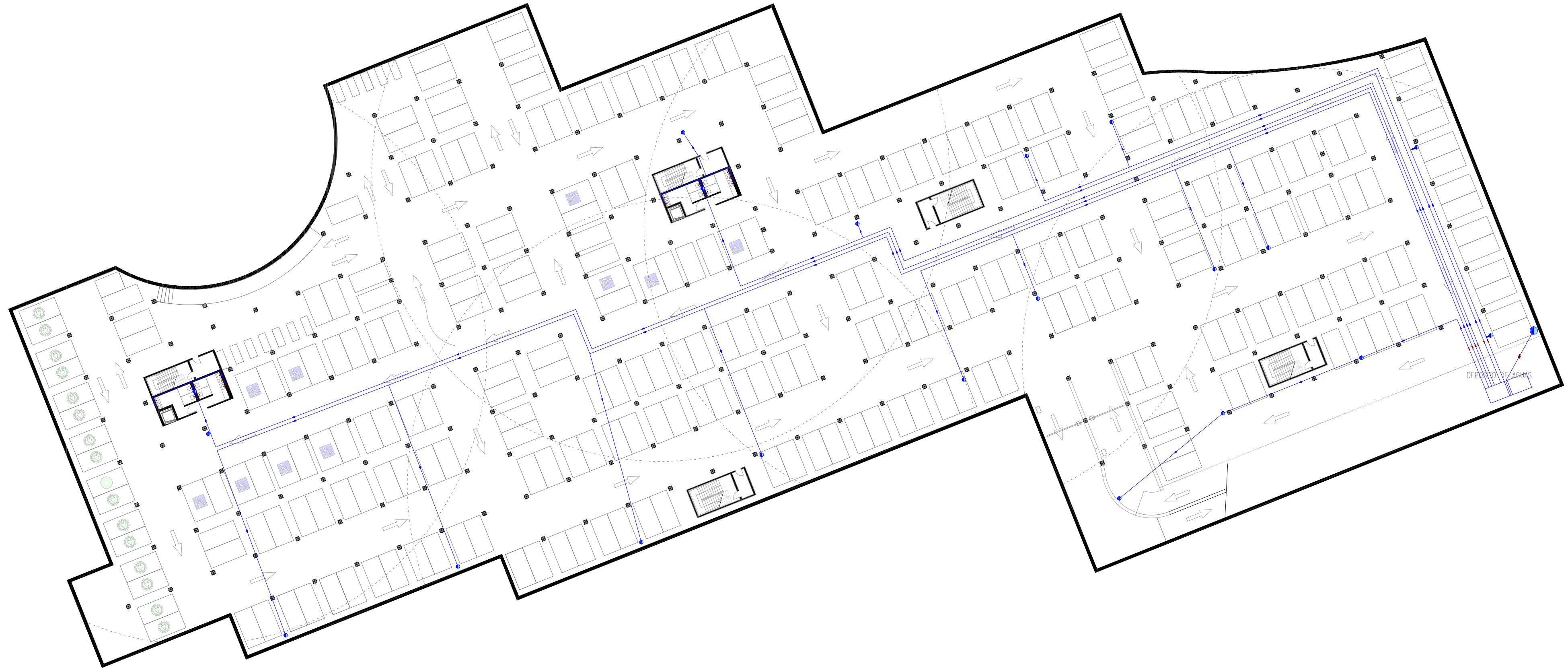
7.3.FONTANERIA

Planta mercado-Sótano 1 e 1.400



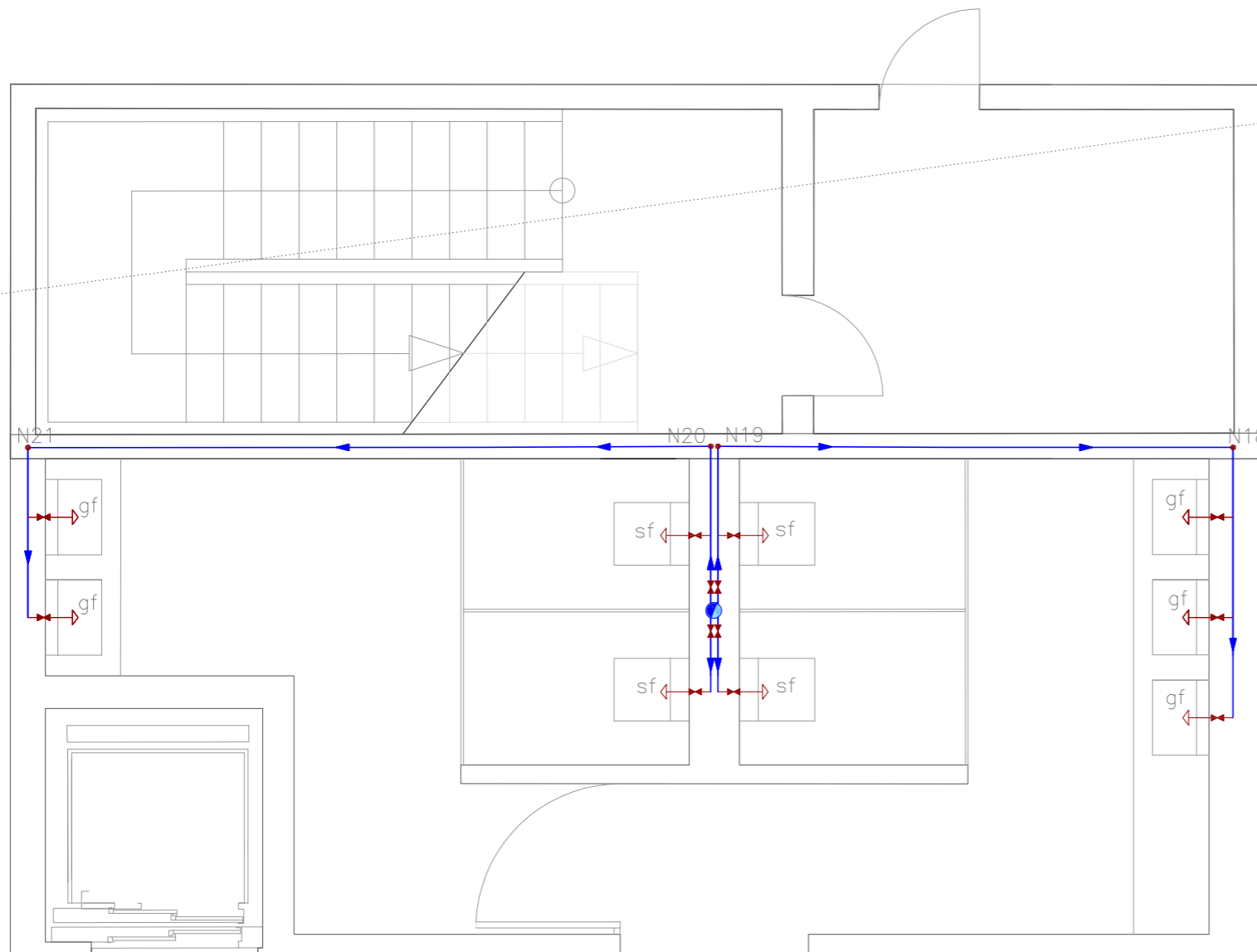
7.3.FONTANERIA

Planta parking-Sotano 2 e 1.400

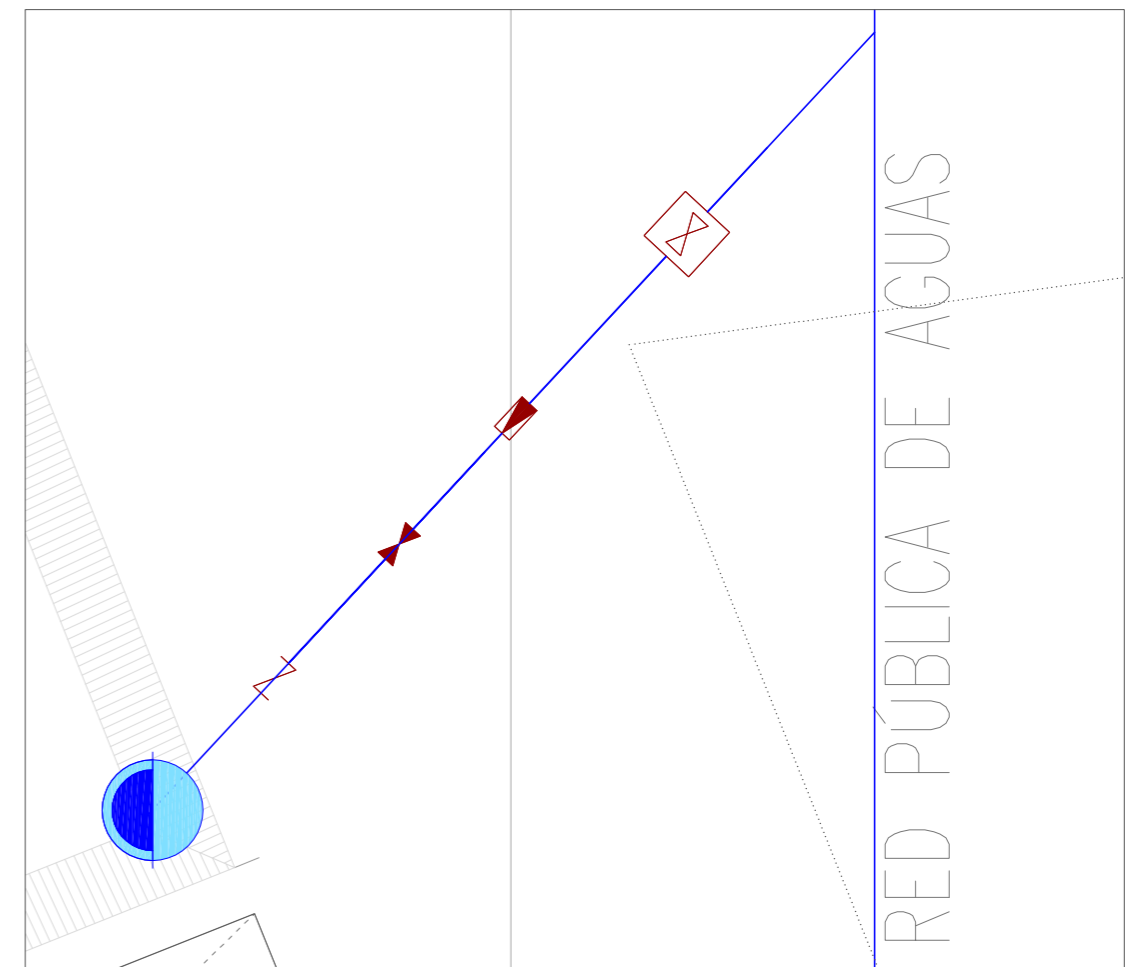
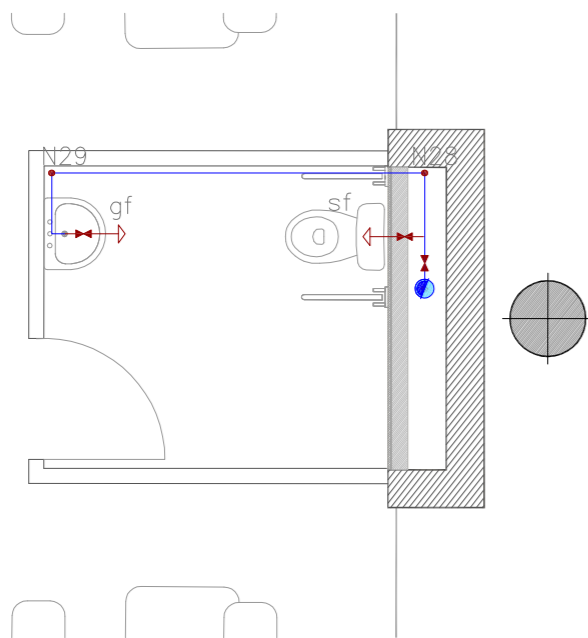


- Tubo de agua fría
- ~ Válvula de retención
- ⊢ Llave de paso
- ⊢ Válvula reductora de presión
- ⊢ Llaves generales
- Bajantes
- Depósito de agua

7.3.FONTANERIA
Ampliación zonas húmedas e 1.50



- Tubo de agua fría
- Válvula de retención
- Llave de paso
- Válvula reductora de presión
- Llaves generales
- Bajantes
- Deposito de agua



NORMATIVA

Serán de cumplimiento las instrucciones y recomendaciones de la siguiente normativa:

- CTE DB-HS-SALUBRIDAD
- NIA, Normas básicas para las instalaciones de suministro de agua.
- NTE-IFA, NTE-IFF, NTE-IFR

De acuerdo con la NIA, se colocan las siguientes válvulas a la entrada del conjunto:

- Llaves de toma y de registro sobre la red de distribución.
- Llave de paso homologada en la entrada de la acometida.
- Válvula de retención a la entrada del contador.
- Llaves de corte a la entrada del contador.

Se colocan, además de las descritas, las siguientes válvulas:

- Válvula de aislamiento y vaciado a pie de cada montante, para garantizar su aislamiento y vaciado, dejando en servicio el resto de la red de suministro.
- Válvulas de aislamiento a la entrada de cada recinto, para aislar cualquiera de ellos manteniendo en servicio los restantes.
- Llaves de corte en cada aparato.

DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

La instalación proyectada consta de:

- *Red de suministro de agua fría (AF) y caliente sanitaria (ACS).*
- *Deposito para hacer frente a posibles averías en la red*

El suministro de agua al edificio se producirá por la conexión a la red pública de abastecimiento general cuyos ramales se sitúan en las calles de la Roda, Fuencaliente y Pintor Maella. La instalación de dicha acometida constará de los debidos aparatos a saber, llave general, llave de abonado, contador, válvula de retención...

Suponemos como datos hidráulicos de partida para el ejercicio en cuestión, una presión de red de 2,5kg/cm² que corresponde a 25 metros columna de agua.

Al abordar el dimensionado de las tuberías, hay que seguir una serie de prescripciones recomendables en temas de ruido y vibraciones, por lo tanto es conveniente reseñar que una velocidad excesiva del fluido por el interior produce una serie de vibraciones y ruidos incompatibles con el adecuado confort de los ocupantes del edificio. Por este motivo un criterio de dimensionado de la red consiste en que las velocidades máximas quedarán limitadas a 2 m/s en la acometida, de 1 a 2 m/s en los montantes, e inferior a 1 m/s en la instalación interior.

Acometida

La instalación de agua fría de abastecimiento al edificio se inicia a través de una acometida de agua procedente de la red de abastecimiento exterior. Las acometidas se realizarán con tubería enterrada, teniendo los contadores instalados en las arquetas registrables del perímetro del edificio.

La tubería de conexión entre la red de abastecimiento público y el contador será de acero galvanizado, con accesorios del mismo material; irá montada en el interior de zanja según las especificaciones del fabricante de la tubería.

Deben aparecer una serie de elementos con la acometida:

- *Llave de toma: Sobre la tubería de la red general de la distribución, para dar paso de agua a la acometida.*
- *Llave de registro: Se coloca en una arqueta exterior al edificio y su manipulación depende del suministrador.*
- *Llave de paso: Está situada en la unión de la acometida con el tubo de alimentación y quedará alojada en una arqueta impermeabilizada en el interior del edificio.*
- *Filtro de corrección.*

Instalación general

Está formada por el tubo de alimentación, que enlaza la llave de paso del edificio con el contador general. La tubería quedará visible en todo su recorrido para que sea fácilmente registrable. En esta tubería aparecerá una válvula de retención antes de la bifurcación entre montantes alimentados por la presión de red y el grupo de presión, con el objetivo de evitar retornos. El contador general se situará sobre este conducto.

En el interior del edificio se disponen elementos intermedios entre la instalación general y la instalación interior. Éstos son el depósito de acumulación.

Depósito de acumulación

En él se almacena el agua para su distribución posterior y suele estar construido de fibrocemento. Su capacidad será de entre 2 y 3m³ para el abastecimiento del edificio. El depósito garantiza una reserva de agua mínima, en previsión de un suministro discontinuo o avería en la red.

Este depósito se ubicará en el cuarto técnico situado en la planta sótano 2 junto a las bombas del grupo de presión. Dispondrá de válvula de paso en la entrada para llenado manual, electroválvulas para llenado automático, rebosadero, registro para limpieza, juego de niveles y alarma por mínima y por exceso de agua, con nivel de protección para evitar el funcionamiento del grupo de presión sin agua acumulada.

El grupo de presión que abastecerá a las diversas plantas recoge el agua del depósito impulsándola posteriormente.

Grupo de presión

Se trata de un conjunto de elementos que tienen como objetivo garantizar una presión constante y adecuada en la red de distribución interior. Está formado por uno o dos tanques, unidos en paralelo; dos bombas, también instaladas en paralelo; válvulas de retención y llaves de compuerta (Las llaves se colocan antes de cada bomba y antes y después de cada tanque).

El tanque de presión (calderín) está construido de acero galvanizado. Es un elemento herméticamente cerrado y capaz de resistir una presión hidráulica doble de la de servicio, siempre que ésta sea menor a seis atmósferas, e igual a la de servicio si éste es mayor de seis atmósferas. Irá provisto de válvula de seguridad, manómetro, indicador de nivel y grifo de purga.

El grupo de presión estará formado por dos bombas en paralelo y estará situado en la sala de instalaciones de planta sótano 2. En la unión de las bombas con los tanques se situará una válvula de retención y una llave de compuerta. A la salida y a la entrada de cada bomba y cada tanque se dispondrán llaves de compuerta, para permitir su aislamiento sin detener el funcionamiento del grupo.

El grupo de presión dispondrá de un cuadro eléctrico propio para la alimentación y el control de las bombas, incorporando presostatos, amperímetros individuales por bomba, voltímetros, pulsadores de paro y marcha manual individual por bomba, pilotos individuales, temporizador y contador de horas.

En la unión del grupo de presión con la red, y entre los tanques y las bombas se instalarán manguitos elásticos que impidan la transmisión de las vibraciones.

Aunque la presión de red pudiera abastecer a varias plantas del edificio, se plantea como punto de partida instalar un grupo de presión. Esto se hace como medida preventiva evitando las posibles oscilaciones de la presión en la red pública.

Instalación interior

En el interior de la edificación la red de agua fría estará constituida por las canalizaciones, elementos y dispositivos encargados de conducir el agua hasta los distribuidores, y de los que parten los tubos bajantes de servicio a los aparatos de consumo.

La red se distribuirá por tubos ascendentes, alojados en el interior del patinillo vinculado a los núcleos húmedos, desde los cuales se derivará un ramal de suministro para cada planta. Para un mejor diseño de la red y con objeto de hacer más difícil el retorno del agua, cada derivación se realizará por el falso muro de cada planta, manteniendo este nivel horizontal hasta la derivación de cada punto de consumo o aparato sanitario donde descenderán verticalmente.

Cada planta dispondrá de una llave de paso capaz de interrumpir el suministro en caso de avería, además en cada habitación o estancia húmeda se establecerán llaves de paso al igual

que en cada uno de los aparatos sanitarios, de manera que en caso de avería no se impida el uso de los restantes aparatos.

El material empleado será el polietileno de alta densidad (10kg/cm. Este material ofrece diversas ventajas frente al cobre usado tradicionalmente: flexibilidad de los conductos, facilidad de montaje, no produce condensaciones...

Estos materiales empleados en las tuberías y grifería de las instalaciones interiores serán capaces de soportar una presión de trabajo de 15 m.c.d.a., así como los golpes de ariete producidos por el cierre de los grifos. Deberán ser resistentes, mantener inalteradas sus propiedades físicas y no alterar las características del agua (olor, potabilidad, etc.).

Protección contra retornos

Se dispondrán sistemas antirretorno para evitar la inversión del sentido del flujo en los puntos que figuran a continuación, así como en cualquier otro que resulte necesario:

- a) después de los contadores;
- b) en la base de las ascendentes;
- c) antes del equipo de tratamiento de agua;
- d) en los tubos de alimentación no destinados a usos domésticos;
- e) antes de los aparatos de refrigeración o climatización.

Las instalaciones de suministro de agua no podrán conectarse directamente a instalaciones de evacuación ni a instalaciones de suministro de agua proveniente de otro origen que la red pública.

En los aparatos y equipos de la instalación, la llegada de agua se realizará de tal modo que no se produzcan retornos.

Los antirretornos se dispondrán combinados con grifos de vaciado de tal forma que siempre sea posible vaciar cualquier tramo de la red.

Ahorro de agua

Debe disponerse un sistema de contabilización tanto de agua fría como de agua caliente para cada unidad de consumo individualizable.

En las zonas de pública concurrencia de los edificios, los grifos de los lavabos y las cisternas deben estar dotados de dispositivos de ahorro de agua.

EJECUCIÓN DE LAS TUBERIAS**Condiciones generales**

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.

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. 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 y juntas

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.

En las uniones de tubos de acero galvanizado o zincado las roscas de los tubos serán del tipo cónico, de acuerdo a la norma UNE 10 242:1995. Los tubos sólo pueden soldarse si la protección interior se puede restablecer o si puede aplicarse una nueva. Son admisibles las soldaduras fuertes, siempre que se sigan las instrucciones del fabricante. Los tubos no se podrán curvar salvo cuando se verifiquen los criterios de la norma UNE EN 10 240:1998. En las uniones tubo-accesorio se observarán las indicaciones del fabricante.

Las uniones de tubos de plástico se realizarán siguiendo las instrucciones del fabricante.

PROTECCIONES**Protección contra la corrosión**

1 Las tuberías metálicas 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.

Los revestimientos adecuados, cuando los tubos discurren enterrados o empotrados, serán:

Para tubos de acero con revestimiento de polietileno, bituminoso, de resina epoxídica o con alquitrán de poliuretano.

Los tubos de acero galvanizado empotrados para transporte de agua fría se recubrirán con una lechada de cemento, y los que se utilicen para transporte de agua caliente deben recubrirse preferentemente con una coquilla o envoltura aislante de un material que no absorba humedad y que permita las dilataciones y contracciones provocadas por las variaciones de temperatura.

Toda conducción exterior y al aire libre, se protegerá igualmente. En este caso, los tubos de acero podrán ser protegidos, además, con recubrimientos de cinc. Para los tubos de acero que discurran por cubiertas de hormigón se dispondrá de manera adicional a la envuelta del tubo de una lámina de retención de 1 m de ancho entre éstos y el hormigón. Cuando los tubos discurran 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.

Protección contra esfuerzos mecánicos

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 suma de golpe de ariete y de presión de reposo no debe sobrepasar la sobrepresión de servicio admisible. La magnitud del golpe de ariete positivo en el funcionamiento de las válvulas y aparatos medido inmediatamente antes de estos, no debe sobrepasar 2 bar; el golpe de ariete negativo no debe descender por debajo del 50 % de la presión de servicio.

Protección contra ruidos

Como normas generales a adoptar, sin perjuicio de lo que pueda establecer el DB HR al respecto, se adoptarán las siguientes:

a) los huecos o patinillos, tanto horizontales como verticales, por donde discurran las conducciones estarán situados en zonas comunes;

b) a la salida de las bombas se instalarán conectores flexibles para atenuar la transmisión del ruido y las vibraciones a lo largo de la red de distribución. dichos conectores serán adecuados al tipo de tubo y al lugar de su instalación;

Los soportes y colgantes para tramos de la red interior con tubos metálicos que transporten el agua a velocidades de 1,5 a 2,0 m/s serán antivibratorios. Igualmente, se utilizarán anclajes y guías flexibles que vayan a estar rígidamente unidos a la estructura del edificio.

ACCESORIOS**Grapas y abrazaderas**

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.

Si la velocidad del tramo correspondiente es igual o superior a 2 m/s, se interpondrá un elemento de tipo elástico semirrígido entre la abrazadera y el tubo.

Soportes

Se dispondrán soportes de manera que el peso de los tubos cargue sobre estos y nunca sobre los propios tubos o sus uniones.

No podrán anclarse en ningún elemento de tipo estructural, salvo que en determinadas ocasiones no sea posible otra solución, para lo cual se adoptarán las medidas preventivas necesarias. La longitud de empotramiento será tal que garantice una perfecta fijación de la red sin posibles desprendimientos.

De igual forma que para las grapas y abrazaderas se interpondrá un elemento elástico en los mismos casos, incluso cuando se trate de soportes que agrupan varios tubos.

La máxima separación que habrá entre soportes dependerá del tipo de tubería, de su diámetro y de su posición en la instalación.

EJECUCIÓN DE LOS SISTEMAS DE MEDICIÓN DEL CONSUMO. CONTADORES**Alojamiento del contador general**

La cámara o arqueta de alojamiento estará construida de tal forma que una fuga de agua en la instalación no afecte al resto del edificio. A tal fin, estará impermeabilizada y contará con un desagüe en su piso o fondo que garantice la evacuación del caudal de agua máximo previsto en la acometida.

El desagüe lo conformará un sumidero de tipo sifónico provisto de rejilla de acero inoxidable recibida en la superficie de dicho fondo o piso. El vertido se hará a la red de saneamiento general del edificio, si ésta es capaz para absorber dicho caudal, y si no lo fuese, se hará directamente a la red pública de alcantarillado.

Las superficies interiores de la cámara o arqueta, cuando ésta se realice "in situ", se terminarán adecuadamente mediante un enfoscado, bruñido y fratasado, sin esquinas en el fondo, que a su vez tendrá la pendiente adecuada hacia el sumidero. Si la misma fuera prefabricada cumplirá los mismos requisitos de forma general.

En cualquier caso, contará con la pre-instalación adecuada para una conexión de envío de señales para la lectura a distancia del contador.

Estarán cerradas con puertas capaces de resistir adecuadamente tanto la acción de la intemperie como posibles esfuerzos mecánicos derivados de su utilización y situación. En las mismas, se practicarán aberturas fijas, taladros o rejillas, que posibiliten la necesaria ventilación de la cámara. Irán provistas de cerradura y llave, para impedir la manipulación por personas no autorizadas, tanto del contador como de sus llaves.

MONTAJE DEL GRUPO DE SOBREELEVACIÓN

Depósito auxiliar de alimentación

En estos depósitos el agua de consumo humano podrá ser almacenada bajo las siguientes premisas:

- a) el depósito 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;
- b) 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.

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.

Funcionamiento alternativo del grupo de presión convencional

Se preverá 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 total del abastecimiento por la parada de éste y que se aproveche la presión de la red de distribución en aquellos momentos en que ésta sea suficiente para abastecer nuestra instalación.

Esta derivación llevará incluidas una válvula de tres vías motorizada y una válvula antirretorno posterior a ésta. La válvula de tres 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. El accionamiento de la válvula también podrá ser manual para discriminar el sentido de circulación del agua en base a otras causas tales como avería, interrupción del suministro eléctrico, etc.

Montaje de los filtros

El filtro ha de instalarse antes del primer llenado de la instalación, y se situará inmediatamente delante del contador según el sentido de circulación del agua. Deben instalarse únicamente filtros adecuados.

En la ampliación de instalaciones existentes o en el cambio de tramos grandes de instalación, es conveniente la instalación de un filtro adicional en el punto de transición, para evitar la transferencia de materias sólidas de los tramos de conducción existentes.

Para no tener que interrumpir el abastecimiento de agua durante los trabajos de mantenimiento, se recomienda la instalación de filtros retroenjuagables o de instalaciones paralelas.

Hay que conectar una tubería con salida libre para la evacuación del agua del autolimpiado.

Instalación de aparatos dosificadores

Sólo deben instalarse aparatos de dosificación conformes con la reglamentación vigente. Cuando se deba tratar todo el agua potable dentro de una instalación, se instalará el aparato de dosificación detrás de la instalación de contador y, en caso de existir, detrás del filtro y del reductor de presión.

Montaje de los equipos de descalcificación

La tubería para la evacuación del agua de enjuagado y regeneración debe conectarse con salida libre. Cuando se deba tratar todo el agua potable dentro de una instalación, se instalará el aparato de descalcificación detrás de la instalación de contador, del filtro incorporado y delante de un aparato de dosificación eventualmente existente.

Cuando sea pertinente, se mezclará el agua descalcificada con agua dura para obtener la adecuada dureza de la misma.

PUESTA EN SERVICIO

Pruebas de las instalaciones interiores

La empresa instaladora estará obligada a efectuar una prueba de resistencia mecánica y estanquidad de todas las tuberías, elementos y accesorios que integran la instalación, estando todos sus componentes vistos y accesibles para su control.

Para iniciar la prueba se llenará de agua toda la instalación, manteniendo abiertos los grifos terminales hasta que se tenga la seguridad de que la purga ha sido completa y no queda nada de aire.

Entonces se cerrarán los grifos que han servido de purga y el de la fuente de alimentación. A continuación se empleará la bomba, que ya estará conectada y se mantendrá su funcionamiento hasta alcanzar la presión de prueba. Una vez acondicionada, se procederá en función del tipo del material como sigue:

- a) para las tuberías metálicas se considerarán válidas las pruebas realizadas según se describe en la norma UNE 100 151:1988 ;
- b) para las tuberías termoplásticas y multicapas se considerarán válidas las pruebas realizadas conforme al Método A de la Norma UNE ENV 12 108:2002.

Una vez realizada la prueba anterior, a la instalación se le conectarán la grifería y los aparatos de consumo, sometiéndose nuevamente a la prueba anterior.

El manómetro que se utilice en esta prueba debe apreciar como mínimo intervalos de presión de 0,1 bar.

Las presiones aludidas anteriormente se refieren a nivel de la calzada.

MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN

Las acometidas que no sean utilizadas inmediatamente tras su terminación o que estén paradas temporalmente, deben cerrarse en la conducción de abastecimiento. Las acometidas que no se utilicen durante 1 año deben ser taponadas.

Nueva puesta en servicio

En instalaciones de descalcificación habrá que iniciar una regeneración por arranque manual.

Las instalaciones de agua de consumo humano que hayan sido puestas fuera de servicio y vaciadas provisionalmente deben ser lavadas a fondo para la nueva puesta en servicio. Para ello se podrá seguir el procedimiento siguiente:

- a) para el llenado de la instalación se abrirán al principio solo un poco las llaves de cierre, empezando por la llave de cierre principal. A continuación, para evitar golpes de ariete y daños, se purgarán de aire durante un tiempo las conducciones por apertura lenta de cada una de las llaves de toma, empezando por la más alejada o la situada más alta, hasta que no salga más aire. A continuación se abrirán totalmente las llaves de cierre y lavarán las conducciones;
- b) una vez llenadas y lavadas las conducciones y con todas las llaves de toma cerradas, se comprobará la estanquidad de la instalación por control visual de todas las conducciones accesibles, conexiones y dispositivos de consumo.

Mantenimiento de las instalaciones

Las operaciones de mantenimiento relativas a las instalaciones de fontanería recogerán detalladamente las prescripciones contenidas para estas instalaciones en el Real Decreto 865/2003 sobre criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis, y particularmente todo lo referido en su Anexo 3.

Los equipos que necesiten operaciones periódicas de mantenimiento, tales como elementos de medida, control, protección y maniobra, así como válvulas, compuertas, unidades terminales, que deban quedar ocultos, se situarán en espacios que permitan la accesibilidad.

Se aconseja situar las tuberías en lugares que permitan la accesibilidad a lo largo de su recorrido para facilitar la inspección de las mismas y de sus accesorios.

En caso de contabilización del consumo mediante batería de contadores, las montantes hasta cada derivación particular se considerará que forman parte de la instalación general, a efectos de conservación y mantenimiento puesto que discurren por zonas comunes del edificio.

Riego

Normalmente, en el riego de parques o jardines, la toma de agua se realiza directamente de la red general, en nuestro caso se conectará a la toma que existirá en las cisternas.

Siempre se deberá hacer el injerto para que el riego en esta en la red general, dejando la primera libre (la red que abastece el mercado).

Antes de diseñar el riego de un jardín es necesario conocer el caudal de la presión disponible para una instalación del riego y dibujar la "recta de servicio".

Siempre que sea posible aproveche para limpiar el filtro que el contador tiene a la entrada, por si estuviera obstruido ya que resultaría una medición menor en el agua de la red. Una vez limpio el filtro conectamos el kit a la toma que hayamos previsto para el riego, mediante una manguera o bien directamente.

- 1) Para proceder a esta medición es necesario proveerse de un kit Ref M-100 y un recipiente de 10 litros. Acoplar el mecanismo de medición después del contador, o en cualquiera de las bocas de riegos existente
- 2) Cerrar la llave que corta el paso que tiene que llevar el mecanismo de medición para controlar la salida del agua hacia la futura instalación y abrir la llave de paso general. Si la medición se realiza en bocas de riego, se abrirá la llave correspondiente a dicha llave.
- 3) Hacer lectura en manómetro. La presión que marque el manómetro es la correspondiente a la PRESIÓN ESTÁTICA, o sea, la presión máxima que tiene la red cuando no hay consumo. Esta presión es muy importante porque, no solo nos va a servir para

confeccionar la recta de servicio, sino también para saber cual va a ser el timbraje de la tubería principal de la instalación. Si el manómetro marca 8 atm, hay que poner una tubería de 10 atm de presión de trabajo, (se recuerda que en tuberías de PVC y de PE, las presiones de trabajo o timbraje son 6-10-16 atm).

No obstante y como norma general, la tubería principal se instalará de 10 atm de presión de trabajo.

- 4) Una vez efectuada la lectura indicada en el apartado anterior, se abre la llave de paso del mecanismo de medida que da salida al agua, dejando salir esta libremente, hasta que el manómetro marque 3,5 – 4 atm para instalaciones con aspersores; o de 2,5 a 3 atm para instalaciones con difusores. Más adelante se explicarían estos datos. A esta presión se la llama PRESIÓN DINÁMICA o presión de funcionamiento, y es la que normalmente se va a tener la red cuando funcione la instalación de riego.
- 5) Una vez que la presión se establezca en el manómetro se calcula, por diferencia de lecturas del contador, la cantidad de agua que pasa por él en una unidad de tiempo de (0,5 ó 1 minuto), y se transforma dicha cantidad a m³/h o l/s, para facilidad de manejo en la proyección del diseño de riego (sectorización).

Si no se dispusiera de contador, se puede realizar lo expuesto anteriormente mediante el tiempo transcurrido en llenar un cubo de 10 litros y midiendo el tiempo de llenado . El caudal sería entonces:

CAUDAL (litros/hora)= 10 litros x3600 / Tiempo de llenado en sgs.

En ambos casos es aconsejable repetir las lecturas varias veces hasta que los resultados de estas sean semejantes.

- 6) A continuación se dibuja la recta de servicio. Imaginemos que los datos obtenidos en un jardín son los siguientes:
Para Q= 0 la presión estática es de 7 atm.
Para una presión dinámica de 3,5 atm el caudal es Q= 6m³/h

Los datos anteriores indican que la "presión estática" es superior a 6 atm, por lo tanto, la tubería principal deberá ir timbrada a 10 atm de presión de trabajo; también indica que para un sector de aspersores se dispone de 6m³/h, y de 6,9 m³/h para un sector de difusores.

En el riego por aspersión de un parque o jardín, el aspersor más alejado o el más desfavorable con respecto de la toma de agua deberá funcionar con un mínimo de 2,5 atm de presión, considerando una pérdida de carga de 5 a 10 m (0,5 – 1 atm) desde la toma de agua hasta dicho aspersor, la presión de funcionamiento necesaria en la toma sería de 3 a 3,5 atm.

Si el sector fuera con difusores, la presión de funcionamiento del último difusor, o el más desfavorable se establece en 2 atm, y , según la hipótesis anterior, la presión dinámica en la toma de agua sería de 2,5 a 3 atm.

Estas presiones preestablecidas son válidas en jardines llanos; para jardines con pendientes desfavorables habrá que sumar el desnivel existen a la presión de funcionamiento del aparato de riego y a las pérdidas de carga en conducción. Esto es, si un jardín tiene un aspersor situado a un desnivel de 5 m (0,5 atm) con respecto a la toma de agua, la presión necesaria en esta será de unas 4 atm en lugar de 3,5 atm.

NOTA: Estas mediciones tienen validez tanto para la red general como para el suministro mediante pozo con elevación por bomba y por cisternas, agua almacenada. Cuanto más cerca del contador hagamos la acometida para el riego, de mas cantidad de agua dispondremos y menos costo de materiales tendrá la instalación.

Aun existen otros dos condicionantes importantes para saber con exactitud el caudal disponible para el riego:

- 1) La capacidad que tenga el contador, que por lo general viene indicado en el cuerpo del contador. En el ejemplo anterior, si la capacidad del contador es de 5m³/h, este es el caudal máximo disponible. No obstante los contadores tienen entre un 10 y un 20 % de margen ampliable.
- 2) La capacidad de la tubería existente a la salida del contador. Observando una tabla de “caudales máximos aconsejables” o en un “ábaco de pérdidas de carga”, se deduce fácilmente cual es el caudal máximo portante para un determinado portante.

TIPO DE INSTALACIÓN DE RIEGO

INSTALACIÓN CENTRALIZADA

Todos los sectores se centralizan en un punto cercano a la toma de agua. Es idónea para manejo manual, aunque también se pueden automatizar. Es decir, de cada cisterna saldrá una red de riego para así sectorizar el riego de todo el parque en cuatro sectores. Para así evitar realizar grandes instalaciones que lo que ocurriría es que se produciría una gran pérdida de presión.

Es aconsejable dejar una red independiente para las bocas de riego, que normalmente irá en tubería de 32-40 mm de diámetro.

Para mecanizar el riego debe conectarse un programador, lo que estará conectado a las válvulas de apertura de caudal.

TIPOS DE RIEGO

El agua es hoy en día un bien escaso y lo será más en el futuro, es por ello que existe la tendencia da aplicar nuevas técnicas de riego orientadas al ahorro de agua.

Riego localizado

Son sistemas de riego que se han estado aplicando a cultivos hortícolas intensivos, siendo su tecnología desarrollada por países con escasez de recursos hídricos, fundamentalmente Israel. Aunque su uso esta contrastado en agricultura intensiva, no ocurre lo mismo con su aplicación en el riego de zonas verdes.

Riego por aspersión

En ningún caso debe plantearse su uso como sustitución de los sistemas de riego por aspersión, mas bien pueden ser complementarios de ellos para algunos de los elementos que componen la zona verde.

Riego por goteo

Se está tratando el uso del goteo con alguna ligereza y , en jardinería, sobre todo pública, el uso no es frecuente y salvo en casos concretos no está justificado. El riego por goteo requiere niveles altos de filtración, si no es así da problemas.

Al no ir enterrada la red, existen problemas de robo y deterioro por vandalismo, pues esta se puede manipular fácilmente. Se adapta bien a cultivos en hilera que, en jardinería pública, quedaría limitado a su uso en setos, borduras, etc. Si se justifica su uso en arbolado de alineación.

Los goteos y tuberías hay que limpiarlos y desatascar con ácido y ello no es fácil aplicación en zonas verdes públicas.

Sin embargo dentro de las limitaciones especificadas sobre todo en jardinería pública, si está justificado en diversas zonas por presentar las siguientes ventajas:

- Ahorra agua.
- Distribuye el agua en la zona de enraizamiento de las plantas.
- Proporciona localmente la cantidad exacta de agua necesaria, sin pérdidas por viento o evaporación.
- Permite utilizar caudales inferiores a los caudales de los difusores.
- Los autocompensantes garantizan riego uniforme con independencia de las variaciones de presión de terrenos con desniveles o en tramos largos.

Los goteros dan caudales entre 2-8 litros/hora y funcionan con presiones ente 1 y 3 atmósferas.

Riego por tuberías de exudación

Otro sistema de riego de uso en el riego de zonas verdes, es el que utiliza las tuberías de exudación, similar en utilización al riego por goteo. Puede funcionar con presiones muy bajas hasta 0,3 atmósferas, siendo su caudal variable de 1 a 10 l/hora según presión; este sistema, al igual que el de goteo, admite la automatización.

Riego por microaspersión

La microaspersión es de aplicación a setos, franjas macizas, jardines con formas especiales y borduras:

Sus características son:

- Funciona con presiones de 1-2 atmósferas.
- Da caudales de 14-90 litros/hora.
- Ofrece gran variedad de boquillas, adaptadas a diferentes situaciones de riego.
- Su alcance oscila entre 1-4 m.

Existen modalidades de estos sistemas, como el de goteo enterrado (Tech-line) que se están utilizando en el riego de zonas verdes, incluso césped. La prudencia aconseja dar un tiempo de uso generalizado para emitir juicios basados en la experiencia. Estos sistemas si son de útil aplicación en implantaciones de zonas ajardinadas xerófilas.

RIEGO DE ÁRBOLES

Hay que utilizar tantos aparatos de riego como sean necesarios para lograr una buena cobertura de toda la zona, debiéndose adaptar la colocación de los aparatos de riego a la forma del grupo que se desea regar.

Es aconsejable utilizar aspersores o difusores aéreos (preferiblemente estos últimos) para pulverizar por encima de las plantaciones.

RIEGO DE SETOS DE RECIENTE PLANTACIÓN

El sistema radicular de estas plantas aún no está desarrollado y el agua debe llegar totalmente a él. El sistema de riego ideal, en estos casos, es el “riego localizado” de goteo o microdifusión, con un sector independiente de tal manera que el tiempo de riego se pueda programar adecuadamente (aproximadamente una hora al día). Hay que tener en cuenta que la excesiva humedad puede llevar consigo la aparición de enfermedades; con el sistema de riego localizado casi desaparece este riesgo.

Los sistemas de riego antes mencionados (goteo y microdifusión) se instalarán con tubería superficial de PE, que generalmente no supera los 32 mm de diámetro, y se esconderá entre el seto. En el caso de los microdifusores es conveniente anclarla o sujetarla como se indica en el apartado de materiales.

CÁLCULOS PARCIALES FONTANERÍA

ÍNDICE

1.- DATOS DE GRUPOS Y PLANTAS.....

2.- DATOS DE OBRA

3.- BIBLIOTECAS.....

4.- MONTANTES.....

5.- TUBERÍAS

6.- NUDOS.....

7.- ELEMENTOS

8.- MEDICIÓN

 8.1.- Montantes

 8.2.- Grupos

 8.3.- Totales

1.- DATOS DE GRUPOS Y PLANTAS

Planta	Altura	Cotas	Grupos (Fontanería)
Cubierta	0.00	6.00	Cubierta
Planta 1	3.00	3.00	Planta 1
Planta baja	3.00	0.00	Planta baja
Sótano 1	4.25	-4.25	Sótano 1
Sótano 2	3.00	-7.25	Sótano 2

2.- DATOS DE OBRA

Caudal acumulado con simultaneidad

Presión de suministro en acometida: 25.0 m.c.a.

Velocidad mínima: 0.5 m/s

Velocidad máxima: 2.0 m/s

Velocidad óptima: 1.0 m/s

Coefficiente de pérdida de carga: 1.2

Presión mínima en puntos de consumo: 10.0 m.c.a.

Presión máxima en puntos de consumo: 50.0 m.c.a.

Viscosidad de agua fría: 1.01 x10⁻⁶ m²/s

Viscosidad de agua caliente: 0.478 x10⁻⁶ m²/s

Factor de fricción: Colebrook-White

Pérdida de temperatura admisible en red de agua caliente: 5 °C

3.- BIBLIOTECAS

BIBLIOTECA DE TUBOS DE ABASTECIMIENTO

Serie: PEAD PN10 Descripción: Polietileno de alta densidad (10Kg/cm ²) Rugosidad absoluta: 0.0200 mm	
Referencias	Diámetro interno
Ø15	11.0
Ø20	16.0
Ø25	21.0
Ø32	28.0
Ø40	35.4
Ø50	44.4
Ø63	55.8
Ø75	66.4

BIBLIOTECA DE ELEMENTOS

Referencias	Tipo de pérdida	Descripción
Llave de paso	Pérdida de presión	0.25 m.c.a.
Válvula de retención	Pérdida de presión	0.35 m.c.a.
Válvula reductora de presión	Pérdida de presión	5.00 m.c.a.

4.- MONTANTES

Referencia	Planta	Descripción	Resultados	Comprobación
V1	Planta baja - Planta 1	PEAD PN10-Ø75	Caudal: 2.50 l/s Caudal bruto: 3.10 l/s Velocidad: 0.72 m/s Pérdida presión: 0.06 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
	Sótano 1 - Planta baja	PEAD PN10-Ø75	Caudal: 2.65 l/s Caudal bruto: 7.25 l/s Velocidad: 0.77 m/s Pérdida presión: 0.00 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
	Sótano 2 - Sótano 1	PEAD PN10-Ø75	Caudal: 3.05 l/s Caudal bruto: 11.40 l/s Velocidad: 0.88 m/s Pérdida presión: 0.06 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
V2	Sótano 1 - Planta baja	PEAD PN10-Ø63	Caudal: 2.65 l/s Caudal bruto: 6.45 l/s Velocidad: 1.08 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
	Sótano 2 - Sótano 1	PEAD PN10-Ø63	Caudal: 2.65 l/s Caudal bruto: 6.45 l/s Velocidad: 1.08 m/s Pérdida presión: 0.12 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones

V3	Sótano 1 - Planta baja	PEAD PN10-Ø63	Caudal: 2.12 l/s Caudal bruto: 6.00 l/s Velocidad: 0.87 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
	Sótano 2 - Sótano 1	PEAD PN10-Ø75	Caudal: 2.91 l/s Caudal bruto: 12.00 l/s Velocidad: 0.84 m/s Pérdida presión: 0.06 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
V4	Sótano 2 - Sótano 1	PEAD PN10-Ø50	Caudal: 1.45 l/s Velocidad: 0.94 m/s Pérdida presión: 0.12 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
V5	Sótano 2 - Sótano 1	PEAD PN10-Ø50	Caudal: 1.45 l/s Velocidad: 0.94 m/s Pérdida presión: 0.12 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
V6	Sótano 2 - Sótano 1	PEAD PN10-Ø50	Caudal: 1.45 l/s Velocidad: 0.94 m/s Pérdida presión: 0.12 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
V7	Sótano 2 - Sótano 1	PEAD PN10-Ø50	Caudal: 1.45 l/s Velocidad: 0.94 m/s Pérdida presión: 0.12 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
V8	Sótano 2 - Sótano 1	PEAD PN10-Ø50	Caudal: 1.45 l/s Velocidad: 0.94 m/s Pérdida presión: 0.12 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
V9	Sótano 2 - Sótano 1	PEAD PN10-Ø50	Caudal: 1.45 l/s Velocidad: 0.94 m/s Pérdida presión: 0.12 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
V10	Sótano 2 - Sótano 1	PEAD PN10-Ø50	Caudal: 1.45 l/s Velocidad: 0.94 m/s Pérdida presión: 0.12 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
V11	Sótano 2 - Sótano 1	PEAD PN10-Ø50	Caudal: 1.45 l/s Velocidad: 0.94 m/s Pérdida presión: 0.12 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
V12	Sótano 2 - Sótano 1	PEAD PN10-Ø50	Caudal: 1.45 l/s Velocidad: 0.94 m/s Pérdida presión: 0.12 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
V13	Sótano 2 - Sótano 1	PEAD PN10-Ø50	Caudal: 1.45 l/s Velocidad: 0.94 m/s Pérdida presión: 0.12 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
V14	Sótano 2 - Sótano 1	PEAD PN10-Ø50	Caudal: 1.45 l/s Velocidad: 0.94 m/s Pérdida presión: 0.12 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
V15	Sótano 2 - Sótano 1	PEAD PN10-Ø50	Caudal: 1.45 l/s Velocidad: 0.94 m/s Pérdida presión: 0.12 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
V16	Sótano 2 - Sótano 1	PEAD PN10-Ø50	Caudal: 1.45 l/s Velocidad: 0.94 m/s Pérdida presión: 0.12 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
V17	Sótano 2 - Sótano 1	PEAD PN10-Ø50	Caudal: 1.45 l/s Velocidad: 0.94 m/s Pérdida presión: 0.12 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
V18	Sótano 2 - Sótano 1	PEAD PN10-Ø50	Caudal: 1.45 l/s Velocidad: 0.94 m/s Pérdida presión: 0.12 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
V19	Sótano 2 - Sótano 1	PEAD PN10-Ø50	Caudal: 1.45 l/s Velocidad: 0.94 m/s Pérdida presión: 0.12 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
V20	Sótano 2 - Sótano 1	PEAD PN10-Ø50	Caudal: 1.45 l/s Velocidad: 0.94 m/s Pérdida presión: 0.12 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
V21	Sótano 1 - Planta baja	PEAD PN10-Ø75	Caudal: 6.78 l/s Caudal bruto: 64.65 l/s Velocidad: 1.96 m/s Pérdida presión: 0.02 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
	Sótano 2 - Sótano 1	PEAD PN10-Ø75	Caudal: 6.78 l/s Caudal bruto: 64.65 l/s Velocidad: 1.96 m/s Pérdida presión: 0.28 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones

5.- TUBERÍAS

Grupo: Planta 1			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
N1 -> A12	PEAD PN10-Ø63 Longitud: 1.52 m	Caudal: 2.50 l/s Caudal bruto: 3.10 l/s Velocidad: 1.02 m/s Pérdida presión: 0.04 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A14 -> A13	PEAD PN10-Ø63 Longitud: 0.78 m	Caudal: 2.50 l/s Caudal bruto: 2.70 l/s Velocidad: 1.02 m/s Pérdida presión: 0.02 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A12 -> A14	PEAD PN10-Ø63 Longitud: 0.65 m	Caudal: 2.50 l/s Caudal bruto: 2.90 l/s Velocidad: 1.02 m/s Pérdida presión: 0.02 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A13 -> A2	PEAD PN10-Ø63 Longitud: 1.81 m	Caudal: 2.50 l/s Velocidad: 1.02 m/s Pérdida presión: 0.04 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A2 -> A3	PEAD PN10-Ø50 Longitud: 1.17 m	Caudal: 1.25 l/s Velocidad: 0.81 m/s Pérdida presión: 0.03 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones

Grupo: Planta baja			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
A5 -> A4	PEAD PN10-Ø63 Longitud: 0.75 m	Caudal: 2.65 l/s Caudal bruto: 3.95 l/s Velocidad: 1.08 m/s Pérdida presión: 0.02 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N1 -> A5	PEAD PN10-Ø63 Longitud: 1.63 m	Caudal: 2.65 l/s Caudal bruto: 4.15 l/s Velocidad: 1.08 m/s Pérdida presión: 0.04 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N2 -> A18	PEAD PN10-Ø50 Longitud: 1.36 m	Caudal: 1.45 l/s Velocidad: 0.94 m/s Pérdida presión: 0.04 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N2 -> A19	PEAD PN10-Ø63 Longitud: 3.73 m	Caudal: 2.65 l/s Caudal bruto: 4.15 l/s Velocidad: 1.08 m/s Pérdida presión: 0.10 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N2 -> A30	PEAD PN10-Ø32 Longitud: 5.71 m	Caudal: 0.49 l/s Caudal bruto: 0.85 l/s Velocidad: 0.80 m/s Pérdida presión: 0.21 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A11 -> A12	PEAD PN10-Ø50 Longitud: 1.21 m	Caudal: 1.25 l/s Caudal bruto: 1.85 l/s Velocidad: 0.81 m/s Pérdida presión: 0.03 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A12 -> A16	PEAD PN10-Ø25 Longitud: 3.22 m	Caudal: 0.42 l/s Caudal bruto: 0.60 l/s Velocidad: 1.22 m/s Pérdida presión: 0.37 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A14 -> A15	PEAD PN10-Ø20 Longitud: 0.79 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.09 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones

A16 -> A17	PEAD PN10-Ø25 Longitud: 0.72 m	Caudal: 0.40 l/s Velocidad: 1.15 m/s Pérdida presión: 0.07 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A17 -> A29	PEAD PN10-Ø20 Longitud: 0.90 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.10 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A18 -> A13	PEAD PN10-Ø50 Longitud: 1.96 m	Caudal: 1.25 l/s Velocidad: 0.81 m/s Pérdida presión: 0.04 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A19 -> A20	PEAD PN10-Ø63 Longitud: 0.84 m	Caudal: 2.65 l/s Caudal bruto: 3.95 l/s Velocidad: 1.08 m/s Pérdida presión: 0.02 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A20 -> A6	PEAD PN10-Ø63 Longitud: 1.17 m	Caudal: 2.65 l/s Caudal bruto: 3.75 l/s Velocidad: 1.08 m/s Pérdida presión: 0.03 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A30 -> A45	PEAD PN10-Ø32 Longitud: 0.63 m	Caudal: 0.46 l/s Caudal bruto: 0.65 l/s Velocidad: 0.75 m/s Pérdida presión: 0.02 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A45 -> A46	PEAD PN10-Ø32 Longitud: 0.56 m	Caudal: 0.45 l/s Velocidad: 0.73 m/s Pérdida presión: 0.02 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A46 -> A21	PEAD PN10-Ø20 Longitud: 0.90 m	Caudal: 0.25 l/s Velocidad: 1.24 m/s Pérdida presión: 0.15 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N5 -> N4	PEAD PN10-Ø75 Longitud: 0.77 m	Caudal: 6.78 l/s Caudal bruto: 64.65 l/s Velocidad: 1.96 m/s Pérdida presión: 0.05 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N5 -> N4	PEAD PN10-Ø75 Longitud: 0.89 m	Caudal: 6.78 l/s Caudal bruto: 64.65 l/s Velocidad: 1.96 m/s Pérdida presión: 0.06 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N5 -> N4	PEAD PN10-Ø75 Longitud: 0.94 m	Caudal: 6.78 l/s Caudal bruto: 64.65 l/s Velocidad: 1.96 m/s Pérdida presión: 0.06 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N5 -> N4	PEAD PN10-Ø75 Longitud: 3.00 m	Caudal: 6.78 l/s Caudal bruto: 64.65 l/s Velocidad: 1.96 m/s Pérdida presión: 0.20 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N5 -> N4	PEAD PN10-Ø75 Longitud: 1.22 m	Caudal: 6.78 l/s Caudal bruto: 64.65 l/s Velocidad: 1.96 m/s Pérdida presión: 0.08 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N5 -> N4	PEAD PN10-Ø75 Longitud: 0.98 m	Caudal: 6.78 l/s Caudal bruto: 64.65 l/s Velocidad: 1.96 m/s Pérdida presión: 0.07 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A4 -> A1	PEAD PN10-Ø63 Longitud: 1.06 m	Caudal: 2.65 l/s Caudal bruto: 3.75 l/s Velocidad: 1.08 m/s Pérdida presión: 0.03 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones

A1 -> A2	PEAD PN10-Ø63 Longitud: 1.23 m	Caudal: 2.50 l/s Velocidad: 1.02 m/s Pérdida presión: 0.03 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A2 -> A3	PEAD PN10-Ø50 Longitud: 1.17 m	Caudal: 1.25 l/s Velocidad: 0.81 m/s Pérdida presión: 0.03 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A6 -> A7	PEAD PN10-Ø63 Longitud: 1.23 m	Caudal: 2.50 l/s Velocidad: 1.02 m/s Pérdida presión: 0.03 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A7 -> A8	PEAD PN10-Ø50 Longitud: 1.23 m	Caudal: 1.25 l/s Velocidad: 0.81 m/s Pérdida presión: 0.03 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A10 -> A9	PEAD PN10-Ø50 Longitud: 1.38 m	Caudal: 1.25 l/s Caudal bruto: 1.65 l/s Velocidad: 0.81 m/s Pérdida presión: 0.03 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A9 -> A14	PEAD PN10-Ø25 Longitud: 4.75 m	Caudal: 0.40 l/s Velocidad: 1.15 m/s Pérdida presión: 0.50 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N3 -> A10	PEAD PN10-Ø50 Longitud: 1.38 m	Caudal: 1.67 l/s Caudal bruto: 2.90 l/s Velocidad: 1.08 m/s Pérdida presión: 0.05 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N3 -> A11	PEAD PN10-Ø50 Longitud: 1.51 m	Caudal: 1.55 l/s Caudal bruto: 3.10 l/s Velocidad: 1.00 m/s Pérdida presión: 0.05 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones

Grupo: Sótano 1			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
N3 -> A23	PEAD PN10-Ø50 Longitud: 1.38 m	Caudal: 1.67 l/s Caudal bruto: 2.90 l/s Velocidad: 1.08 m/s Pérdida presión: 0.05 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N3 -> A24	PEAD PN10-Ø50 Longitud: 1.51 m	Caudal: 1.55 l/s Caudal bruto: 3.10 l/s Velocidad: 1.00 m/s Pérdida presión: 0.05 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N1 -> A20	PEAD PN10-Ø63 Longitud: 1.39 m	Caudal: 2.65 l/s Caudal bruto: 4.15 l/s Velocidad: 1.08 m/s Pérdida presión: 0.04 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A20 -> A21	PEAD PN10-Ø63 Longitud: 0.81 m	Caudal: 2.65 l/s Caudal bruto: 3.95 l/s Velocidad: 1.08 m/s Pérdida presión: 0.02 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A45 -> A46	PEAD PN10-Ø20 Longitud: 3.09 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.35 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N4 -> A45	PEAD PN10-Ø50 Longitud: 1.35 m	Caudal: 1.45 l/s Velocidad: 0.94 m/s Pérdida presión: 0.04 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N5 -> A47	PEAD PN10-Ø50 Longitud: 0.96 m	Caudal: 1.45 l/s Velocidad: 0.94 m/s Pérdida presión: 0.03 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones

A47 -> A48	PEAD PN10-Ø20 Longitud: 1.08 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.12 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N6 -> A49	PEAD PN10-Ø50 Longitud: 1.17 m	Caudal: 1.45 l/s Velocidad: 0.94 m/s Pérdida presión: 0.03 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A49 -> A51	PEAD PN10-Ø20 Longitud: 1.10 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.12 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N7 -> A50	PEAD PN10-Ø50 Longitud: 1.45 m	Caudal: 1.45 l/s Velocidad: 0.94 m/s Pérdida presión: 0.04 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A50 -> A52	PEAD PN10-Ø20 Longitud: 3.23 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.36 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A53 -> A55	PEAD PN10-Ø20 Longitud: 2.47 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.28 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A54 -> A56	PEAD PN10-Ø20 Longitud: 1.63 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.18 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N8 -> A53	PEAD PN10-Ø50 Longitud: 1.74 m	Caudal: 1.45 l/s Velocidad: 0.94 m/s Pérdida presión: 0.05 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N9 -> A54	PEAD PN10-Ø50 Longitud: 2.06 m	Caudal: 1.45 l/s Velocidad: 0.94 m/s Pérdida presión: 0.06 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A25 -> A30	PEAD PN10-Ø25 Longitud: 3.41 m	Caudal: 0.42 l/s Caudal bruto: 0.60 l/s Velocidad: 1.22 m/s Pérdida presión: 0.40 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A26 -> A27	PEAD PN10-Ø20 Longitud: 0.76 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.09 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A29 -> A28	PEAD PN10-Ø20 Longitud: 0.70 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.08 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A30 -> A29	PEAD PN10-Ø25 Longitud: 0.97 m	Caudal: 0.40 l/s Velocidad: 1.15 m/s Pérdida presión: 0.10 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N10 -> A58	PEAD PN10-Ø50 Longitud: 3.01 m	Caudal: 1.45 l/s Velocidad: 0.94 m/s Pérdida presión: 0.08 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N11 -> A59	PEAD PN10-Ø50 Longitud: 3.25 m	Caudal: 1.45 l/s Velocidad: 0.94 m/s Pérdida presión: 0.09 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N12 -> A57	PEAD PN10-Ø50 Longitud: 3.01 m	Caudal: 1.45 l/s Velocidad: 0.94 m/s Pérdida presión: 0.08 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N14 -> A60	PEAD PN10-Ø50 Longitud: 2.80 m	Caudal: 1.45 l/s Velocidad: 0.94 m/s Pérdida presión: 0.08 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N15 -> A63	PEAD PN10-Ø50 Longitud: 2.44 m	Caudal: 1.45 l/s Velocidad: 0.94 m/s Pérdida presión: 0.07 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones

N17 -> A64	PEAD PN10-Ø50 Longitud: 2.89 m	Caudal: 1.45 l/s Velocidad: 0.94 m/s Pérdida presión: 0.08 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N18 -> A65	PEAD PN10-Ø50 Longitud: 3.25 m	Caudal: 1.45 l/s Velocidad: 0.94 m/s Pérdida presión: 0.09 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N20 -> A66	PEAD PN10-Ø50 Longitud: 2.82 m	Caudal: 1.45 l/s Velocidad: 0.94 m/s Pérdida presión: 0.08 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A57 -> A68	PEAD PN10-Ø20 Longitud: 2.55 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.29 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A58 -> A69	PEAD PN10-Ø20 Longitud: 3.16 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.36 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A59 -> A70	PEAD PN10-Ø20 Longitud: 3.71 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.42 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A60 -> A71	PEAD PN10-Ø20 Longitud: 3.21 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.36 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N13 -> A61	PEAD PN10-Ø50 Longitud: 3.37 m	Caudal: 1.45 l/s Velocidad: 0.94 m/s Pérdida presión: 0.09 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N16 -> A62	PEAD PN10-Ø50 Longitud: 2.59 m	Caudal: 1.45 l/s Velocidad: 0.94 m/s Pérdida presión: 0.07 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A63 -> A74	PEAD PN10-Ø20 Longitud: 3.30 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.37 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A64 -> A78	PEAD PN10-Ø20 Longitud: 3.85 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.43 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A65 -> A75	PEAD PN10-Ø20 Longitud: 3.15 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.35 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A66 -> A76	PEAD PN10-Ø20 Longitud: 3.71 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.42 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N19 -> A67	PEAD PN10-Ø50 Longitud: 3.66 m	Caudal: 1.45 l/s Velocidad: 0.94 m/s Pérdida presión: 0.10 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A61 -> A72	PEAD PN10-Ø20 Longitud: 3.25 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.37 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A62 -> A73	PEAD PN10-Ø20 Longitud: 3.33 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.37 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A67 -> A77	PEAD PN10-Ø20 Longitud: 3.56 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.40 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A21 -> A7	PEAD PN10-Ø63 Longitud: 1.23 m	Caudal: 2.65 l/s Caudal bruto: 3.75 l/s Velocidad: 1.08 m/s Pérdida presión: 0.03 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones

A7 -> A19	PEAD PN10-Ø63 Longitud: 1.23 m	Caudal: 2.50 l/s Velocidad: 1.02 m/s Pérdida presión: 0.03 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A19 -> A3	PEAD PN10-Ø50 Longitud: 1.17 m	Caudal: 1.25 l/s Velocidad: 0.81 m/s Pérdida presión: 0.03 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A22 -> A26	PEAD PN10-Ø25 Longitud: 5.52 m	Caudal: 0.40 l/s Velocidad: 1.15 m/s Pérdida presión: 0.58 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A23 -> A22	PEAD PN10-Ø50 Longitud: 1.38 m	Caudal: 1.25 l/s Caudal bruto: 1.65 l/s Velocidad: 0.81 m/s Pérdida presión: 0.03 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A24 -> A25	PEAD PN10-Ø50 Longitud: 1.21 m	Caudal: 1.25 l/s Caudal bruto: 1.85 l/s Velocidad: 0.81 m/s Pérdida presión: 0.03 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones

Grupo: Sótano 2			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
N28 -> N1	PEAD PN10-Ø75 Longitud: 49.51 m	Caudal: 3.57 l/s Caudal bruto: 15.55 l/s Velocidad: 1.03 m/s Pérdida presión: 1.00 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N2 -> N37	PEAD PN10-Ø75 Longitud: 3.29 m	Caudal: 3.68 l/s Caudal bruto: 19.45 l/s Velocidad: 1.06 m/s Pérdida presión: 0.07 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N26 -> N4	PEAD PN10-Ø50 Longitud: 57.46 m	Caudal: 1.45 l/s Velocidad: 0.94 m/s Pérdida presión: 1.61 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N6 -> N5	PEAD PN10-Ø50 Longitud: 18.29 m	Caudal: 1.45 l/s Velocidad: 0.94 m/s Pérdida presión: 0.51 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N27 -> N6	PEAD PN10-Ø50 Longitud: 45.78 m	Caudal: 1.67 l/s Caudal bruto: 2.90 l/s Velocidad: 1.08 m/s Pérdida presión: 1.67 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N8 -> N7	PEAD PN10-Ø50 Longitud: 24.04 m	Caudal: 1.45 l/s Velocidad: 0.94 m/s Pérdida presión: 0.67 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N9 -> N8	PEAD PN10-Ø50 Longitud: 11.72 m	Caudal: 1.67 l/s Caudal bruto: 2.90 l/s Velocidad: 1.08 m/s Pérdida presión: 0.43 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N16 -> N13	PEAD PN10-Ø50 Longitud: 14.08 m	Caudal: 1.45 l/s Velocidad: 0.94 m/s Pérdida presión: 0.39 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N14 -> N10	PEAD PN10-Ø50 Longitud: 19.53 m	Caudal: 1.45 l/s Velocidad: 0.94 m/s Pérdida presión: 0.55 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N17 -> N15	PEAD PN10-Ø50 Longitud: 29.84 m	Caudal: 1.45 l/s Velocidad: 0.94 m/s Pérdida presión: 0.84 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones

N25 -> N16	PEAD PN10-Ø50 Longitud: 18.61 m	Caudal: 1.67 l/s Caudal bruto: 2.90 l/s Velocidad: 1.08 m/s Pérdida presión: 0.68 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N30 -> N17	PEAD PN10-Ø50 Longitud: 14.19 m	Caudal: 1.67 l/s Caudal bruto: 2.90 l/s Velocidad: 1.08 m/s Pérdida presión: 0.52 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N18 -> N11	PEAD PN10-Ø50 Longitud: 27.90 m	Caudal: 1.45 l/s Velocidad: 0.94 m/s Pérdida presión: 0.78 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N19 -> N20	PEAD PN10-Ø50 Longitud: 27.93 m	Caudal: 1.45 l/s Velocidad: 0.94 m/s Pérdida presión: 0.78 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A4 -> A1	PEAD PN10-Ø63 Longitud: 1.06 m	Caudal: 2.65 l/s Caudal bruto: 3.75 l/s Velocidad: 1.08 m/s Pérdida presión: 0.03 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A1 -> A2	PEAD PN10-Ø63 Longitud: 1.23 m	Caudal: 2.50 l/s Velocidad: 1.02 m/s Pérdida presión: 0.03 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A2 -> A3	PEAD PN10-Ø50 Longitud: 1.17 m	Caudal: 1.25 l/s Velocidad: 0.81 m/s Pérdida presión: 0.03 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A10 -> A9	PEAD PN10-Ø50 Longitud: 1.38 m	Caudal: 1.25 l/s Caudal bruto: 1.65 l/s Velocidad: 0.81 m/s Pérdida presión: 0.03 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A9 -> A14	PEAD PN10-Ø25 Longitud: 4.75 m	Caudal: 0.40 l/s Velocidad: 1.15 m/s Pérdida presión: 0.50 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N3 -> A10	PEAD PN10-Ø50 Longitud: 1.38 m	Caudal: 1.67 l/s Caudal bruto: 2.90 l/s Velocidad: 1.08 m/s Pérdida presión: 0.05 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N3 -> A11	PEAD PN10-Ø50 Longitud: 1.51 m	Caudal: 1.55 l/s Caudal bruto: 3.10 l/s Velocidad: 1.00 m/s Pérdida presión: 0.05 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A5 -> A4	PEAD PN10-Ø63 Longitud: 0.75 m	Caudal: 2.65 l/s Caudal bruto: 3.95 l/s Velocidad: 1.08 m/s Pérdida presión: 0.02 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N1 -> A5	PEAD PN10-Ø63 Longitud: 1.63 m	Caudal: 2.65 l/s Caudal bruto: 4.15 l/s Velocidad: 1.08 m/s Pérdida presión: 0.04 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A11 -> A12	PEAD PN10-Ø50 Longitud: 1.21 m	Caudal: 1.25 l/s Caudal bruto: 1.85 l/s Velocidad: 0.81 m/s Pérdida presión: 0.03 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A12 -> A16	PEAD PN10-Ø25 Longitud: 3.22 m	Caudal: 0.42 l/s Caudal bruto: 0.60 l/s Velocidad: 1.22 m/s Pérdida presión: 0.37 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones

A14 -> A15	PEAD PN10-Ø20 Longitud: 0.79 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.09 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A16 -> A17	PEAD PN10-Ø25 Longitud: 0.72 m	Caudal: 0.40 l/s Velocidad: 1.15 m/s Pérdida presión: 0.07 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A17 -> A29	PEAD PN10-Ø20 Longitud: 0.90 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.10 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N21 -> N23	PEAD PN10-Ø75 Longitud: 7.04 m	Caudal: 6.78 l/s Caudal bruto: 64.65 l/s Velocidad: 1.96 m/s Pérdida presión: 0.47 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N21 -> N23	PEAD PN10-Ø75 Longitud: 0.92 m	Caudal: 6.78 l/s Caudal bruto: 64.65 l/s Velocidad: 1.96 m/s Pérdida presión: 0.06 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N22 -> N30	PEAD PN10-Ø75 Longitud: 3.90 m	Caudal: 6.46 l/s Caudal bruto: 58.85 l/s Velocidad: 1.87 m/s Pérdida presión: 0.24 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N23 -> N24	PEAD PN10-Ø75 Longitud: 0.87 m	Caudal: 6.62 l/s Caudal bruto: 61.75 l/s Velocidad: 1.91 m/s Pérdida presión: 0.06 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N23 -> N19	PEAD PN10-Ø50 Longitud: 4.56 m	Caudal: 1.67 l/s Caudal bruto: 2.90 l/s Velocidad: 1.08 m/s Pérdida presión: 0.17 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N24 -> N22	PEAD PN10-Ø75 Longitud: 1.48 m	Caudal: 6.46 l/s Caudal bruto: 58.85 l/s Velocidad: 1.87 m/s Pérdida presión: 0.09 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N24 -> N18	PEAD PN10-Ø50 Longitud: 39.83 m	Caudal: 1.67 l/s Caudal bruto: 2.90 l/s Velocidad: 1.08 m/s Pérdida presión: 1.45 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N37 -> N26	PEAD PN10-Ø50 Longitud: 23.57 m	Caudal: 1.45 l/s Velocidad: 0.94 m/s Pérdida presión: 0.66 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N38 -> N28	PEAD PN10-Ø75 Longitud: 52.25 m	Caudal: 3.57 l/s Caudal bruto: 15.55 l/s Velocidad: 1.03 m/s Pérdida presión: 1.06 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N29 -> N25	PEAD PN10-Ø50 Longitud: 8.53 m	Caudal: 1.67 l/s Caudal bruto: 2.90 l/s Velocidad: 1.08 m/s Pérdida presión: 0.31 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N29 -> N36	PEAD PN10-Ø63 Longitud: 64.00 m	Caudal: 2.42 l/s Caudal bruto: 7.25 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 1.49 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N30 -> N31	PEAD PN10-Ø75 Longitud: 4.09 m	Caudal: 6.29 l/s Caudal bruto: 55.95 l/s Velocidad: 1.82 m/s Pérdida presión: 0.24 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones

N31 -> N34	PEAD PN10-Ø75 Longitud: 1.79 m	Caudal: 6.13 l/s Caudal bruto: 53.05 l/s Velocidad: 1.77 m/s Pérdida presión: 0.10 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N31 -> N14	PEAD PN10-Ø50 Longitud: 55.55 m	Caudal: 1.67 l/s Caudal bruto: 2.90 l/s Velocidad: 1.08 m/s Pérdida presión: 2.02 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N32 -> N29	PEAD PN10-Ø63 Longitud: 2.00 m	Caudal: 2.82 l/s Caudal bruto: 10.15 l/s Velocidad: 1.15 m/s Pérdida presión: 0.06 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N32 -> N33	PEAD PN10-Ø75 Longitud: 42.53 m	Caudal: 4.15 l/s Caudal bruto: 25.90 l/s Velocidad: 1.20 m/s Pérdida presión: 1.14 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N33 -> N2	PEAD PN10-Ø75 Longitud: 39.90 m	Caudal: 4.15 l/s Caudal bruto: 25.90 l/s Velocidad: 1.20 m/s Pérdida presión: 1.07 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N34 -> N32	PEAD PN10-Ø75 Longitud: 2.52 m	Caudal: 4.95 l/s Caudal bruto: 36.05 l/s Velocidad: 1.43 m/s Pérdida presión: 0.09 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N34 -> N35	PEAD PN10-Ø75 Longitud: 44.64 m	Caudal: 3.71 l/s Caudal bruto: 17.00 l/s Velocidad: 1.07 m/s Pérdida presión: 0.97 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N35 -> N38	PEAD PN10-Ø75 Longitud: 24.70 m	Caudal: 3.71 l/s Caudal bruto: 17.00 l/s Velocidad: 1.07 m/s Pérdida presión: 0.54 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N36 -> N9	PEAD PN10-Ø63 Longitud: 9.63 m	Caudal: 1.95 l/s Caudal bruto: 4.35 l/s Velocidad: 0.80 m/s Pérdida presión: 0.15 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N36 -> N27	PEAD PN10-Ø50 Longitud: 34.13 m	Caudal: 1.67 l/s Caudal bruto: 2.90 l/s Velocidad: 1.08 m/s Pérdida presión: 1.24 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N37 -> N3	PEAD PN10-Ø75 Longitud: 18.37 m	Caudal: 3.53 l/s Caudal bruto: 18.00 l/s Velocidad: 1.02 m/s Pérdida presión: 0.37 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N38 -> N12	PEAD PN10-Ø50 Longitud: 11.06 m	Caudal: 1.45 l/s Velocidad: 0.94 m/s Pérdida presión: 0.31 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones

6.- NUDOS

Grupo: Planta 1			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
N1	Cota: 2.65 m	Presión: 6.98 m.c.a.	
A12	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PEAD PN10-Ø20 Longitud: 1.65 m Consumo genérico (agua fría): Gf	Presión: 6.94 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.19 m.c.a. Presión: 8.41 m.c.a.	Presión mínima: No cumple
A13	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PEAD PN10-Ø20 Longitud: 1.65 m Consumo genérico (agua fría): Gf	Presión: 6.91 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.19 m.c.a. Presión: 8.37 m.c.a.	Presión mínima: No cumple
A14	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PEAD PN10-Ø20 Longitud: 1.65 m Consumo genérico (agua fría): Gf	Presión: 6.93 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.19 m.c.a. Presión: 8.39 m.c.a.	Presión mínima: No cumple
A2	Nivel: Suelo + H 0.5 m Cota: 0.50 m PEAD PN10-Ø50 Longitud: 2.15 m Inodoro con fluxómetro: Sf	Presión: 6.86 m.c.a. Caudal: 1.25 l/s Velocidad: 0.81 m/s Pérdida presión: 0.05 m.c.a. Presión: 8.97 m.c.a.	Presión mínima: No cumple
A3	Nivel: Suelo + H 0.5 m Cota: 0.50 m PEAD PN10-Ø50 Longitud: 2.15 m Inodoro con fluxómetro: Sf	Presión: 6.84 m.c.a. Caudal: 1.25 l/s Velocidad: 0.81 m/s Pérdida presión: 0.05 m.c.a. Presión: 8.94 m.c.a.	Presión mínima: No cumple

Grupo: Planta baja			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
N1	Cota: 0.00 m	Presión: 12.69 m.c.a.	
A4	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PEAD PN10-Ø20 Longitud: 1.00 m Consumo genérico (agua fría): Gf	Presión: 12.63 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.11 m.c.a. Presión: 11.51 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A5	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PEAD PN10-Ø20 Longitud: 1.00 m Consumo genérico (agua fría): Gf	Presión: 12.65 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.11 m.c.a. Presión: 11.53 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N2	Cota: 0.00 m	Presión: 13.91 m.c.a.	
N3	Cota: 0.00 m	Presión: 13.54 m.c.a.	
A12	Nivel: Suelo + H 0.5 m Cota: 0.50 m PEAD PN10-Ø50 Longitud: 0.50 m Inodoro con fluxómetro: Sf	Presión: 13.46 m.c.a. Caudal: 1.25 l/s Velocidad: 0.81 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a. Presión: 12.95 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A14	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PEAD PN10-Ø20 Longitud: 1.00 m Consumo genérico (agua fría): Gf	Presión: 12.96 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.11 m.c.a. Presión: 11.85 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A15	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PEAD PN10-Ø20 Longitud: 1.00 m Consumo genérico (agua fría): Gf	Presión: 12.87 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.11 m.c.a. Presión: 11.76 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones

A16	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PEAD PN10-Ø20 Longitud: 1.00 m Consumo genérico (agua fría): Gf	Presión: 13.09 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.11 m.c.a. Presión: 11.98 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A17	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PEAD PN10-Ø20 Longitud: 1.00 m Consumo genérico (agua fría): Gf	Presión: 13.01 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.11 m.c.a. Presión: 11.90 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A29	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PEAD PN10-Ø20 Longitud: 1.00 m Consumo genérico (agua fría): Gf	Presión: 12.91 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.11 m.c.a. Presión: 11.80 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A13	Nivel: Suelo + H 0.5 m Cota: 0.50 m PEAD PN10-Ø50 Longitud: 0.50 m Inodoro con fluxómetro: Sf	Presión: 13.83 m.c.a. Caudal: 1.25 l/s Velocidad: 0.81 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a. Presión: 13.32 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A18	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PEAD PN10-Ø20 Longitud: 1.00 m Consumo genérico (agua fría): Gf	Presión: 13.88 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.11 m.c.a. Presión: 12.76 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A19	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PEAD PN10-Ø20 Longitud: 1.00 m Consumo genérico (agua fría): Gf	Presión: 13.81 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.11 m.c.a. Presión: 12.70 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A20	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PEAD PN10-Ø20 Longitud: 1.00 m Consumo genérico (agua fría): Gf	Presión: 13.79 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.11 m.c.a. Presión: 12.68 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A30	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PEAD PN10-Ø20 Longitud: 1.00 m Consumo genérico (agua fría): Gf	Presión: 13.70 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.11 m.c.a. Presión: 12.59 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A45	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PEAD PN10-Ø20 Longitud: 1.00 m Consumo genérico (agua fría): Gf	Presión: 13.68 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.11 m.c.a. Presión: 12.57 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A46	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PEAD PN10-Ø20 Longitud: 1.00 m Consumo genérico (agua fría): Gf	Presión: 13.66 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.11 m.c.a. Presión: 12.55 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N4	Cota: 0.00 m	Presión: 17.88 m.c.a.	
N5	Cota: 0.00 m	NUDO ACOMETIDA Presión: 25.00 m.c.a. No cumple el esquema de las normas NIA	
A1	Nivel: Suelo + H 0.5 m Cota: 0.50 m PEAD PN10-Ø50 Longitud: 0.50 m Inodoro con fluxómetro: Sf	Presión: 12.60 m.c.a. Caudal: 1.25 l/s Velocidad: 0.81 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a. Presión: 12.09 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A2	Nivel: Suelo + H 0.5 m Cota: 0.50 m PEAD PN10-Ø50 Longitud: 0.50 m Inodoro con fluxómetro: Sf	Presión: 12.57 m.c.a. Caudal: 1.25 l/s Velocidad: 0.81 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a. Presión: 12.06 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A3	Nivel: Suelo + H 0.5 m Cota: 0.50 m PEAD PN10-Ø50 Longitud: 0.50 m Inodoro con fluxómetro: Sf	Presión: 12.54 m.c.a. Caudal: 1.25 l/s Velocidad: 0.81 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a. Presión: 12.03 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones

A6	Nivel: Suelo + H 0.5 m Cota: 0.50 m PEAD PN10-Ø50 Longitud: 0.50 m Inodoro con fluxómetro: Sf	Presión: 13.76 m.c.a. Caudal: 1.25 l/s Velocidad: 0.81 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a. Presión: 13.24 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A7	Nivel: Suelo + H 0.5 m Cota: 0.50 m PEAD PN10-Ø50 Longitud: 0.50 m Inodoro con fluxómetro: Sf	Presión: 13.72 m.c.a. Caudal: 1.25 l/s Velocidad: 0.81 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a. Presión: 13.21 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A8	Nivel: Suelo + H 0.5 m Cota: 0.50 m PEAD PN10-Ø50 Longitud: 0.50 m Inodoro con fluxómetro: Sf	Presión: 13.70 m.c.a. Caudal: 1.25 l/s Velocidad: 0.81 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a. Presión: 13.19 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A9	Nivel: Suelo + H 0.5 m Cota: 0.50 m PEAD PN10-Ø50 Longitud: 0.50 m Inodoro con fluxómetro: Sf	Presión: 13.46 m.c.a. Caudal: 1.25 l/s Velocidad: 0.81 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a. Presión: 12.95 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A10	Nivel: Suelo + H 0.5 m Cota: 0.50 m PEAD PN10-Ø50 Longitud: 0.50 m Inodoro con fluxómetro: Sf	Presión: 13.49 m.c.a. Caudal: 1.25 l/s Velocidad: 0.81 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a. Presión: 12.98 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A11	Nivel: Suelo + H 0.5 m Cota: 0.50 m PEAD PN10-Ø50 Longitud: 0.50 m Inodoro con fluxómetro: Sf	Presión: 13.49 m.c.a. Caudal: 1.25 l/s Velocidad: 0.81 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a. Presión: 12.98 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A21	Nivel: Suelo + H 0.8 m Cota: 0.80 m PEAD PN10-Ø20 Longitud: 0.80 m Lavavajillas industrial: Lvi	Presión: 13.51 m.c.a. Caudal: 0.25 l/s Velocidad: 1.24 m/s Pérdida presión: 0.13 m.c.a. Presión: 12.58 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones

Grupo: Sótano 1			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
N1	Cota: 3.90 m	Presión: 13.05 m.c.a.	
N2	Cota: 3.90 m	Presión: 14.27 m.c.a.	
N3	Cota: 3.90 m	Presión: 13.89 m.c.a.	
A20	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PEAD PN10-Ø20 Longitud: 2.90 m Consumo genérico (agua fría): Gf	Presión: 13.01 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.33 m.c.a. Presión: 15.58 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A21	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PEAD PN10-Ø20 Longitud: 2.90 m Consumo genérico (agua fría): Gf	Presión: 12.99 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.33 m.c.a. Presión: 15.56 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A45	Nivel: Suelo + H 0.5 m Cota: 0.50 m PEAD PN10-Ø50 Longitud: 3.40 m Inodoro con fluxómetro: Sf	Presión: 11.89 m.c.a. Caudal: 1.25 l/s Velocidad: 0.81 m/s Pérdida presión: 0.07 m.c.a. Presión: 15.22 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A46	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PEAD PN10-Ø20 Longitud: 2.90 m Consumo genérico (agua fría): Gf	Presión: 11.54 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.33 m.c.a. Presión: 14.12 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N4	Cota: 3.90 m	Presión: 11.93 m.c.a.	
N5	Cota: 3.90 m	Presión: 11.50 m.c.a.	

A47	Nivel: Suelo + H 0.5 m Cota: 0.50 m PEAD PN10-Ø50 Longitud: 3.40 m Inodoro con fluxómetro: Sf	Presión: 11.47 m.c.a. Caudal: 1.25 l/s Velocidad: 0.81 m/s Pérdida presión: 0.07 m.c.a. Presión: 14.80 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A48	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PEAD PN10-Ø20 Longitud: 2.90 m Consumo genérico (agua fría): Gf	Presión: 11.35 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.33 m.c.a. Presión: 13.92 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N6	Cota: 3.90 m	Presión: 12.01 m.c.a.	
A49	Nivel: Suelo + H 0.5 m Cota: 0.50 m PEAD PN10-Ø50 Longitud: 3.40 m Inodoro con fluxómetro: Sf	Presión: 11.98 m.c.a. Caudal: 1.25 l/s Velocidad: 0.81 m/s Pérdida presión: 0.07 m.c.a. Presión: 15.31 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A51	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PEAD PN10-Ø20 Longitud: 2.90 m Consumo genérico (agua fría): Gf	Presión: 11.86 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.33 m.c.a. Presión: 14.43 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N7	Cota: 3.90 m	Presión: 13.67 m.c.a.	
A50	Nivel: Suelo + H 0.5 m Cota: 0.50 m PEAD PN10-Ø50 Longitud: 3.40 m Inodoro con fluxómetro: Sf	Presión: 13.63 m.c.a. Caudal: 1.25 l/s Velocidad: 0.81 m/s Pérdida presión: 0.07 m.c.a. Presión: 16.96 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A52	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PEAD PN10-Ø20 Longitud: 2.90 m Consumo genérico (agua fría): Gf	Presión: 13.27 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.33 m.c.a. Presión: 15.84 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A53	Nivel: Suelo + H 0.5 m Cota: 0.50 m PEAD PN10-Ø50 Longitud: 3.40 m Inodoro con fluxómetro: Sf	Presión: 14.30 m.c.a. Caudal: 1.25 l/s Velocidad: 0.81 m/s Pérdida presión: 0.07 m.c.a. Presión: 17.62 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A54	Nivel: Suelo + H 0.5 m Cota: 0.50 m PEAD PN10-Ø50 Longitud: 3.40 m Inodoro con fluxómetro: Sf	Presión: 14.71 m.c.a. Caudal: 1.25 l/s Velocidad: 0.81 m/s Pérdida presión: 0.07 m.c.a. Presión: 18.04 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A55	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PEAD PN10-Ø20 Longitud: 2.90 m Consumo genérico (agua fría): Gf	Presión: 14.02 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.33 m.c.a. Presión: 16.59 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A56	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PEAD PN10-Ø20 Longitud: 2.90 m Consumo genérico (agua fría): Gf	Presión: 14.53 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.33 m.c.a. Presión: 17.10 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N8	Cota: 3.90 m	Presión: 14.34 m.c.a.	
N9	Cota: 3.90 m	Presión: 14.77 m.c.a.	
A25	Nivel: Suelo + H 0.5 m Cota: 0.50 m PEAD PN10-Ø50 Longitud: 3.40 m Inodoro con fluxómetro: Sf	Presión: 13.82 m.c.a. Caudal: 1.25 l/s Velocidad: 0.81 m/s Pérdida presión: 0.07 m.c.a. Presión: 17.15 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A26	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PEAD PN10-Ø20 Longitud: 2.90 m Consumo genérico (agua fría): Gf	Presión: 13.24 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.33 m.c.a. Presión: 15.81 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones

A27	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PEAD PN10-Ø20 Longitud: 2.90 m Consumo genérico (agua fría): Gf	Presión: 13.15 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.33 m.c.a. Presión: 15.73 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A28	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PEAD PN10-Ø20 Longitud: 2.90 m Consumo genérico (agua fría): Gf	Presión: 13.24 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.33 m.c.a. Presión: 15.82 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A29	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PEAD PN10-Ø20 Longitud: 2.90 m Consumo genérico (agua fría): Gf	Presión: 13.32 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.33 m.c.a. Presión: 15.90 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A30	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PEAD PN10-Ø20 Longitud: 2.90 m Consumo genérico (agua fría): Gf	Presión: 13.42 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.33 m.c.a. Presión: 16.00 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N10	Cota: 3.90 m	Presión: 14.10 m.c.a.	
N11	Cota: 3.90 m	Presión: 15.00 m.c.a.	
N12	Cota: 3.90 m	Presión: 14.75 m.c.a.	
N13	Cota: 3.90 m	Presión: 15.03 m.c.a.	
N14	Cota: 3.90 m	Presión: 14.64 m.c.a.	
N15	Cota: 3.90 m	Presión: 15.55 m.c.a.	
N16	Cota: 3.90 m	Presión: 15.43 m.c.a.	
N17	Cota: 3.90 m	Presión: 16.39 m.c.a.	
N18	Cota: 3.90 m	Presión: 15.78 m.c.a.	
N19	Cota: 3.90 m	Presión: 17.12 m.c.a.	
N20	Cota: 3.90 m	Presión: 16.33 m.c.a.	
A57	Nivel: Suelo + H 0.5 m Cota: 0.50 m PEAD PN10-Ø50 Longitud: 3.40 m Inodoro con fluxómetro: Sf	Presión: 14.66 m.c.a. Caudal: 1.25 l/s Velocidad: 0.81 m/s Pérdida presión: 0.07 m.c.a. Presión: 17.99 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A58	Nivel: Suelo + H 0.5 m Cota: 0.50 m PEAD PN10-Ø50 Longitud: 3.40 m Inodoro con fluxómetro: Sf	Presión: 14.01 m.c.a. Caudal: 1.25 l/s Velocidad: 0.81 m/s Pérdida presión: 0.07 m.c.a. Presión: 17.34 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A59	Nivel: Suelo + H 0.5 m Cota: 0.50 m PEAD PN10-Ø50 Longitud: 3.40 m Inodoro con fluxómetro: Sf	Presión: 14.90 m.c.a. Caudal: 1.25 l/s Velocidad: 0.81 m/s Pérdida presión: 0.07 m.c.a. Presión: 18.23 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A60	Nivel: Suelo + H 0.5 m Cota: 0.50 m PEAD PN10-Ø50 Longitud: 3.40 m Inodoro con fluxómetro: Sf	Presión: 14.57 m.c.a. Caudal: 1.25 l/s Velocidad: 0.81 m/s Pérdida presión: 0.07 m.c.a. Presión: 17.89 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A61	Nivel: Suelo + H 0.5 m Cota: 0.50 m PEAD PN10-Ø50 Longitud: 3.40 m Inodoro con fluxómetro: Sf	Presión: 14.94 m.c.a. Caudal: 1.25 l/s Velocidad: 0.81 m/s Pérdida presión: 0.07 m.c.a. Presión: 18.26 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A62	Nivel: Suelo + H 0.5 m Cota: 0.50 m PEAD PN10-Ø50 Longitud: 3.40 m Inodoro con fluxómetro: Sf	Presión: 15.35 m.c.a. Caudal: 1.25 l/s Velocidad: 0.81 m/s Pérdida presión: 0.07 m.c.a. Presión: 18.68 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones

A63	Nivel: Suelo + H 0.5 m Cota: 0.50 m PEAD PN10-Ø50 Longitud: 3.40 m Inodoro con fluxómetro: Sf	Presión: 15.48 m.c.a. Caudal: 1.25 l/s Velocidad: 0.81 m/s Pérdida presión: 0.07 m.c.a. Presión: 18.81 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A64	Nivel: Suelo + H 0.5 m Cota: 0.50 m PEAD PN10-Ø50 Longitud: 3.40 m Inodoro con fluxómetro: Sf	Presión: 16.31 m.c.a. Caudal: 1.25 l/s Velocidad: 0.81 m/s Pérdida presión: 0.07 m.c.a. Presión: 19.63 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A65	Nivel: Suelo + H 0.5 m Cota: 0.50 m PEAD PN10-Ø50 Longitud: 3.40 m Inodoro con fluxómetro: Sf	Presión: 15.69 m.c.a. Caudal: 1.25 l/s Velocidad: 0.81 m/s Pérdida presión: 0.07 m.c.a. Presión: 19.01 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A66	Nivel: Suelo + H 0.5 m Cota: 0.50 m PEAD PN10-Ø50 Longitud: 3.40 m Inodoro con fluxómetro: Sf	Presión: 16.26 m.c.a. Caudal: 1.25 l/s Velocidad: 0.81 m/s Pérdida presión: 0.07 m.c.a. Presión: 19.58 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A67	Nivel: Suelo + H 0.5 m Cota: 0.50 m PEAD PN10-Ø50 Longitud: 3.40 m Inodoro con fluxómetro: Sf	Presión: 17.01 m.c.a. Caudal: 1.25 l/s Velocidad: 0.81 m/s Pérdida presión: 0.07 m.c.a. Presión: 20.34 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A68	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PEAD PN10-Ø20 Longitud: 2.90 m Consumo genérico (agua fría): Gf	Presión: 14.38 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.33 m.c.a. Presión: 16.95 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A69	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PEAD PN10-Ø20 Longitud: 2.90 m Consumo genérico (agua fría): Gf	Presión: 13.66 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.33 m.c.a. Presión: 16.23 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A70	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PEAD PN10-Ø20 Longitud: 2.90 m Consumo genérico (agua fría): Gf	Presión: 14.49 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.33 m.c.a. Presión: 17.06 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A71	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PEAD PN10-Ø20 Longitud: 2.90 m Consumo genérico (agua fría): Gf	Presión: 14.20 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.33 m.c.a. Presión: 16.78 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A72	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PEAD PN10-Ø20 Longitud: 2.90 m Consumo genérico (agua fría): Gf	Presión: 14.57 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.33 m.c.a. Presión: 17.14 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A73	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PEAD PN10-Ø20 Longitud: 2.90 m Consumo genérico (agua fría): Gf	Presión: 14.98 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.33 m.c.a. Presión: 17.55 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A74	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PEAD PN10-Ø20 Longitud: 2.90 m Consumo genérico (agua fría): Gf	Presión: 15.11 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.33 m.c.a. Presión: 17.68 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A75	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PEAD PN10-Ø20 Longitud: 2.90 m Consumo genérico (agua fría): Gf	Presión: 15.33 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.33 m.c.a. Presión: 17.91 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones

A76	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PEAD PN10-Ø20 Longitud: 2.90 m Consumo genérico (agua fría): Gf	Presión: 15.84 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.33 m.c.a. Presión: 18.41 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A77	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PEAD PN10-Ø20 Longitud: 2.90 m Consumo genérico (agua fría): Gf	Presión: 16.61 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.33 m.c.a. Presión: 19.19 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A78	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PEAD PN10-Ø20 Longitud: 2.90 m Consumo genérico (agua fría): Gf	Presión: 15.87 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.33 m.c.a. Presión: 18.45 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N21	Cota: 3.90 m	Presión: 18.21 m.c.a.	
A7	Nivel: Suelo + H 0.5 m Cota: 0.50 m PEAD PN10-Ø50 Longitud: 3.40 m Inodoro con fluxómetro: Sf	Presión: 12.95 m.c.a. Caudal: 1.25 l/s Velocidad: 0.81 m/s Pérdida presión: 0.07 m.c.a. Presión: 16.28 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A19	Nivel: Suelo + H 0.5 m Cota: 0.50 m PEAD PN10-Ø50 Longitud: 3.40 m Inodoro con fluxómetro: Sf	Presión: 12.92 m.c.a. Caudal: 1.25 l/s Velocidad: 0.81 m/s Pérdida presión: 0.07 m.c.a. Presión: 16.25 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A3	Nivel: Suelo + H 0.5 m Cota: 0.50 m PEAD PN10-Ø50 Longitud: 3.40 m Inodoro con fluxómetro: Sf	Presión: 12.90 m.c.a. Caudal: 1.25 l/s Velocidad: 0.81 m/s Pérdida presión: 0.07 m.c.a. Presión: 16.22 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A22	Nivel: Suelo + H 0.5 m Cota: 0.50 m PEAD PN10-Ø50 Longitud: 3.40 m Inodoro con fluxómetro: Sf	Presión: 13.81 m.c.a. Caudal: 1.25 l/s Velocidad: 0.81 m/s Pérdida presión: 0.07 m.c.a. Presión: 17.14 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A23	Nivel: Suelo + H 0.5 m Cota: 0.50 m PEAD PN10-Ø50 Longitud: 3.40 m Inodoro con fluxómetro: Sf	Presión: 13.84 m.c.a. Caudal: 1.25 l/s Velocidad: 0.81 m/s Pérdida presión: 0.07 m.c.a. Presión: 17.17 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A24	Nivel: Suelo + H 0.5 m Cota: 0.50 m PEAD PN10-Ø50 Longitud: 3.40 m Inodoro con fluxómetro: Sf	Presión: 13.85 m.c.a. Caudal: 1.25 l/s Velocidad: 0.81 m/s Pérdida presión: 0.07 m.c.a. Presión: 17.17 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones

Grupo: Sótano 2			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
N1	Cota: 2.65 m	Presión: 17.36 m.c.a.	
N2	Cota: 2.65 m	Presión: 18.64 m.c.a.	
N3	Cota: 2.65 m	Presión: 18.20 m.c.a.	
N4	Cota: 2.65 m	Presión: 16.30 m.c.a.	
N5	Cota: 2.65 m	Presión: 15.87 m.c.a.	
N6	Cota: 2.65 m	Presión: 16.38 m.c.a.	
N7	Cota: 2.65 m	Presión: 18.04 m.c.a.	
N8	Cota: 2.65 m	Presión: 18.71 m.c.a.	
N9	Cota: 2.65 m	Presión: 19.14 m.c.a.	
N10	Cota: 2.65 m	Presión: 18.47 m.c.a.	
N11	Cota: 2.65 m	Presión: 19.36 m.c.a.	
N12	Cota: 2.65 m	Presión: 19.12 m.c.a.	

N13	Cota: 2.65 m	Presión: 19.40 m.c.a.	
N14	Cota: 2.65 m	Presión: 19.01 m.c.a.	
N15	Cota: 2.65 m	Presión: 19.92 m.c.a.	
N16	Cota: 2.65 m	Presión: 19.79 m.c.a.	
N17	Cota: 2.65 m	Presión: 20.76 m.c.a.	
N18	Cota: 2.65 m	Presión: 20.15 m.c.a.	
N19	Cota: 2.65 m	Presión: 21.49 m.c.a.	
N20	Cota: 2.65 m	Presión: 20.70 m.c.a.	
A1	Nivel: Suelo + H 0.5 m Cota: 0.50 m PEAD PN10-Ø50 Longitud: 2.15 m Inodoro con fluxómetro: Sf	Presión: 17.27 m.c.a. Caudal: 1.25 l/s Velocidad: 0.81 m/s Pérdida presión: 0.05 m.c.a. Presión: 19.37 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A2	Nivel: Suelo + H 0.5 m Cota: 0.50 m PEAD PN10-Ø50 Longitud: 2.15 m Inodoro con fluxómetro: Sf	Presión: 17.24 m.c.a. Caudal: 1.25 l/s Velocidad: 0.81 m/s Pérdida presión: 0.05 m.c.a. Presión: 19.34 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A3	Nivel: Suelo + H 0.5 m Cota: 0.50 m PEAD PN10-Ø50 Longitud: 2.15 m Inodoro con fluxómetro: Sf	Presión: 17.21 m.c.a. Caudal: 1.25 l/s Velocidad: 0.81 m/s Pérdida presión: 0.05 m.c.a. Presión: 19.31 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A9	Nivel: Suelo + H 0.5 m Cota: 0.50 m PEAD PN10-Ø50 Longitud: 2.15 m Inodoro con fluxómetro: Sf	Presión: 18.12 m.c.a. Caudal: 1.25 l/s Velocidad: 0.81 m/s Pérdida presión: 0.05 m.c.a. Presión: 20.23 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A10	Nivel: Suelo + H 0.5 m Cota: 0.50 m PEAD PN10-Ø50 Longitud: 2.15 m Inodoro con fluxómetro: Sf	Presión: 18.15 m.c.a. Caudal: 1.25 l/s Velocidad: 0.81 m/s Pérdida presión: 0.05 m.c.a. Presión: 20.26 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A11	Nivel: Suelo + H 0.5 m Cota: 0.50 m PEAD PN10-Ø50 Longitud: 2.15 m Inodoro con fluxómetro: Sf	Presión: 18.16 m.c.a. Caudal: 1.25 l/s Velocidad: 0.81 m/s Pérdida presión: 0.05 m.c.a. Presión: 20.26 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A4	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PEAD PN10-Ø20 Longitud: 1.65 m Consumo genérico (agua fría): Gf	Presión: 17.30 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.19 m.c.a. Presión: 18.76 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A5	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PEAD PN10-Ø20 Longitud: 1.65 m Consumo genérico (agua fría): Gf	Presión: 17.32 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.19 m.c.a. Presión: 18.78 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A12	Nivel: Suelo + H 0.5 m Cota: 0.50 m PEAD PN10-Ø50 Longitud: 2.15 m Inodoro con fluxómetro: Sf	Presión: 18.13 m.c.a. Caudal: 1.25 l/s Velocidad: 0.81 m/s Pérdida presión: 0.05 m.c.a. Presión: 20.23 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A14	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PEAD PN10-Ø20 Longitud: 1.65 m Consumo genérico (agua fría): Gf	Presión: 17.63 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.19 m.c.a. Presión: 19.09 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A15	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PEAD PN10-Ø20 Longitud: 1.65 m Consumo genérico (agua fría): Gf	Presión: 17.54 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.19 m.c.a. Presión: 19.00 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones

A16	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PEAD PN10-Ø20 Longitud: 1.65 m Consumo genérico (agua fría): Gf	Presión: 17.76 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.19 m.c.a. Presión: 19.22 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A17	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PEAD PN10-Ø20 Longitud: 1.65 m Consumo genérico (agua fría): Gf	Presión: 17.68 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.19 m.c.a. Presión: 19.15 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A29	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PEAD PN10-Ø20 Longitud: 1.65 m Consumo genérico (agua fría): Gf	Presión: 17.58 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.19 m.c.a. Presión: 19.04 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N21	Cota: 2.65 m	Presión: 22.18 m.c.a.	
N22	Cota: 2.65 m	Presión: 21.51 m.c.a.	
N23	Cota: 2.65 m	Presión: 21.65 m.c.a.	
N24	Cota: 2.65 m	Presión: 21.60 m.c.a.	
N25	Cota: 2.65 m	Presión: 20.47 m.c.a.	
N26	Cota: 2.65 m	Presión: 17.91 m.c.a.	
N27	Cota: 2.65 m	Presión: 18.05 m.c.a.	
N28	Cota: 2.65 m	Presión: 18.37 m.c.a.	
N29	Cota: 2.65 m	Presión: 20.78 m.c.a.	
N30	Cota: 2.65 m	Presión: 21.27 m.c.a.	
N31	Cota: 2.65 m	Presión: 21.04 m.c.a.	
N32	Cota: 2.65 m	Presión: 20.84 m.c.a.	
N33	Cota: 2.65 m	Presión: 19.71 m.c.a.	
N34	Cota: 2.65 m	Presión: 20.94 m.c.a.	
N35	Cota: 2.65 m	Presión: 19.96 m.c.a.	
N36	Cota: 2.65 m	Presión: 19.29 m.c.a.	
N37	Cota: 2.65 m	Presión: 18.57 m.c.a.	
N38	Cota: 2.65 m	Presión: 19.43 m.c.a.	

7.- ELEMENTOS

Grupo: Planta baja		
Referencia	Descripción	Resultados
N5 -> N4, (42.05, -173.47), 0.77 m	Pérdida de carga: Válvula de retención 0.35 m.c.a.	Presión de entrada: 18.29 m.c.a. Presión de salida: 17.94 m.c.a.
N5 -> N4, (42.05, -174.36), 1.66 m	Pérdida de carga: Llave de paso 0.25 m.c.a.	Presión de entrada: 18.59 m.c.a. Presión de salida: 18.34 m.c.a.
N5 -> N4, (42.05, -175.30), 2.60 m	Contador Pérdida de carga: 0.50 m.c.a.	Presión de entrada: 19.16 m.c.a. Presión de salida: 18.66 m.c.a.
N5 -> N4, (42.05, -178.29), 5.59 m	Pérdida de carga: Válvula reductora de presión 5.00 m.c.a.	Presión de entrada: 24.35 m.c.a. Presión de salida: 19.35 m.c.a.
N5 -> N4, (42.05, -179.51), 6.81 m	Llave general Pérdida de carga: 0.50 m.c.a.	Presión de entrada: 24.93 m.c.a. Presión de salida: 24.43 m.c.a.

Grupo: Sótano 2	
Referencia	Descripción
N21 -> N23, (37.20, -171.48), 7.04 m	Depósito acumulador

8.- MEDICIÓN

8.1.- Montantes

Tubos de abastecimiento	
Referencias	Longitud (m)
PEAD PN10-Ø75	19.10
PEAD PN10-Ø63	4.95
PEAD PN10-Ø50	72.25

8.2.- Grupos

CUBIERTA

Sin medición

PLANTA 1

Tubos de abastecimiento	
Referencias	Longitud (m)
PEAD PN10-Ø63	4.76
PEAD PN10-Ø50	5.47
PEAD PN10-Ø20	4.95

Consumos	
Referencias	Cantidad
Consumo genérico: 0.20 l/s	3
Inodoro con fluxómetro (Sf)	2

Elementos	
Referencias	Cantidad
Llaves en consumo	5

PLANTA BAJA

Tubos de abastecimiento	
Referencias	Longitud (m)
PEAD PN10-Ø63	11.65
PEAD PN10-Ø50	16.71
PEAD PN10-Ø32	6.89
PEAD PN10-Ø25	8.69
PEAD PN10-Ø20	16.39
PEAD PN10-Ø75	7.79

Consumos	
Referencias	Cantidad
Consumo genérico: 0.20 l/s	13
Inodoro con fluxómetro (Sf)	11
Lavavajillas industrial (Lvi)	1

Elementos	
Referencias	Cantidad
Válvula de retención	1
Llave de paso	1
Válvula reductora de presión	1
Llaves en consumo	25

Llaves generales	
Referencias	Cantidad
Llave general	1

Contadores	
Referencias	Cantidad
Contador	1

SÓTANO 1

Tubos de abastecimiento	
Referencias	Longitud (m)
PEAD PN10-Ø50	130.08
PEAD PN10-Ø63	4.67
PEAD PN10-Ø20	120.45
PEAD PN10-Ø25	9.90

Consumos	
Referencias	Cantidad
Consumo genérico: 0.20 l/s	24
Inodoro con fluxómetro (Sf)	24

Elementos	
Referencias	Cantidad
Llaves en consumo	48

SÓTANO 2

Tubos de abastecimiento	
Referencias	Longitud (m)
PEAD PN10-Ø75	297.80
PEAD PN10-Ø50	508.32
PEAD PN10-Ø63	80.30
PEAD PN10-Ø25	8.69
PEAD PN10-Ø20	13.24

Consumos	
Referencias	Cantidad
Consumo genérico: 0.20 l/s	7
Inodoro con fluxómetro (Sf)	7

8.3.- Totales

Elementos	
Referencias	Cantidad
Llaves en consumo	14

Depósitos	
Referencias	Cantidad
Depósito	1

Tubos de abastecimiento	
Referencias	Longitud (m)
PEAD PN10-Ø75	324.69
PEAD PN10-Ø63	106.33
PEAD PN10-Ø50	732.83
PEAD PN10-Ø25	27.28
PEAD PN10-Ø20	155.03
PEAD PN10-Ø32	6.89

Consumos	
Referencias	Cantidad
Consumo genérico: 0.20 l/s	47
Inodoro con fluxómetro (Sf)	44
Lavavajillas industrial (Lvi)	1

Elementos	
Referencias	Cantidad
Válvula de retención	1
Llave de paso	1
Válvula reductora de presión	1
Llaves en consumo	92

Llaves generales	
Referencias	Cantidad
Llave general	1

Depósitos	
Referencias	Cantidad
Depósito	1

Contadores	
Referencias	Cantidad
Contador	1

7.4.SANEAMIENTO
Planta Primera e 1.400

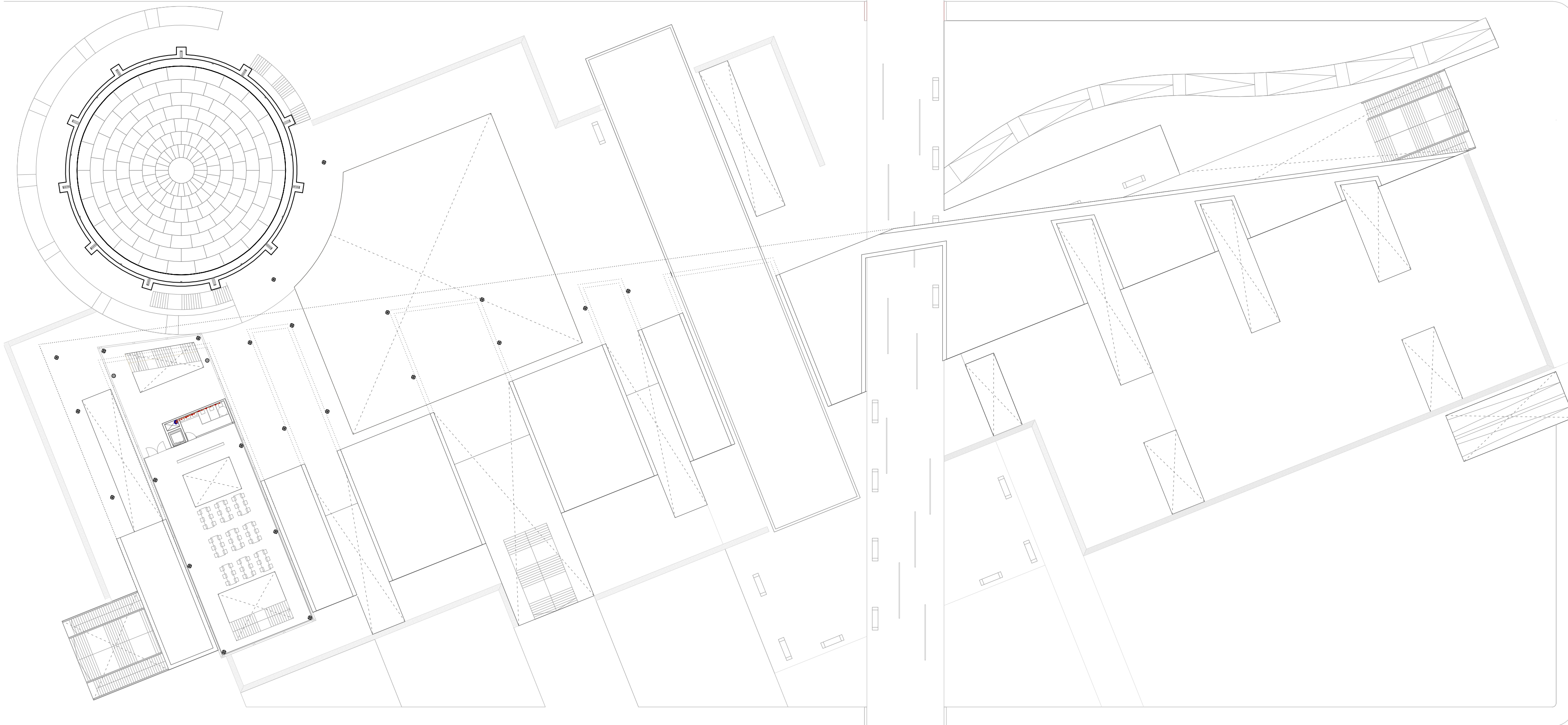


Tabla de Símbolos	
	Botes Sifónicos
	Arquetas
	Arquetas Sifónicas
	Pozo de registro
	Cisterna de Almacenamiento Pluviales
	Cisterna de Almacenamiento Fecales
	Red de Pluviales
	Red de Fecales
	Bajantes Pluviales
	Bajantes Fecales
	Grupo Elevador
	Rejilla
	Sumidero longitudinal
	Montante de pluviales a red general
	Montante de fecales a red general

7.4.SANEAMIENTO

Planta Baja e 1.400

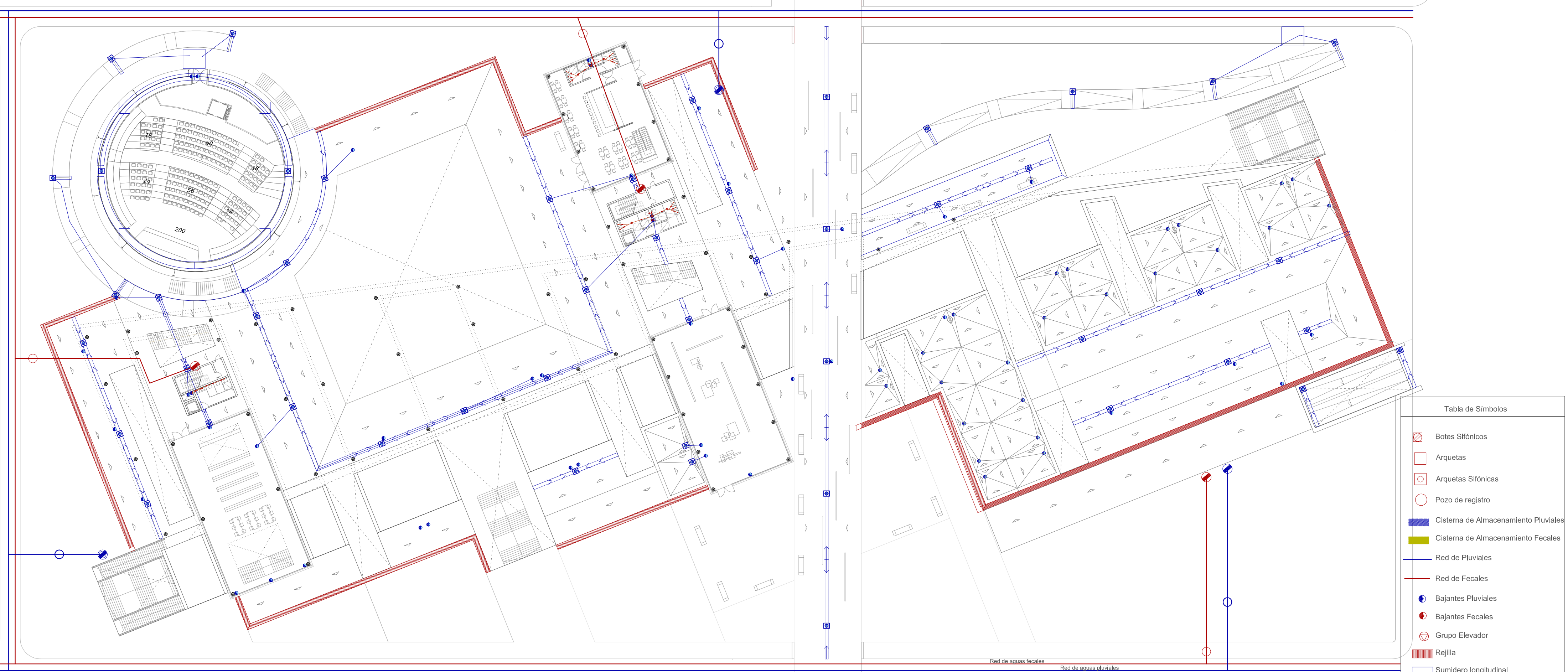


Tabla de Símbolos	
	Botes Sifónicos
	Arquetas
	Arquetas Sifónicas
	Pozo de registro
	Cisterna de Almacenamiento Pluviales
	Cisterna de Almacenamiento Fecales
	Red de Pluviales
	Red de Fecales
	Bajantes Pluviales
	Bajantes Fecales
	Grupo Elevador
	Rejilla
	Sumidero longitudinal
	Montante de pluviales a red general
	Montante de fecales a red general

7.4.SANEAMIENTO

Planta mercado-Sótano 1 e 1.400

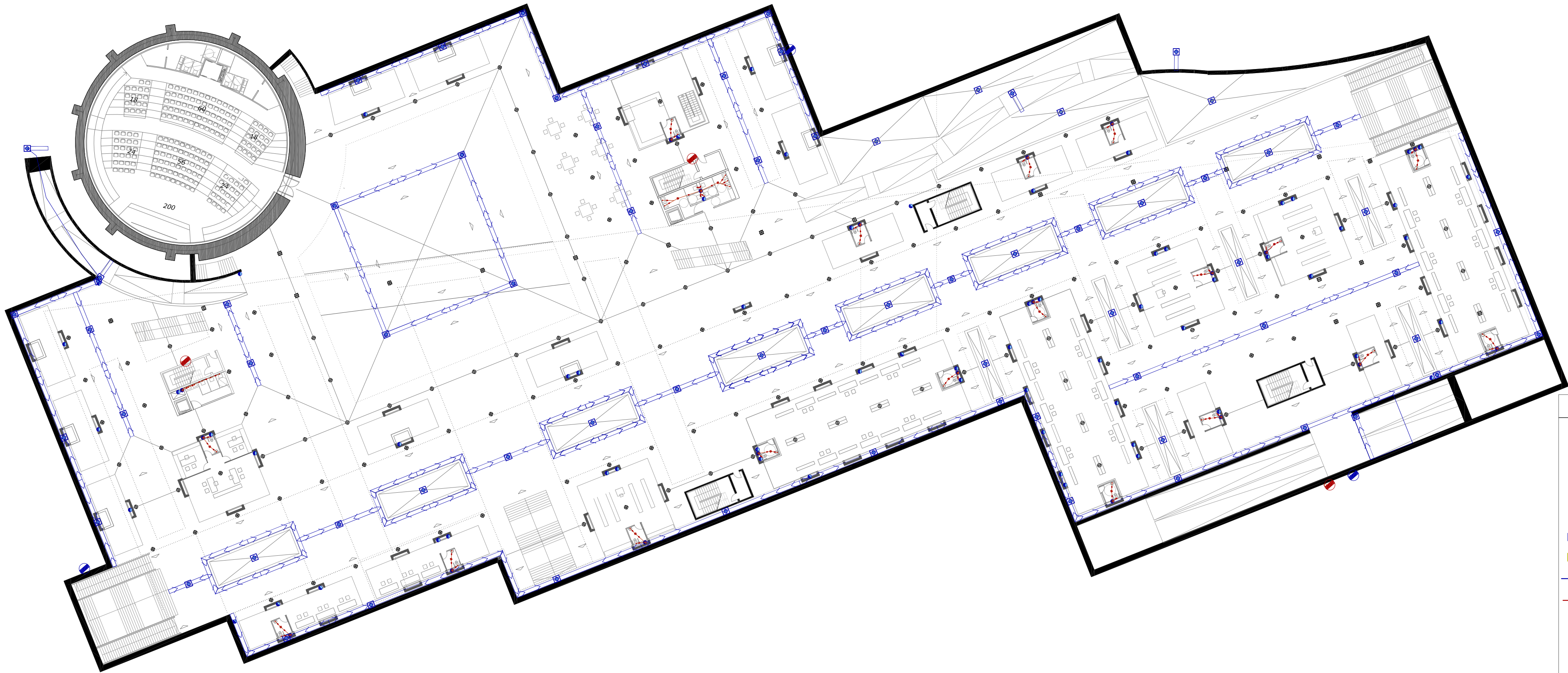


Tabla de Símbolos	
	Botes Sifónicos
	Arquetas
	Arquetas Sifónicas
	Pozo de registro
	Cistema de Almacenamiento Pluviales
	Cistema de Almacenamiento Fecales
	Red de Pluviales
	Red de Fecales
	Bajantes Pluviales
	Bajantes Fecales
	Grupo Elevador
	Rejilla
	Sumidero longitudinal
	Montante de pluviales a red general
	Montante de fecales a red general

7.4.SANEAMIENTO

Planta parking-Sotano 2 e 1.400

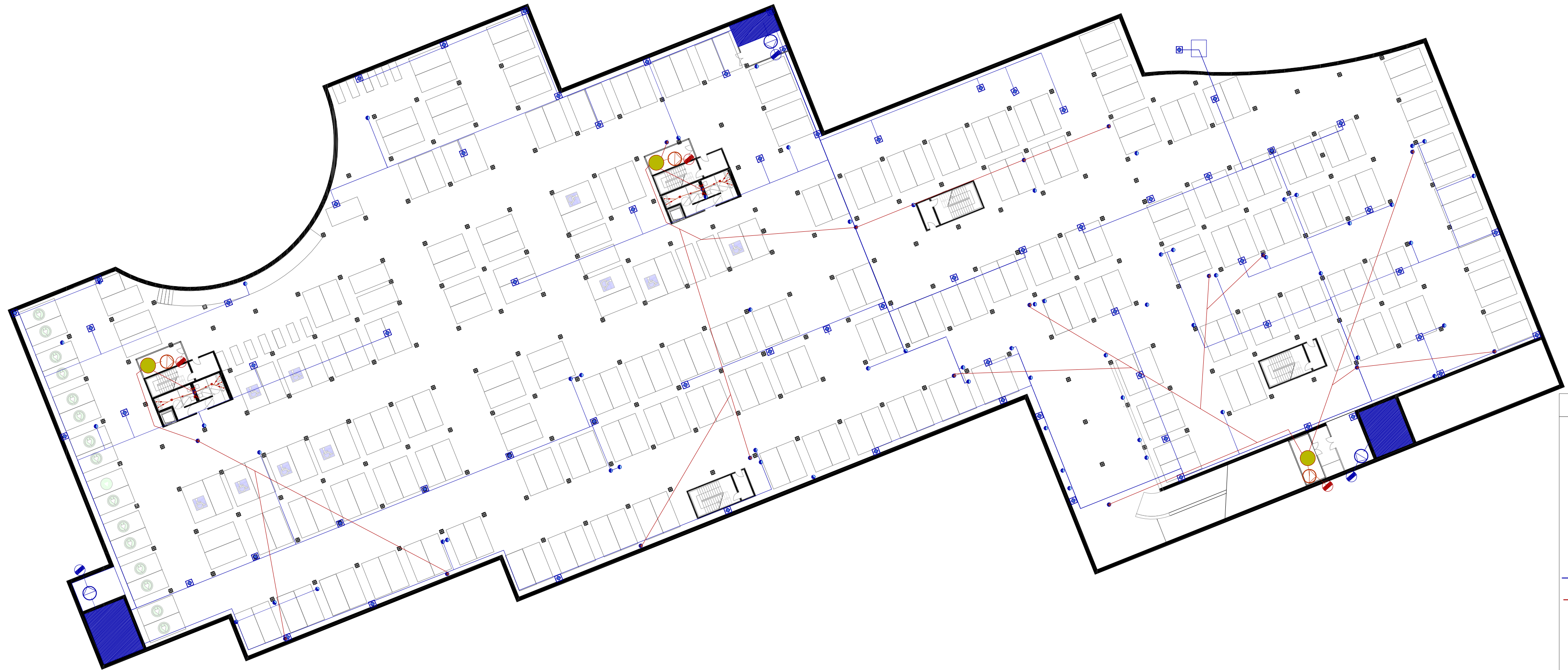















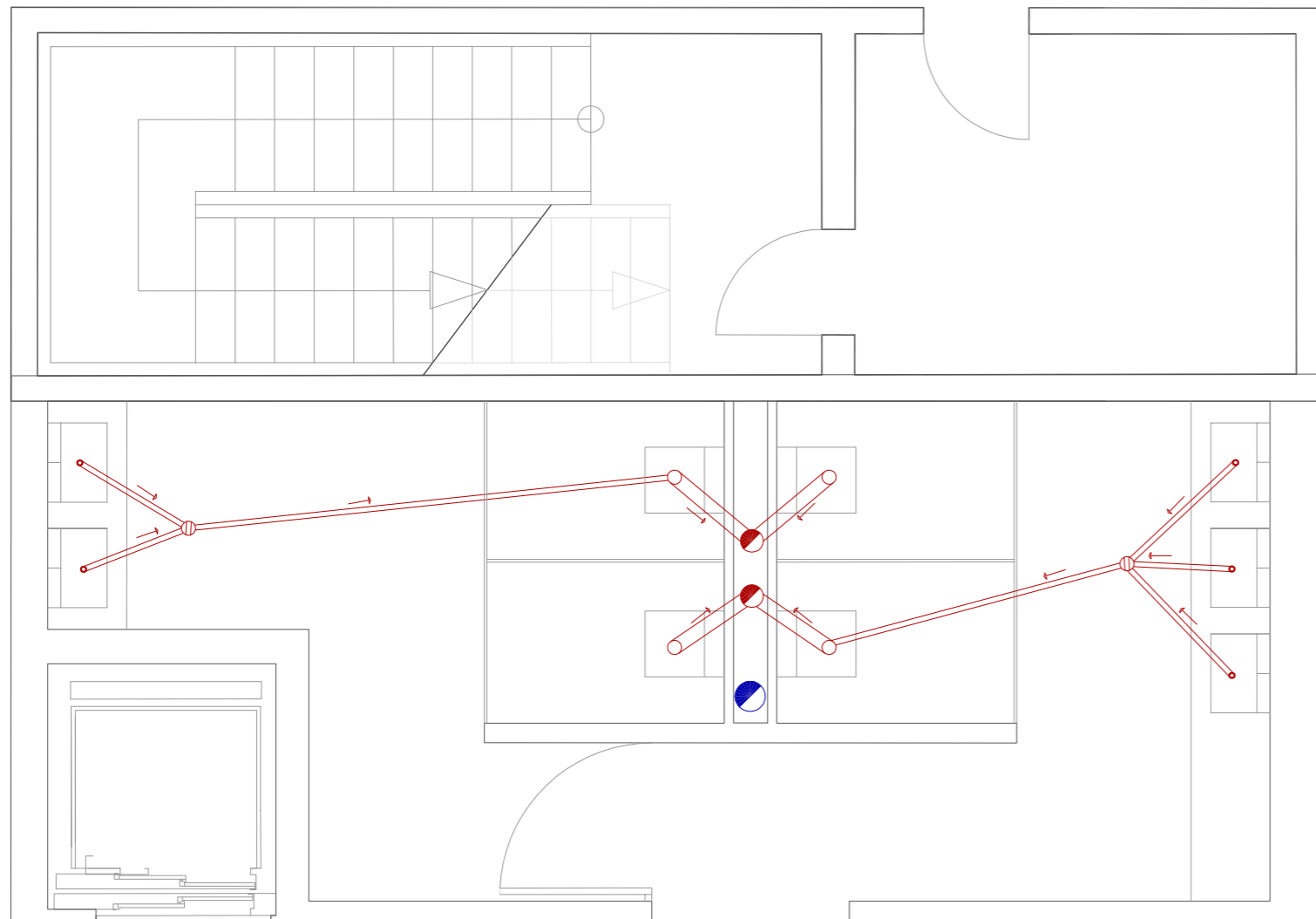


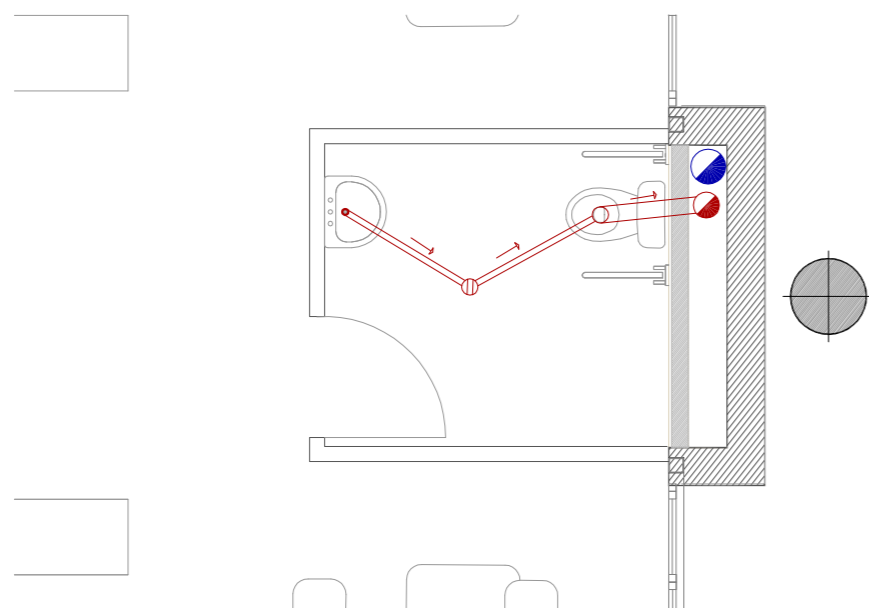
Tabla de Símbolos

-  Botes Sifónicos
-  Arquetas
-  Arquetas Sifónicas
-  Pozo de registro
-  Cisterna de Almacenamiento Pluviales
-  Cisterna de Almacenamiento Fecales
-  Red de Pluviales
-  Red de Fecales
-  Bajantes Pluviales
-  Bajantes Fecales
-  Grupo Elevador
-  Rejilla
-  Sumidero longitudinal
-  Montante de pluviales a red general
-  Montante de fecales a red general

7.4.SANEAMIENTO
Ampliación zonas húmedas e 1.50



SANEAMIENTO			
Diámetro de los desagües			Sumidero longitudinal
Desagüe lavabo	40		Bote sifónico
Desagüe bidet	40		Bajante fecales
Desagüe inodoro	110 mm		Bajante pluviales
Desagüe fregadero, lavadora	40 mm		Arqueta pie de bajante fecales
Desagüe bañera, lavaplatos	40 mm		Arqueta pie de bajante pluviales
Desagüe bote sifónico	40 mm		Conducción desagües o colector enterrado
Bajantes	110 mm		Colector colgado
			Sumidero



CONSIDERACIONES GENERALES Y NORMATIVA

La memoria tiene como objeto la definición de las características técnicas necesarias para la instalación del sistema de evacuación de aguas pluviales y residuales según los criterios del Código Técnico de la Edificación, salubridad, CTE-DB-HS.

Se elige un sistema separativo dentro del propio edificio, es decir, por un lado la evacuación de aguas residuales, y por otro de aguas pluviales. De esta manera se evitan sobrepresiones cuando el aporte de agua de lluvias es mayor al previsto. Asimismo se prevé con este sistema la reutilización del agua de lluvia para el riego de la parcela, almacenándose la misma en dos cisternas situadas en la parcela que la dividen en varios sectores de riego, con esta medida se toma un firme compromiso con la sostenibilidad y la autosuficiencia de suministro al proyecto que garantiza una mejor eficiencia y un ahorro significativo del gasto de agua.

DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN Y ELEMENTOS CONSTITUYENTES**Sumideros longitudinales**

Se distribuyen a lo largo de todas las zonas de paso exteriores así como en los inicios y finales de las rampas. Realizan la misma función que un canalón pero se utilizan para cubiertas planas, poseen una pendiente del 0,5 % y numerosas bajantes a lo largo de su recorrido para garantizar que la diferencia de cota entre el punto más alto y la bajante no sea excesiva, asimismo esta colocación de numerosas bajantes a lo largo de todo el recorrido garantiza la correcta evacuación del agua de lluvia incluso en momentos de uso masivo de la red de evacuación producidos por tormentas de verano, temporales, gota fría...

Derivaciones horizontales

Son tuberías horizontales, con pendiente, que enlazan los desagües de los aparatos sanitarios con las bajantes. Los aparatos sanitarios se situarán buscando la agrupación alrededor de la bajante. Su desagüe se hará siempre directamente a la bajante. El desagüe de fregaderos, lavaderos y aparatos de bombeo se hará mediante sifón individual.

Sifones

Son cierres hidráulicos que impiden la comunicación del aire viciado de la red de evacuación con el aire de los locales habitados donde se encuentran instalados los distintos aparatos sanitarios. El sifón permitirá el paso fácil de todas las materias sólidas que puedan arrastrar las aguas residuales, para ello, deberá existir tiro en su enlace con la bajante, acometiendo a un nivel inferior al del propio sifón. La cola de cierre del sifón estará comprendida entre 5 y 10cm. Los sifones permitirán su limpieza por su parte inferior.

Bajantes

Son tuberías verticales que recogen el vertido de las derivaciones y desembocan en arquetas a pie de bajante. Reciben en cada planta las descargas de los correspondientes aparatos sanitarios. Serán de la misma dimensión en toda su longitud. Las bajantes se podrán unir por el método de enchufe y cordón. La unión quedará perfectamente anclada a los paramentos verticales por donde discurren, utilizándose abrazaderas, que permitirán que cada tramo sea autoportante, para evitar que los más bajos se vean sobrecargados. Estos tubos discurrirán en el hueco de instalaciones preparado para tal efecto detrás del ascensor, contiguo a los servicios. Las bajantes, por su parte inferior se unirán a una arqueta a pie de bajante (red horizontal enterrada).

Colectores y albañales

Son tuberías horizontales con pendiente que recogen el agua de las bajantes y la canalizan hasta el alcantarillado urbano. Los colectores irán siempre situados por debajo de la red de distribución de agua fría y tendrán una pendiente superior al 1,5%. Usaremos colectores enterrados para canalizar los residuos desde las correspondientes arquetas a pie de bajante, hasta la arqueta general y posteriormente al pozo de registro. Las uniones se realizarán de forma estanca y todo el sistema deberá contar con los registros oportunos.

Ventilación

La red de ventilación es un complemento indispensable para el buen funcionamiento de la red de evacuación, pues en las instalaciones donde ésta es insuficiente puede provocar la comunicación del aire interior de las tuberías de evacuación con el interior de los locales, con el consiguiente olor fétido y contaminación del aire. La causa de este efecto será la formación de émbolos hidráulicos en las bajantes por acumulación de descargas, efecto que tendrá mayor riesgo cuanto menor diámetro tenga la bajante y cuanto mayores sean los caudales de vertido que recoge, originando unas presiones en el frente de descarga y unas depresiones tras de sí que romperán el cierre hidráulico de los sifones. La ventilación primaria es obligada en todas las instalaciones y consistirá simplemente en comunicar todas las bajantes, por su parte superior, con el exterior. Con ello se evitarán los sifonamientos por aspiración.

Arquetas a pie de bajante

Enlazarán las bajantes con los colectores enterrados. Su disposición será tal que reciba la bajante lateralmente sobre un dado de PVC, estando el tubo de entrada orientado hacia la salida, para su rápida evacuación.

Arquetas de paso

Se utilizarán para registro de la red colgada y enterrada de colectores cuando se produzcan encuentros, cambios de sección, de dirección o de pendiente, y en los tramos rectos cada 20 m como máximo. En su interior se colocará un semitubo para dar orientación a los colectores hacia el tubo de salida, debiendo formar ángulos obtusos para que la salida sea fácil. Se procurará que los colectores opuestos acometan descentrados y no más de uno por cada cara. Se colocará una arqueta general, de dimensiones mínimas 63x63cm, para recoger todos los colectores antes de acometer la red de alcantarillado, esta deberá de ser sifónica.

Arquetas sumidero

Sirven para la recogida de aguas de lluvia, escorrentías, riegos, etc., por debajo de la cota del terreno, teniendo su entrada por la parte superior (rejilla) y la salida horizontal. Llevarán en su fondo pendiente hacia la salida y la rejilla será desmontable. Limitando su medida al paso de los cuerpos que puedan arrastrar las aguas. Estas arquetas verterán sus aguas a una arqueta sifónica.

Arquetas sifónicas

Estas arquetas tendrán la entrada más baja que la salida (codo a 90°). A ellas acometerán las arquetas sumidero antes de su conexión con la red de evacuación, de lo contrario saldrían malos olores a través de su rejilla. La cota de cierre oscila entre 8 y 10cm. En zonas muy secas y en verano precisarán algún vertido periódico, para evitar la total evaporación del agua existente en la arqueta sifónica y, por tanto, evitar la rotura del cierre hidráulico.

Pozo de registro

La acometida de la red interior de evacuación al alcantarillado no plantea problema especial pues, normalmente, las aguas pluviales y fecales no contienen sustancias nocivas. Por ello suele bastar con realizar un pozo de registro o arqueta de registro general que recoge los caudales de los colectores horizontales. Debe ser registrable para su inspección y limpieza.

Depósito de recepción

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.

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.

Grupos de elevación

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, se añadirá 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.

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.

PRUEBAS

Pruebas de estanqueidad parcial

Se realizarán pruebas de estanqueidad parcial descargando cada aparato aislado o simultáneamente, verificando los tiempos de desagüe, los fenómenos de sifonado que se produzcan en el propio aparato o en los demás conectados a la red, ruidos en desagües y tuberías y comprobación de *cierres hidráulicos*.

No se admitirá que quede en el sifón de un aparato una altura de *cierre hidráulico* inferior a 25 mm.

Las pruebas de vaciado se realizarán abriendo los grifos de los aparatos, con los caudales mínimos considerados para cada uno de ellos y con la válvula de desagüe asimismo abierta; no se acumulará agua en el aparato en el tiempo mínimo de 1 minuto.

En la red horizontal se probará cada tramo de tubería, para garantizar su estanqueidad introduciendo agua a presión (entre 0,3 y 0,6 bar) durante diez minutos.

Las arquetas y pozos de registro se someterán a idénticas pruebas llenándolos previamente de agua y observando si se advierte o no un descenso de nivel.

Se controlarán al 100 % las uniones, entronques y/o derivaciones.

Pruebas de estanqueidad total

Las pruebas deben hacerse sobre el sistema total, bien de una sola vez o por partes podrán según las prescripciones siguientes.

Prueba con agua

La prueba con agua se efectuará sobre las redes de evacuación de *aguas residuales* y *pluviales*. Para ello, se taponarán todos los terminales de las tuberías de evacuación, excepto los de cubierta, y se llenará la red con agua hasta rebosar.

La presión a la que debe estar sometida cualquier parte de la red no debe ser inferior a 0,3 bar, ni superar el máximo de 1 bar.

Si el sistema tuviese una altura equivalente más alta de 1 bar, se efectuarán las pruebas por fases, subdividiendo la red en partes en sentido vertical.

Si se prueba la red por partes, se hará con presiones entre 0,3 y 0,6 bar, suficientes para detectar fugas.

Si la red de ventilación está realizada en el momento de la prueba, se le someterá al mismo régimen que al resto de la red de evacuación.

La prueba se dará por terminada solamente cuando ninguna de las uniones acusen pérdida de agua.

Prueba con aire

La prueba con aire se realizará de forma similar a la prueba con agua, salvo que la presión a la que se someterá la red será entre 0,5 y 1 bar como máximo.

Esta prueba se considerará satisfactoria cuando la presión se mantenga constante durante tres minutos.

Prueba con humo

La prueba con humo se efectuará sobre la red de *aguas residuales* y su correspondiente red de ventilación.

Debe utilizarse un producto que produzca un humo espeso y que, además, tenga un fuerte olor.

La introducción del producto se hará por medio de máquinas o bombas y se efectuará en la parte baja del sistema, desde distintos puntos si es necesario, para inundar completamente el sistema, después de haber llenado con agua todos los *cierres hidráulicos*.

Cuando el humo comience a aparecer por los terminales de cubierta del sistema, se taponarán éstos a fin de mantener una presión de gases de 250 Pa.

El sistema debe resistir durante su funcionamiento fluctuaciones de ± 250 Pa, para las cuales ha sido diseñado, sin pérdida de estanqueidad en los *cierres hidráulicos*.

La prueba se considerará satisfactoria cuando no se detecte presencia de humo y olores en el interior del edificio.

MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN

Para un correcto funcionamiento de la instalación de saneamiento, se debe comprobar periódicamente la estanqueidad general de la red con sus posibles fugas, la existencia de olores y el mantenimiento del resto de elementos.

Se revisarán y desatascarán los sifones y válvulas, cada vez que se produzca una disminución apreciable del caudal de evacuación, o haya obstrucciones.

Cada 6 meses se limpiarán los sumideros de locales húmedos y cubiertas transitables, y los botes sifónicos. Los sumideros y calderetas de cubiertas no transitables se limpiarán, al menos, una vez al año.

Una vez al año se revisarán los colectores suspendidos, se limpiarán las arquetas sumidero y el resto de posibles elementos de la instalación tales como pozos de registro, bombas de elevación.

Cada 10 años se procederá a la limpieza de arquetas de pie de bajante, de paso y sifónicas o antes si se apreciaran olores.

Se mantendrá el agua permanentemente en los sumideros, botes sifónicos y sifones individuales para evitar malos olores, así como se limpiarán los de terrazas y cubiertas.

AGUAS PLUVIALES

La recogida de aguas pluviales de la cubierta se realiza mediante sumideros longitudinales que llevan el agua hasta las bajantes. Las bajantes se ubican en los patinillos de instalaciones de los dobles muros destinados a tal efecto. Se intenta que todas las bajantes vayan directamente desde la cubierta hasta el suelo. En sotano 1 las bajantes acometen a un colector general que conduce las aguas hasta la cisterna de depósito de las aguas, donde se realiza un filtrado de las mismas para su posterior reutilización, en el caso de que se desbordara la capacidad de las cisternas de almacenamiento se prevee su volcado en el exterior del edificio a la red de aguas limpias.

El desagüe de las pluviales de la planta sotano acometerá mediante colectores a la arqueta general para su posterior desagüe a la cisterna de depósito.

Así también se ha tenido en cuenta, el desagüe de pluviales de los sótanos inferiores a la situación de la cisterna, desaguando estos a una bajante hacia el sótano 3 y desde allí mediante un grupo de elevación se canalizan las aguas hacia la planta sotano 1 para su almacenaje en la cisterna.

El material a emplear en colectores y bajantes será PVC, sujetos a la estructura mediante soportes metálicos con abrazaderas, colocando entre el tubo y la abrazadera un anillo de goma. Se cuidará especial atención a las juntas de los diferentes empalmes, dándoles cierta flexibilidad y total estanqueidad.

En el encuentro entre la red del edificio y la red pública siempre se situará una arqueta o pozo de registro.

DIMENSIONAMIENTO

Para el cálculo de las bajantes y los colectores se utiliza el programa CYPE 2011.

Para el cálculo de pluviales, en el programa se introducen en las plantas de cubiertas las unidades de desagüe que debe desaguar cada zona de sumidero longitudinal y su respectiva bajante, nos da las dimensiones mínimas necesarias para el correcto funcionamiento de la instalación.

Asimismo, se realiza un predimensionado mediante ábacos para calcular el número aproximado de bajantes y las superficies de cubierta a evacuar por cada sumidero longitudinal. Estos datos serán los que posteriormente se introducirán en CYPE para realizar el cálculo más detallado.

Intensidad pluviométrica de Valencia. La zona de Valencia se clasifica como B, se toma $i=135\text{mm/h}$.

Por otro lado, según la tabla 4.7, necesitamos disponer de un canalón de diámetro 250 mm (asemejamos los canalones a sumideros horizontales para realizar una aproximación a las medidas del sumidero longitudinal, este dato no es significativo en el cálculo porque se realiza a partir de las unidades de desagüe) para evacuar 335m^2 al 0,5 %. Se utiliza esta pendiente para así poder realizar sumideros longitudinales de mayor longitud sin que esto suponga un incremento excesivo en la altura.

Tabla 4.7 Diámetro del canalón para un régimen pluviométrico de 100 mm/h

Máxima superficie de cubierta en proyección horizontal (m ²)				Diámetro nominal del canalón (mm)
Pendiente del canalón				
0.5 %	1 %	2 %	4 %	
35	45	65	95	100
60	80	115	165	125
90	125	175	255	150
185	260	370	520	200
335	475	670	930	250

Observando la tabla 4.8 se aprecia que para una superficie en cubierta de 580 m²,(ninguna de nuestras cubiertas tiene una superficie superior a ésta servida por una única bajante) tan sólo se necesita una bajante de 110 mm. Para conducir las aguas a la bajante se conectará la misma directamente al sumidero longitudinal. Los datos de bajantes y canalones aparecen posteriormente referidos en los planos de CAD.

Tabla 4.8 Diámetro de las bajantes de aguas pluviales para un régimen pluviométrico de 100 mm/h

Superficie en proyección horizontal servida (m ²)	Diámetro nominal de la bajante (mm)
65	50
113	63
177	75
318	90
580	110
805	125
1.544	160
2.700	200

AGUAS RESIDUALES

Se diseña una red de saneamiento formada por desagües y derivaciones de los aparatos sanitarios de los locales húmedos, bajantes verticales, sistema de ventilación y conexión con acometida exterior.

Desagües y derivaciones de las zonas húmedas

Los desagües de los aparatos sanitarios, lavaderos y fregaderos van provistos de sifones individuales que efectuarán un correcto cierre hidráulico y evitarán el paso de aire, microbios, olores y gases mefíticos del interior de las tuberías a los espacios habitables del edificio.

Los desagües de los diferentes aparatos sanitarios serán de polipropileno con uniones de junta elástica. Se recogerán mediante derivaciones horizontales, también de polipropileno que acometerán a las bajantes.

Bajantes

Serán de PVC e irán alojadas en los patinillos de instalaciones reservados a este efecto, se fijarán a la estructura mediante abrazaderas. Las aguas residuales del sótano acometerán a un depósito subterráneo provisto de un equipo de bombeo para su evacuación hacia el exterior.

Sistema de ventilación

A fin de eliminar las sobrepresiones y depresiones de las tuberías que provocan el vaciado de los sifones de los aparatos sanitarios, se dota a la red de un sistema de ventilación compuesto por válvulas de aireación. Este sistema resuelve globalmente la ventilación en evacuación y evita la prolongación de las bajantes sobre la cubierta.

- Válvulas para la ventilación secundaria de los lavabos, que irán incorporadas en los sifones de cada aparato.
- Válvulas para la ventilación secundaria de los restantes aparatos que se ubicarán en cada uno de los ramales de desagüe de unión de los mismos.
- Válvulas de ventilación primaria ubicadas sobre las bajantes, que se prolongarán hasta los falsos techos de las piezas húmedas

Conexión acometida exterior

Los colectores de recogida de aguas residuales de PVC corrugado en todo el tramo tendrán una pendiente no inferior al 3%. El cambio de un tipo de tubería a otro, en el caso de tratarse de un colector enterrado, se realizará a través de una arqueta sifónica cuya misión es evitar la entrada de olores y gases mefíticos al interior del inmueble.

El colector de PVC corrugado entroncará con la red de alcantarillado existente a través de una arqueta sifónica y un pozo de registro.

Debido a la extensión del proyecto, se ha optado por realizar un cálculo de la instalación de saneamiento parcial.

CALCULOS PARCIALES SANEAMIENTO

ÍNDICE

1.- DATOS DE GRUPOS Y PLANTAS
 2.- DATOS DE OBRA.....
 3.- BIBLIOTECAS
 4.- BAJANTES
 5.- TRAMOS HORIZONTALES
 6.- NUDOS
 7.- ELEMENTOS
 8.- MEDICIÓN.....
 8.1.- Bajantes
 8.2.- Grupos
 8.3.- Totales

1.- DATOS DE GRUPOS Y PLANTAS

Planta	Altura	Cotas	Grupos (Saneamiento)
Cubierta	0.00	6.00	Cubierta
Planta 1	3.00	3.00	Planta 1
Planta baja	3.00	0.00	Planta baja
Sótano 1	4.25	-4.25	Sótano 1
Sótano 2	3.00	-7.25	Sótano 2

2.- DATOS DE OBRA

Edificios de uso público

Intensidad de lluvia: 135.00 mm/h

Distancia máxima entre inodoro y bajante: 1.00 m

Distancia máxima entre bote sifónico y bajante: 2.00 m

3.- BIBLIOTECAS

BIBLIOTECA DE TUBOS DE SANEAMIENTO

Serie: PVC liso Descripción: Serie B (UNE-EN 1329) Coef. Manning: 0.009	
Referencias	Diámetro interno
Ø32	26.0
Ø40	34.0
Ø50	44.0
Ø63	57.0
Ø75	69.0
Ø80	74.0
Ø82	76.0
Ø90	84.0
Ø100	94.0
Ø110	103.6
Ø125	118.6
Ø140	133.6
Ø160	153.6
Ø180	172.8
Ø200	192.2
Ø250	240.2
Ø315	302.6

4.- BAJANTES

Referencia	Planta	Descripción	Resultados	Comprobación
V1, Ventilación primaria	Sótano 1 - Planta baja	PVC liso-Ø110	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 26.00 Plantas con acometida: 1	Se cumplen todas las comprobaciones
	Sótano 2 - Sótano 1	PVC liso-Ø110	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 24.00 Plantas con acometida: 1	Se cumplen todas las comprobaciones
V2, Ventilación primaria	Sótano 1 - Planta baja	PVC liso-Ø110	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 24.00 Plantas con acometida: 1	Se cumplen todas las comprobaciones
	Sótano 2 - Sótano 1	PVC liso-Ø110	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 26.00 Plantas con acometida: 1	Se cumplen todas las comprobaciones
V3, Ventilación primaria	Planta baja - Planta 1	PVC liso-Ø110	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 36.00 Plantas con acometida: 2	Se cumplen todas las comprobaciones
	Sótano 1 - Planta baja	PVC liso-Ø110	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 70.00 Plantas con acometida: 2	Se cumplen todas las comprobaciones
	Sótano 2 - Sótano 1	PVC liso-Ø110	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 34.00 Plantas con acometida: 1	Se cumplen todas las comprobaciones
V4, Ventilación primaria	Planta 1 - Cubierta	PVC liso-Ø110	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 12.86 Área total de descarga: 161.18 m ²	Se cumplen todas las comprobaciones
	Planta baja - Planta 1	PVC liso-Ø110	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 12.86 Área total de descarga: 161.18 m ²	Se cumplen todas las comprobaciones
	Sótano 1 - Planta baja	PVC liso-Ø110	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 12.86 Área total de descarga: 161.18 m ²	Se cumplen todas las comprobaciones

7.4. SANEAMIENTO

	Sótano 2 - Sótano 1	PVC liso-Ø110	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 12.86 Área total de descarga: 161.18 m ²	Se cumplen todas las comprobaciones
V16, Ventilación primaria	Planta baja - Planta 1	PVC liso-Ø110	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 11.82 Área total de descarga: 148.18 m ²	Se cumplen todas las comprobaciones
	Sótano 1 - Planta baja	PVC liso-Ø110	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 11.82 Área total de descarga: 148.18 m ²	Se cumplen todas las comprobaciones
	Sótano 2 - Sótano 1	PVC liso-Ø110	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 11.82 Área total de descarga: 148.18 m ²	Se cumplen todas las comprobaciones
V5, Ventilación primaria	Planta 1 - Cubierta	PVC liso-Ø110	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 11.50 Área total de descarga: 144.14 m ²	Se cumplen todas las comprobaciones
	Planta baja - Planta 1	PVC liso-Ø110	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 11.50 Área total de descarga: 144.14 m ²	Se cumplen todas las comprobaciones
	Sótano 1 - Planta baja	PVC liso-Ø110	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 11.50 Área total de descarga: 144.14 m ²	Se cumplen todas las comprobaciones
V7, Ventilación primaria	Planta 1 - Cubierta	PVC liso-Ø110	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 14.08 Área total de descarga: 176.41 m ²	Se cumplen todas las comprobaciones
	Planta baja - Planta 1	PVC liso-Ø110	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 14.08 Área total de descarga: 176.41 m ²	Se cumplen todas las comprobaciones
	Sótano 1 - Planta baja	PVC liso-Ø110	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 14.08 Área total de descarga: 176.41 m ²	Se cumplen todas las comprobaciones
V6, Ventilación primaria	Planta baja - Planta 1	PVC liso-Ø125	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 20.63 Área total de descarga: 258.52 m ²	Se cumplen todas las comprobaciones
	Sótano 1 - Planta baja	PVC liso-Ø125	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 20.63 Área total de descarga: 258.52 m ²	Se cumplen todas las comprobaciones
V8, Ventilación primaria	Planta baja - Planta 1	PVC liso-Ø110	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 16.91 Área total de descarga: 211.99 m ²	Se cumplen todas las comprobaciones
	Sótano 1 - Planta baja	PVC liso-Ø110	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 16.91 Área total de descarga: 211.99 m ²	Se cumplen todas las comprobaciones
V10, Ventilación primaria	Planta baja - Planta 1	PVC liso-Ø110	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 13.16 Área total de descarga: 164.96 m ²	Se cumplen todas las comprobaciones
	Sótano 1 - Planta baja	PVC liso-Ø110	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 13.16 Área total de descarga: 164.96 m ²	Se cumplen todas las comprobaciones
V11, Ventilación primaria	Planta baja - Planta 1	PVC liso-Ø110	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 16.09 Área total de descarga: 201.61 m ²	Se cumplen todas las comprobaciones
	Sótano 1 - Planta baja	PVC liso-Ø110	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 16.09 Área total de descarga: 201.61 m ²	Se cumplen todas las comprobaciones
V12, Ventilación primaria	Planta baja - Planta 1	PVC liso-Ø110	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 17.73 Área total de descarga: 222.21 m ²	Se cumplen todas las comprobaciones
	Sótano 1 - Planta baja	PVC liso-Ø110	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 17.73 Área total de descarga: 222.21 m ²	Se cumplen todas las comprobaciones
V13, Ventilación primaria	Planta baja - Planta 1	PVC liso-Ø110	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 17.04 Área total de descarga: 213.55 m ²	Se cumplen todas las comprobaciones
	Sótano 1 - Planta baja	PVC liso-Ø110	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 17.04 Área total de descarga: 213.55 m ²	Se cumplen todas las comprobaciones
V14, Ventilación primaria	Planta baja - Planta 1	PVC liso-Ø110	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 13.56 Área total de descarga: 169.96 m ²	Se cumplen todas las comprobaciones
	Sótano 1 - Planta baja	PVC liso-Ø110	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 13.56 Área total de descarga: 169.96 m ²	Se cumplen todas las comprobaciones
V15, Ventilación primaria	Planta baja - Planta 1	PVC liso-Ø110	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 15.00 Área total de descarga: 188.06 m ²	Se cumplen todas las comprobaciones
	Sótano 1 - Planta baja	PVC liso-Ø110	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 15.00 Área total de descarga: 188.06 m ²	Se cumplen todas las comprobaciones

V17, Ventilación primaria	Planta baja - Planta 1	PVC liso-Ø110	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 9.65 Área total de descarga: 120.92 m ²	Se cumplen todas las comprobaciones
	Sótano 1 - Planta baja	PVC liso-Ø110	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 9.65 Área total de descarga: 120.92 m ²	Se cumplen todas las comprobaciones
V18, Ventilación primaria	Planta baja - Planta 1	PVC liso-Ø110	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 10.14 Área total de descarga: 127.09 m ²	Se cumplen todas las comprobaciones
	Sótano 1 - Planta baja	PVC liso-Ø110	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 10.14 Área total de descarga: 127.09 m ²	Se cumplen todas las comprobaciones
V20, Ventilación primaria	Planta baja - Planta 1	PVC liso-Ø125	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 20.81 Área total de descarga: 260.87 m ²	Se cumplen todas las comprobaciones
	Sótano 1 - Planta baja	PVC liso-Ø125	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 20.81 Área total de descarga: 260.87 m ²	Se cumplen todas las comprobaciones
V21, Ventilación primaria	Planta baja - Planta 1	PVC liso-Ø110	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 16.70 Área total de descarga: 209.35 m ²	Se cumplen todas las comprobaciones
	Sótano 1 - Planta baja	PVC liso-Ø110	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 16.70 Área total de descarga: 209.35 m ²	Se cumplen todas las comprobaciones
V22, Ventilación primaria	Planta baja - Planta 1	PVC liso-Ø110	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 17.70 Área total de descarga: 221.78 m ²	Se cumplen todas las comprobaciones
	Sótano 1 - Planta baja	PVC liso-Ø110	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 17.70 Área total de descarga: 221.78 m ²	Se cumplen todas las comprobaciones
V23, Ventilación primaria	Planta baja - Planta 1	PVC liso-Ø110	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 16.44 Área total de descarga: 205.99 m ²	Se cumplen todas las comprobaciones
	Sótano 1 - Planta baja	PVC liso-Ø110	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 16.44 Área total de descarga: 205.99 m ²	Se cumplen todas las comprobaciones
V24, Ventilación primaria	Sótano 1 - Planta baja	PVC liso-Ø110	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 34.00 Plantas con acometida: 1	Se cumplen todas las comprobaciones
V25, Ventilación primaria	Sótano 1 - Planta baja	PVC liso-Ø110	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 12.00 Plantas con acometida: 1	Se cumplen todas las comprobaciones
V26, Ventilación primaria	Sótano 1 - Planta baja	PVC liso-Ø125	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 288.00 Plantas con acometida: 1	Se cumplen todas las comprobaciones
V27, Ventilación primaria	Sótano 1 - Planta baja	PVC liso-Ø250	Red mixta Unidades de desagüe: 195.25 Área total de descarga: 1870.59 m ²	Se cumplen todas las comprobaciones
V28, Ventilación primaria	Sótano 1 - Planta baja	PVC liso-Ø250	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 97.88 Área total de descarga: 1226.81 m ²	Se cumplen todas las comprobaciones

5.- TRAMOS HORIZONTALES

Grupo: Cubierta			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
A1 -> N3	Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 7.40 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 11.5 Uds. Área total de descarga: 144.14 m ²	Se cumplen todas las comprobaciones
A2 -> N4	Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 7.78 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 14.1 Uds. Área total de descarga: 176.41 m ²	Se cumplen todas las comprobaciones
A3 -> N1	Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 4.56 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 12.9 Uds. Área total de descarga: 161.18 m ²	Se cumplen todas las comprobaciones

Grupo: Planta 1			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
A6 -> N2	Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 3.52 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 30.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones

7.4. SANEAMIENTO

A7 -> A6	Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 1.45 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 20.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A8 -> A7	Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 1.68 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 10.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A9 -> A10	Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 0.93 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 2.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A10 -> A11	Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 1.00 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 4.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A11 -> N2	Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 0.35 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 6.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
N2 -> N1	Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 0.35 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 36.0 Uds. Descarga a bajante Plantas con acometida: 2	Se cumplen todas las comprobaciones
A1 -> N5	Colector, PVC liso-Ø125 Longitud: 4.15 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 20.6 Uds. Área total de descarga: 258.52 m ²	Se cumplen todas las comprobaciones
A4 -> N7	Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 2.28 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 16.9 Uds. Área total de descarga: 211.99 m ²	Se cumplen todas las comprobaciones
A5 -> N10	Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 3.47 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 17.7 Uds. Área total de descarga: 222.21 m ²	Se cumplen todas las comprobaciones
A15 -> N9	Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 2.80 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 16.1 Uds. Área total de descarga: 201.61 m ²	Se cumplen todas las comprobaciones
A16 -> N8	Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 3.27 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 13.2 Uds. Área total de descarga: 164.96 m ²	Se cumplen todas las comprobaciones
A17 -> N11	Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 2.96 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 17.0 Uds. Área total de descarga: 213.55 m ²	Se cumplen todas las comprobaciones
A18 -> N12	Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 2.07 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 13.6 Uds. Área total de descarga: 169.96 m ²	Se cumplen todas las comprobaciones
A19 -> N13	Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 2.70 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 15.0 Uds. Área total de descarga: 188.06 m ²	Se cumplen todas las comprobaciones
A20 -> N14	Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 2.97 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 11.8 Uds. Área total de descarga: 148.18 m ²	Se cumplen todas las comprobaciones
A21 -> N15	Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 2.82 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 9.6 Uds. Área total de descarga: 120.92 m ²	Se cumplen todas las comprobaciones
A22 -> N16	Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 2.74 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 10.1 Uds. Área total de descarga: 127.09 m ²	Se cumplen todas las comprobaciones
A23 -> N20	Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 2.60 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 16.4 Uds. Área total de descarga: 205.99 m ²	Se cumplen todas las comprobaciones
A24 -> N19	Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 2.56 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 17.7 Uds. Área total de descarga: 221.78 m ²	Se cumplen todas las comprobaciones
A25 -> N18	Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 2.59 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 16.7 Uds. Área total de descarga: 209.35 m ²	Se cumplen todas las comprobaciones

A26 -> N17	Colector, PVC liso-Ø125 Longitud: 3.49 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 20.8 Uds. Área total de descarga: 260.87 m ²	Se cumplen todas las comprobaciones
------------	---	---	-------------------------------------

Grupo: Planta baja			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
A31 -> A32	Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 1.21 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 10.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A32 -> A33	Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 1.26 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 20.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A33 -> N3	Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 2.91 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 30.0 Uds. Descarga a bajante Plantas con acometida: 2	Se cumplen todas las comprobaciones
A34 -> A35	Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 0.87 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 2.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A35 -> N3	Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 0.90 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 4.0 Uds. Descarga a bajante Plantas con acometida: 2	Se cumplen todas las comprobaciones
A36 -> N2	Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 0.68 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 14.0 Uds. Descarga a bajante Plantas con acometida: 1	Se cumplen todas las comprobaciones
A37 -> N1	Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 0.70 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 10.0 Uds. Descarga a bajante Plantas con acometida: 1	Se cumplen todas las comprobaciones
A38 -> N1	Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 0.74 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 16.0 Uds. Descarga a bajante Plantas con acometida: 1	Se cumplen todas las comprobaciones
A39 -> N2	Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 0.70 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 10.0 Uds. Descarga a bajante Plantas con acometida: 1	Se cumplen todas las comprobaciones
A40 -> N28	Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 1.71 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 2.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A41 -> N28	Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 1.90 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 2.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A42 -> N30	Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 2.23 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 4.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A43 -> A42	Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 1.04 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 2.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A44 -> N30	Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 2.35 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 2.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A22 -> N25	Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 1.15 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 14.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A23 -> N25	Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 0.80 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 10.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones

7.4. SANEAMIENTO

A24 -> N24	Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 2.06 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 10.0 Uds. Descarga a bajante Plantas con acometida: 1	Se cumplen todas las comprobaciones
A25 -> N27	Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 0.59 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 10.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A26 -> A27	Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 1.21 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 2.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A27 -> A22	Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 0.96 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 4.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A28 -> N27	Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 2.22 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 2.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
N25 -> N24	Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 0.40 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 24.0 Uds. Descarga a bajante Plantas con acometida: 1	Se cumplen todas las comprobaciones
N27 -> N26	Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 0.89 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 12.0 Uds. Descarga a bajante Plantas con acometida: 1	Se cumplen todas las comprobaciones
N28 -> A36	Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 3.03 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 4.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
N29 -> A38	Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 0.90 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 6.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
N30 -> N29	Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 0.47 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 6.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
N31 -> A47	Colector, PVC liso-Ø125 Longitud: 23.94 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 288.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
N32 -> A50	Colector, PVC liso-Ø250 Longitud: 10.69 m Pendiente: 2.0 %	Red mixta Unidades de desagüe: 195.2 Uds. Área total de descarga: 1870.59 m ²	Se cumplen todas las comprobaciones
N33 -> A48	Colector, PVC liso-Ø250 Longitud: 10.49 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 97.9 Uds. Área total de descarga: 1226.81 m ²	Se cumplen todas las comprobaciones
A47 -> N35	Colector, PVC liso-Ø125 Longitud: 7.62 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 288.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A48 -> N34	Colector, PVC liso-Ø250 Longitud: 8.17 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 97.9 Uds. Área total de descarga: 1226.81 m ²	Se cumplen todas las comprobaciones
A50 -> N37	Colector, PVC liso-Ø250 Longitud: 9.26 m Pendiente: 2.0 %	Red mixta Unidades de desagüe: 195.2 Uds. Área total de descarga: 1870.59 m ²	Se cumplen todas las comprobaciones

Grupo: Sótano 1

Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
A31 -> A32	Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 1.21 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 10.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A32 -> A33	Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 1.26 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 20.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones

A33 -> N3	Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 3.21 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 30.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A34 -> A35	Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 0.87 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 2.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A35 -> N3	Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 0.90 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 4.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A36 -> N2	Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 0.68 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 14.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A37 -> N1	Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 0.70 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 10.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A38 -> N1	Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 0.74 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 16.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A39 -> N2	Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 0.70 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 10.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A40 -> N26	Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 1.77 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 2.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A41 -> N26	Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 1.83 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 2.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A42 -> A43	Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 1.04 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 2.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A43 -> N27	Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 2.26 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 4.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A44 -> N27	Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 2.12 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 2.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
N1 -> N29	Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 1.40 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 76.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
N2 -> N29	Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 1.65 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 74.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
N3 -> N31	Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 29.99 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 138.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
N5 -> N40	Colector, PVC liso-Ø125 Longitud: 14.06 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 25.6 Uds. Área total de descarga: 320.55 m ²	Se cumplen todas las comprobaciones
N7 -> N5	Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 13.02 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 14.1 Uds. Área total de descarga: 176.41 m ²	Se cumplen todas las comprobaciones
N6 -> N39	Colector, PVC liso-Ø125 Longitud: 11.34 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 20.6 Uds. Área total de descarga: 258.52 m ²	Se cumplen todas las comprobaciones
N8 -> N40	Colector, PVC liso-Ø200 Longitud: 7.13 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 51.7 Uds. Área total de descarga: 647.74 m ²	Se cumplen todas las comprobaciones
N9 -> N10	Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 0.32 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 16.1 Uds. Área total de descarga: 201.61 m ²	Se cumplen todas las comprobaciones

7.4. SANEAMIENTO

N10 -> N32	Colector, PVC liso-Ø160 Longitud: 9.30 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 29.2 Uds. Área total de descarga: 366.57 m ²	Se cumplen todas las comprobaciones
N11 -> N9	Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 3.52 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 16.1 Uds. Área total de descarga: 201.61 m ²	Se cumplen todas las comprobaciones
N12 -> N13	Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 7.98 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 17.7 Uds. Área total de descarga: 222.21 m ²	Se cumplen todas las comprobaciones
N13 -> N8	Colector, PVC liso-Ø160 Longitud: 12.26 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 34.8 Uds. Área total de descarga: 435.75 m ²	Se cumplen todas las comprobaciones
N14 -> N35	Colector, PVC liso-Ø200 Longitud: 16.59 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 64.4 Uds. Área total de descarga: 807.09 m ²	Se cumplen todas las comprobaciones
N15 -> N25	Colector, PVC liso-Ø160 Longitud: 1.87 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 34.8 Uds. Área total de descarga: 436.06 m ²	Se cumplen todas las comprobaciones
N17 -> N15	Colector, PVC liso-Ø125 Longitud: 30.57 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 19.8 Uds. Área total de descarga: 248.01 m ²	Se cumplen todas las comprobaciones
N18 -> N17	Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 10.79 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 10.1 Uds. Área total de descarga: 127.09 m ²	Se cumplen todas las comprobaciones
N19 -> N37	Colector, PVC liso-Ø125 Longitud: 18.98 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 20.8 Uds. Área total de descarga: 260.87 m ²	Se cumplen todas las comprobaciones
N20 -> N19	Colector, PVC liso-Ø125 Longitud: 0.49 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 20.8 Uds. Área total de descarga: 260.87 m ²	Se cumplen todas las comprobaciones
N21 -> N36	Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 10.87 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 16.7 Uds. Área total de descarga: 209.35 m ²	Se cumplen todas las comprobaciones
N22 -> N36	Colector, PVC liso-Ø160 Longitud: 23.45 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 34.1 Uds. Área total de descarga: 427.77 m ²	Se cumplen todas las comprobaciones
N23 -> N22	Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 22.65 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 16.4 Uds. Área total de descarga: 205.99 m ²	Se cumplen todas las comprobaciones
N24 -> N34	Colector, PVC liso-Ø160 Longitud: 15.14 m Pendiente: 2.0 %	Red mixta Unidades de desagüe: 80.8 Uds. Área total de descarga: 436.06 m ²	Se cumplen todas las comprobaciones
N25 -> N24	Colector, PVC liso-Ø160 Longitud: 3.45 m Pendiente: 2.0 %	Red mixta Unidades de desagüe: 46.8 Uds. Área total de descarga: 436.06 m ²	Se cumplen todas las comprobaciones
N26 -> A36	Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 3.08 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 4.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
N27 -> A38	Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 1.23 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 6.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
N28 -> N31	Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 62.10 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 150.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
N29 -> N28	Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 6.85 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 150.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
N31 -> N30	Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 1.65 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 288.0 Uds. Descarga a bajante Plantas con acometida: 1	Se cumplen todas las comprobaciones

N31 -> N30	Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 1.35 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 288.0 Uds. Descarga a bajante Plantas con acometida: 1	Se cumplen todas las comprobaciones
N32 -> N34	Colector, PVC liso-Ø160 Longitud: 3.97 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 29.2 Uds. Área total de descarga: 366.57 m ²	Se cumplen todas las comprobaciones
N34 -> N35	Colector, PVC liso-Ø200 Longitud: 10.19 m Pendiente: 2.0 %	Red mixta Unidades de desagüe: 110.0 Uds. Área total de descarga: 802.64 m ²	Se cumplen todas las comprobaciones
N35 -> N37	Colector, PVC liso-Ø250 Longitud: 10.14 m Pendiente: 2.0 %	Red mixta Unidades de desagüe: 174.4 Uds. Área total de descarga: 1609.72 m ²	Se cumplen todas las comprobaciones
N36 -> N14	Colector, PVC liso-Ø160 Longitud: 2.18 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 50.8 Uds. Área total de descarga: 637.13 m ²	Se cumplen todas las comprobaciones
N37 -> N33	Colector, PVC liso-Ø250 Longitud: 1.50 m Pendiente: 2.0 %	Red mixta Unidades de desagüe: 195.2 Uds. Área total de descarga: 1870.59 m ²	Se cumplen todas las comprobaciones
N37 -> N33	Colector, PVC liso-Ø250 Longitud: 1.75 m Pendiente: 2.0 %	Red mixta Unidades de desagüe: 195.2 Uds. Área total de descarga: 1870.59 m ²	Se cumplen todas las comprobaciones
N39 -> N38	Colector, PVC liso-Ø250 Longitud: 1.36 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 97.9 Uds. Área total de descarga: 1226.81 m ²	Se cumplen todas las comprobaciones
N39 -> N38	Colector, PVC liso-Ø250 Longitud: 2.14 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 97.9 Uds. Área total de descarga: 1226.81 m ²	Se cumplen todas las comprobaciones
N40 -> N39	Colector, PVC liso-Ø200 Longitud: 1.33 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 77.3 Uds. Área total de descarga: 968.29 m ²	Se cumplen todas las comprobaciones

Grupo: Sótano 2			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
A31 -> A32	Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 1.21 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 10.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A32 -> A33	Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 1.26 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 20.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A33 -> N5	Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 2.95 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 30.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A34 -> A35	Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 0.87 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 2.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A35 -> N5	Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 0.61 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 4.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A36 -> N2	Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 0.68 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 10.0 Uds. Descarga a bajante Plantas con acometida: 1	Se cumplen todas las comprobaciones
A37 -> N1	Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 0.70 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 14.0 Uds. Descarga a bajante Plantas con acometida: 1	Se cumplen todas las comprobaciones
A38 -> N1	Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 0.74 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 10.0 Uds. Descarga a bajante Plantas con acometida: 1	Se cumplen todas las comprobaciones

A39	Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Inodoro con fluxómetro: If	Unidades de desagüe: 10.0 Uds. Red de aguas fecales	
A40	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 1.00 m Lavabo: Lv	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 2.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A41	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 1.00 m Lavabo: Lv	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 2.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A42	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 1.00 m Lavabo: Lv	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 2.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A43	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 1.00 m Lavabo: Lv	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 2.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A44	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m Colector, PVC liso-Ø110 Longitud: 1.00 m Lavabo: Lv	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 2.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
N1	Cota: 0.00 m	Red de aguas fecales	
N2	Cota: 0.00 m	Red de aguas fecales	
A6	Cota: 0.00 m Bote sifónico	Red de aguas fecales	Se cumplen todas las comprobaciones
A7	Cota: 0.00 m Bote sifónico	Red de aguas fecales	Se cumplen todas las comprobaciones
N3	Cota: 0.00 m	Red de aguas fecales	
N4	Cota: 0.00 m	Red de aguas pluviales	
N16	Cota: 0.00 m	Red de aguas pluviales	
N5	Cota: 0.00 m	Red de aguas fecales Distancia a la bajante: 0.44 m	

7.- ELEMENTOS

Grupo: Sótano 1	
Referencia	Descripción
N31 -> N30, (64.40, 7.80), 1.65 m	Grupo de elevación
N37 -> N33, (1.58, -74.44), 1.50 m	Grupo de elevación
N39 -> N38, (1.91, -11.48), 1.36 m	Grupo de elevación

8.- MEDICIÓN

8.1.- Bajantes

Tubos	
Referencias	Longitud (m)
PVC liso-Ø110	168.33
PVC liso-Ø125	18.75
PVC liso-Ø250	8.50

Ventilación primaria	
Referencias	Longitud (m)
PVC liso-Ø110	105.00
PVC liso-Ø125	15.00
PVC liso-Ø250	10.00

8.2.- Grupos

CUBIERTA

Tubos	
Referencias	Longitud (m)
PVC liso-Ø110	19.75

PLANTA 1

Tubos	
Referencias	Longitud (m)
PVC liso-Ø110	48.12
PVC liso-Ø125	7.65

Aparatos de descarga	
Referencias	Cantidad
Lavabo (Lv): 2 Unidades de desagüe	3
Inodoro con fluxómetro (If): 10 Unidades de desagüe	3

PLANTA BAJA

Tubos	
Referencias	Longitud (m)
PVC liso-Ø110	43.89
PVC liso-Ø125	31.57
PVC liso-Ø250	38.61

Aparatos de descarga	
Referencias	Cantidad
Lavabo (Lv): 2 Unidades de desagüe	10
Inodoro con fluxómetro (If): 10 Unidades de desagüe	11

Registros y sifones	
Referencias	Cantidad
Pozos de registro	3

SÓTANO 1

Tubos	
Referencias	Longitud (m)
PVC liso-Ø110	204.74
PVC liso-Ø125	75.43
PVC liso-Ø200	35.24
PVC liso-Ø160	71.61
PVC liso-Ø250	16.89

Aparatos de descarga	
Referencias	Cantidad
Lavabo (Lv): 2 Unidades de desagüe	7
Inodoro con fluxómetro (If): 10 Unidades de desagüe	7

Registros y sifones	
Referencias	Cantidad
Grupos de elevación	3

SÓTANO 2

Tubos	
Referencias	Longitud (m)
PVC liso-Ø110	30.09

Aparatos de descarga	
Referencias	Cantidad
Lavabo (Lv): 2 Unidades de desagüe	7
Inodoro con fluxómetro (If): 10 Unidades de desagüe	7

Registros y sifones	
Referencias	Cantidad
Botes sifónicos	2

8.3.- Totales

Tubos	
Referencias	Longitud (m)
PVC liso-Ø110	514.93
PVC liso-Ø125	133.40
PVC liso-Ø250	64.00
PVC liso-Ø200	35.24
PVC liso-Ø160	71.61

Ventilación primaria	
Referencias	Longitud (m)
PVC liso-Ø110	105.00
PVC liso-Ø125	15.00
PVC liso-Ø250	10.00

Aparatos de descarga	
Referencias	Cantidad
Lavabo (Lv): 2 Unidades de desagüe	27
Inodoro con fluxómetro (If): 10 Unidades de desagüe	28

Registros y sifones	
Referencias	Cantidad
Grupos de elevación	3
Botes sifónicos	2
Pozos de registro	3

7.5. SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS
Planta Primera e 1.400



- SALIDA EMERGENCIA
- LUMINARIA EMERGENCIA
- DETECTOR DE INCENDIOS
- INSTALACION AUTOMATICA DE EXTINCION
- HIDRANTE EXTERIOR
- INDICADOR DE DIRECCION DE SALIDA
- EXTINTOR PORTATIL
- EXTINTOR MOVIL 50 KG
- B.I.E. □25 mm.
- RECORRIDO EVACUACIÓN
- PULSADOR DE ALARMA
- SIRENA DE ALARMA INTERIOR
- ORIGEN EVACUACION
- RADIO MAXIMO DE EVACUACION

7.5. SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS

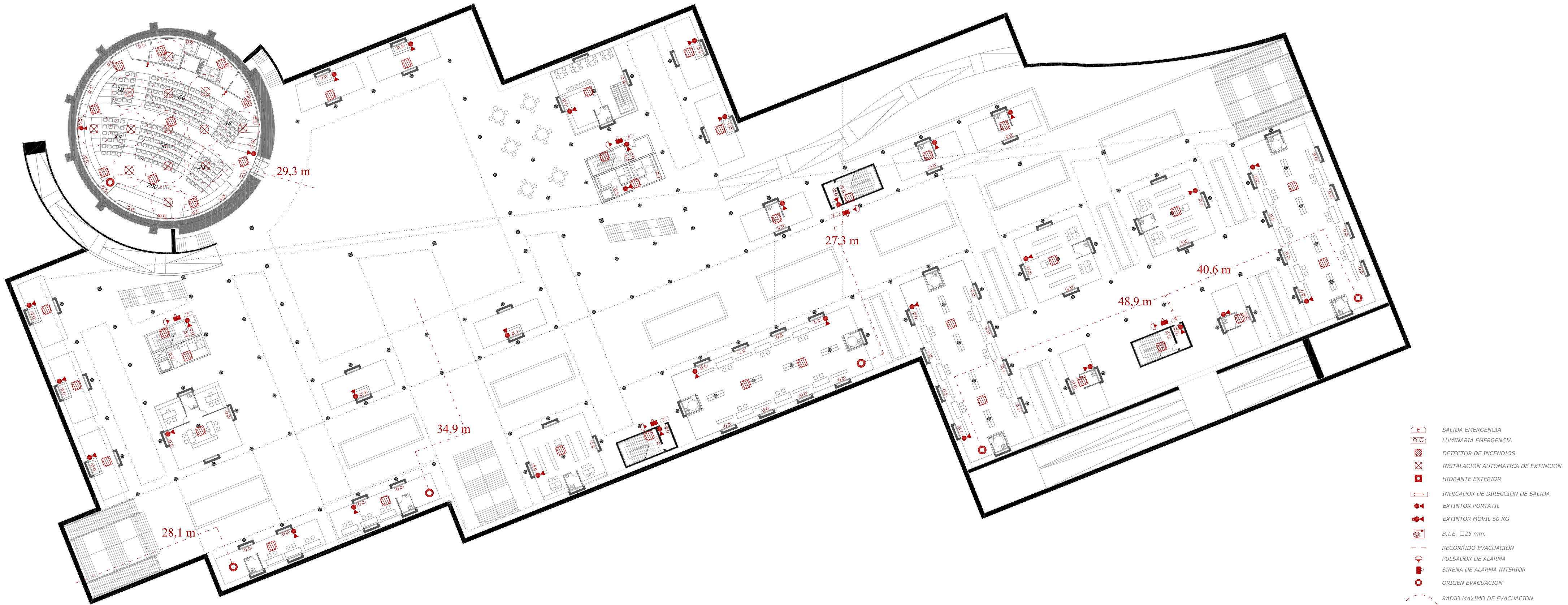
Planta Baja e 1.400



- SALIDA EMERGENCIA
- LUMINARIA EMERGENCIA
- DETECTOR DE INCENDIOS
- INSTALACION AUTOMATICA DE EXTINCION
- HIDRANTE EXTERIOR
- INDICADOR DE DIRECCION DE SALIDA
- EXTINTOR PORTATIL
- EXTINTOR MOVIL 50 KG
- B.I.E. □25 mm.
- RECORRIDO EVACUACION
- PULSADOR DE ALARMA
- SIRENA DE ALARMA INTERIOR
- ORIGEN EVACUACION
- RADIO MAXIMO DE EVACUACION

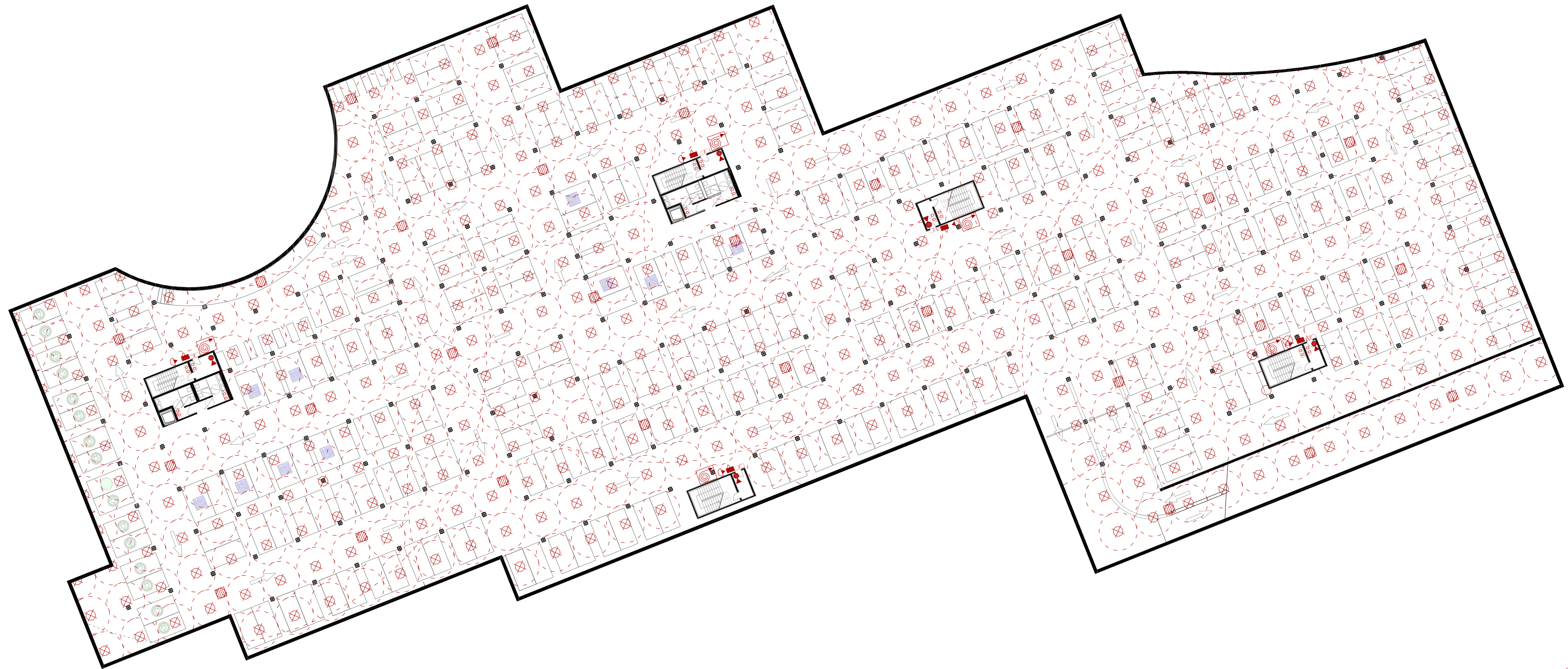
7.5. SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS

Planta mercado-Sótano 1 e 1.400



7.5. SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS

Planta parking-Sotano 2 e 1.400



-  SALIDA EMERGENCIA
-  LUMINARIA EMERGENCIA
-  DETECTOR DE INCENDIOS
-  INSTALACION AUTOMATICA DE EXTINCION
-  HIDRANTE EXTERIOR
-  INDICADOR DE DIRECCION DE SALIDA
-  EXTINTOR PORTATIL
-  EXTINTOR MOVIL 50 KG
-  B.I.E. □25 mm.
-  RECORRIDO EVACUACION
-  PULSADOR DE ALARMA
-  SIRENA DE ALARMA INTERIOR
-  ORIGEN EVACUACION
-  RADIO MAXIMO DE EVACUACION

CONSIDERACIONES GENERALES Y NORMATIVA

La normativa a aplicar es el CTE en su DB-SI-Seguridad contra incendios.

Este Documento Básico (DB) tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de seguridad en caso de incendio. Las secciones de este DB se corresponden con las exigencias básicas SI1 a SI6. La correcta aplicación de cada Sección supone el cumplimiento de la exigencia básica correspondiente. La correcta aplicación del conjunto del DB supone que se satisface el requisito básico “Seguridad en caso de incendio”.

1 El objetivo del requisito básico “Seguridad en caso de incendio” consiste en reducir a límites aceptables el *riesgo* de que los *usuarios* de un *edificio* sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, como consecuencia de las características de su *proyecto, construcción, uso y mantenimiento*.

2 Para satisfacer este objetivo, los *edificios* se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de forma que, en caso de incendio, se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.

3 El Documento Básico DB-SI especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad en caso de incendio, excepto en el caso de los edificios, *establecimientos* y zonas de uso industrial a los que les sea de aplicación el “Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales”, en los cuales las exigencias básicas se cumplen mediante dicha aplicación.

ÁMBITO Y CRITERIOS DE APLICACIÓN

El ámbito de aplicación de este DB es el que se establece con carácter general para el conjunto del CTE en su artículo 2 (Parte I) excluyendo los edificios, establecimientos y zonas de uso industrial a los que les sea de aplicación el “Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales”.

El contenido de este DB se refiere únicamente a las exigencias básicas relacionadas con el requisito básico “Seguridad en caso de incendio”. También deben cumplirse las exigencias básicas de los demás requisitos básicos, lo que se posibilita mediante la aplicación del DB correspondiente a cada uno de ellos.

Este CTE no incluye exigencias dirigidas a limitar el riesgo de inicio de incendio relacionado con las instalaciones o los almacenamientos regulados por reglamentación específica, debido a que corresponde a dicha reglamentación establecer dichas exigencias.

SECCION SI 1.PROPAGACIÓN INTERIOR

1.COMPARTIMENTACIÓN EN SECTORES DE INCENDIO

-Los edificios se deben compartimentar en sectores de incendio según las condiciones que se establecen en la tabla 1.1 de esta Sección. Las superficies máximas indicadas en dicha tabla para los sectores de incendio pueden duplicarse cuando estén protegidos con una instalación automática de extinción que no sea exigible conforme a este DB.

A efectos del cómputo de la superficie de un sector de incendio, se considera que los locales de riesgo especial y las escaleras y pasillos protegidos contenidos en dicho sector no forman parte del mismo.

La resistencia al fuego de los elementos separadores de los sectores de incendio debe satisfacer las condiciones que se establecen en la tabla 1.2 de esta Sección. Como alternativa, cuando, conforme a lo establecido en la Sección SI 6, se haya adoptado el tiempo equivalente de exposición al fuego para los elementos estructurales, podrá adoptarse ese mismo tiempo para la resistencia al fuego que deben aportar los elementos separadores de los sectores de incendio.

Las escaleras y los ascensores que sirvan a sectores de incendio diferentes estarán delimitados por elementos constructivos cuya resistencia al fuego será, como mínimo, la requerida a los elementos separadores de sectores de incendio, conforme a lo que se establece en el punto 3 anterior. En el caso de los ascensores, cuando sus accesos no estén situados en el recinto de una escalera protegida dispondrán de puertas E 30 o bien de un vestíbulo de independencia en cada acceso, excepto cuando se trate de un acceso a un local de riesgo especial o a una zona de uso de aparcamiento, en cuyo caso deberá disponer siempre de vestíbulo de independencia.

Tabla 1.1 Condiciones de compartimentación en sectores de incendio

Uso previsto del edificio o establecimiento	Condiciones
En general	<ul style="list-style-type: none"> - Todo establecimiento debe constituir sector de incendio diferenciado del resto del edificio excepto, en edificios cuyo uso principal sea <i>Residencial Vivienda</i>, los establecimientos cuya superficie construida no exceda de 500 m² y cuyo uso sea <i>Docente, Administrativo o Residencial Público</i>. - Toda zona cuyo uso previsto sea diferente y subsidiario del principal del edificio o del establecimiento en el que esté integrada debe constituir un sector de incendio diferente cuando supere los siguientes límites: <ul style="list-style-type: none"> Zona de uso <i>Residencial Vivienda</i>, en todo caso. Zona de alojamiento⁽¹⁾ o de uso <i>Administrativo, Comercial o Docente</i> cuya superficie construida exceda de 500 m². Zona de uso <i>Pública Concurrencia</i> cuya ocupación exceda de 500 personas. Zona de uso <i>Aparcamiento</i> cuya superficie construida exceda de 100 m²⁽²⁾. Cualquier comunicación con zonas de otro uso se debe hacer a través de vestíbulos de <i>independencia</i>. - Un espacio diáfano puede constituir un único sector de incendio que supere los límites de superficie construida que se establecen, siempre que al menos el 90% de ésta <ul style="list-style-type: none"> se desarrolle en una planta, sus salidas comuniquen directamente con el espacio libre exterior, al menos el 75% de su perímetro sea fachada y no exista sobre dicho recinto ninguna zona habitable.
	<ul style="list-style-type: none"> - No se establece límite de superficie para los sectores de riesgo mínimo.

Pública Concurrencia	<ul style="list-style-type: none"> - La superficie construida de cada sector de incendio no debe exceder de 2.500 m², excepto en los casos contemplados en los guiones siguientes. - Los espacios destinados a público sentado en asientos fijos en cines, teatros, auditorios, salas para congresos, etc., así como los museos, los espacios para culto religioso y los recintos polideportivos, feriales y similares pueden constituir un sector de incendio de superficie construida mayor de 2.500 m² siempre que: <ul style="list-style-type: none"> a) estén compartimentados respecto de otras zonas mediante elementos EI 120; b) tengan resuelta la evacuación mediante salidas de planta que comuniquen con un sector de riesgo mínimo a través de vestíbulos de independencia, o bien mediante salidas de edificio; c) los materiales de revestimiento sean B-s1,d0 en paredes y techos y B_{FL}-s1 en suelos; d) la densidad de la carga de fuego debida a los materiales de revestimiento y al mobiliario fijo no exceda de 200 MJ/m² y e) no exista sobre dichos espacios ninguna zona habitable. - Las cajas escénicas deben constituir un sector de incendio diferenciado.
Aparcamiento	<p>Debe constituir un sector de incendio diferenciado cuando esté integrado en un edificio con otros usos. Cualquier comunicación con ellos se debe hacer a través de un vestíbulo de independencia.</p> <p>Los aparcamientos robotizados situados debajo de otro uso estarán compartimentados en sectores de incendio que no excedan de 10.000 m².</p>

Al tratarse de un Mercado cultural del libro, está clasificado como edificio de pública concurrencia o como edificio comercial, por lo que deberá cumplir la más restrictiva de las dos. Se distinguen por tanto dos sectores de incendio con las siguientes dimensiones:

Aparcamiento----- 10561,1 m²

Mercado del libro----- > 2500 m² (sin contabilizar superficies exteriores)

Tabla 1.2 Resistencia al fuego de las paredes, techos y puertas que delimitan sectores de incendio⁽¹⁾⁽²⁾

Elemento	Plantas bajo rasante	Resistencia al fuego		
		Plantas sobre rasante en edificio con altura de evacuación:		
		h ≤ 15 m	15 < h ≤ 28 m	h > 28 m
Paredes y techos ⁽³⁾ que separan al sector considerado del resto del edificio, siendo su uso previsto: ⁽⁴⁾				
- Sector de riesgo mínimo en edificio de cualquier uso	(no se admite)	EI 120	EI 120	EI 120
- Residencial Vivienda, Residencial Público, Docente, Administrativo	EI 120	EI 60	EI 90	EI 120
- Comercial, Pública Concurrencia, Hospitalario	EI 120 ⁽⁵⁾	EI 90	EI 120	EI 180
- Aparcamiento ⁽⁶⁾	EI 120 ⁽⁷⁾	EI 120	EI 120	EI 120
Puertas de paso entre sectores de incendio		EI ₂ t-C5 siendo t la mitad del tiempo de resistencia al fuego requerido a la pared en la que se encuentre, o bien la cuarta parte cuando el paso se realice a través de un vestíbulo de independencia y de dos puertas.		

El mercado cultural del libro que se proyecta cuenta con 2 plantas bajo rasante teniendo una altura de evacuación máxima de 8 metros aproximadamente, por lo que las puertas deberán ser como mínimo EI 120 tanto en las zonas normales como en las de aparcamiento.

2. LOCALES Y ZONAS DE RIESGO ESPECIAL

Los locales y zonas de riesgo especial integrados en los edificios se clasifican conforme los grados de riesgo alto, medio y bajo según los criterios que se establecen en la tabla 2.1. Los locales así clasificados deben cumplir las condiciones que se establecen en la tabla 2.2.

Los locales destinados a albergar instalaciones y equipos regulados por reglamentos específicos, tales como transformadores, maquinaria de aparatos elevadores, calderas, depósitos de combustible, contadores de gas o electricidad, etc., se rigen, además, por las condiciones que se establecen en dichos reglamentos. Las condiciones de ventilación de los locales y de los equipos exigidas por dicha reglamentación deberán solucionarse de forma compatible con las de compartimentación establecida en este DB.A los efectos de este DB se excluyen los equipos situados en las cubiertas de los edificios, aunque estén protegidos mediante elementos de cobertura.Tabla 2.1 Clasificación de los locales y zonas de riesgo especial integrados en edificios. Resumen

Uso previsto del edificio o establecimiento - Uso del local o zona	Tamaño del local o zona S = superficie construida V = volumen construido		
	Riesgo bajo	Riesgo medio	Riesgo alto
En cualquier edificio o establecimiento:			
- Talleres de mantenimiento, almacenes de elementos combustibles (p. e.: mobiliario, lencería, limpieza, etc.) archivos de documentos, depósitos de libros, etc.	100<V≤200 m ³	200<V≤400 m ³	V>400 m ³
- Almacén de residuos	5<S≤15 m ²	15<S≤30 m ²	S>30 m ²
- Aparcamiento de vehículos de una vivienda unifamiliar o cuya superficie S no exceda de 100 m ²	En todo caso		
- Cocinas según potencia instalada P ⁽¹⁾⁽²⁾	20<P≤30 kW	30<P≤50 kW	P>50 kW
- Lavanderías. Vestuarios de personal. Camerinos ⁽³⁾	20<S≤100 m ²	100<S≤200 m ²	S>200 m ²
- Salas de calderas con potencia útil nominal P	70<P≤200 kW	200<P≤600 kW	P>600 kW
- Salas de máquinas de instalaciones de climatización (según Reglamento de Instalaciones Térmicas en los edificios, RITE, aprobado por RD 1027/2007, de 20 de julio, BOE 2007/08/29)	En todo caso		
- Salas de maquinaria frigorífica: refrigerante amoníaco refrigerante halogenado	P≤400 kW S≤3 m ²	En todo caso P>400 kW S>3 m ²	
- Almacén de combustible sólido para calefacción	En todo caso		
- Local de contadores de electricidad y de cuadros generales de distribución			
- Centro de transformación			
- aparatos con aislamiento dieléctrico seco o líquido con punto de inflamación mayor que 300°C	En todo caso		
- aparatos con aislamiento dieléctrico con punto de inflamación que no exceda de 300°C y potencia instalada P: total	P<2 520 kVA P≤630 kVA	2520<P≤4000 kVA 630<P≤1000 kVA	P>4 000 kVA P>1 000 kVA
- Sala de maquinaria de ascensores	En todo caso		
- Sala de grupo electrógeno	En todo caso		
Administrativo			
- Imprenta, reprografía y locales anejos, tales como almacenes de papel o de publicaciones, encuadernado, etc.	100<V≤200 m ³	200<V≤500 m ³	V>500 m ³

Pública concurrencia

- Taller o almacén de decorados, de vestuario, etc. 100<V≤200 m³ V>200 m³

	425<Q _S ≤950 MJ/m ²	850<Q _S ≤3,400 MJ/m ²	Q _S >3,400 MJ/m ²
- Almacenes en los que la densidad de carga de fuego ponderada y corregida (Q _S) aportada por los productos almacenados sea ⁽⁶⁾			
La superficie construida de los locales así clasificados no debe exceder de la siguiente:			
- en recintos no situados por debajo de la planta de salida del edificio			
con instalación automática de extinción	S< 2.000 m ²	S<800 m ²	S<25 m ² y altura de evacuación <15 m
sin instalación automática de extinción	S<1.000 m ²	S<300 m ²	no se admite
- en recintos situados por debajo de la planta de salida del edificio			
con instalación automática de extinción	<800 m ²	no se admite	no se admite
sin instalación automática de extinción	<400 m ²	no se admite	no se admite

En el mercado cultural del libro, el volumen de los espacios de instalaciones proyectados los califica como zonas de riesgo alto, por el contrario las zonas de cuartos de maquinaria, de climatización y ascensores, etc, tendrán la calificación de zonas de riesgo bajo.

Tabla 2.2 Condiciones de las zonas de riesgo especial integradas en edificios ⁽¹⁾

Característica	Riesgo bajo	Riesgo medio	Riesgo alto
Resistencia al fuego de la estructura portante ⁽²⁾	R 90	R 120	R 180
Resistencia al fuego de las paredes y techos ⁽³⁾ que separan la zona del resto del edificio ⁽²⁾⁽⁴⁾	EI 90	EI 120	EI 180
Vestíbulo de independencia en cada comunicación de la zona con el resto del edificio	-	Sí	Sí
Puertas de comunicación con el resto del edificio	EI ₂ 45-C5	2 x EI ₂ 30 -C5	2 x EI ₂ 45-C5
Máximo recorrido hasta alguna salida del local ⁽⁵⁾	≤ 25 m ⁽⁶⁾	≤ 25 m ⁽⁶⁾	≤ 25 m ⁽⁶⁾

3. 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.
- b) Elementos pasantes que aporten una resistencia al menos igual a la del elemento atravesado, por ejemplo, conductos de ventilación EI.

4. REACCIÓN AL FUEGO DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS, DECORATIVOS Y MOBILIARIO

Los elementos constructivos deben cumplir las condiciones de reacción al fuego que se establecen en la tabla 4.1

	De techos y paredes ^{(2) (3)}	De suelos ⁽²⁾
Zonas ocupables ⁽⁴⁾	C-s2,d0	E _{FL}
Pasillos y escaleras protegidos	B-s1,d0	C _{FL} -s1
Aparcamientos y recintos de riesgo especial ⁽⁵⁾	B-s1,d0	B _{FL} -s1
Espacios ocultos no estancos, tales como patinillos, falsos techos y suelos elevados (excepto los existentes dentro de las viviendas) etc. o que siendo estancos, contengan instalaciones susceptibles de iniciar o de propagar un incendio.	B-s3,d0	B _{FL} -s2 ⁽⁶⁾

SECCION SI-2.PROPAGACIÓN EXTERIOR

MEDIANERAS Y FACHADAS.

1.Los elementos verticales separadores de otro edificio deben ser al menos EI 120

2.Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior horizontal del incendio a través de la fachada entre dos sectores de incendio, entre una zona de riesgo especial alto y otras zonas o hacia una escalera protegida o pasillo protegido desde otras zonas, los puntos de sus fachadas que no sean al menos EI 60 deben estar separados la distancia d en proyección horizontal que se indica a continuación, como mínimo, en función del ángulo α , la distancia d puede obtenerse por interpolación lineal.

Quando se trate de edificios diferentes y colindantes, los puntos de la fachada del edificio considerado que no sean al menos EI 60 cumplirán el 50% de la distancia d hasta la bisectriz del ángulo formado por ambas fachadas.

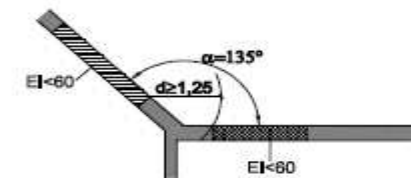


Figura 1.5. Fachadas a 135°

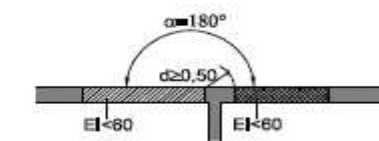


Figura 1.6. Fachadas a 180°

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

⁽¹⁾ Refleja el caso de fachadas enfrentadas paralelas

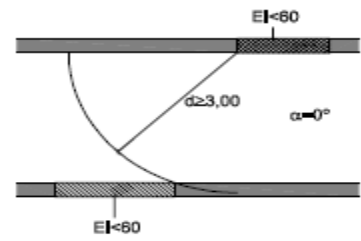


Figura 1.1. Fachadas enfrentadas

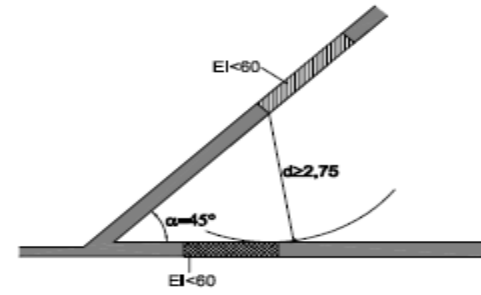


Figura 1.2. Fachadas a 45°

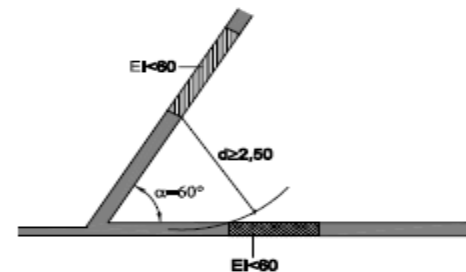


Figura 1.3. Fachadas a 60°

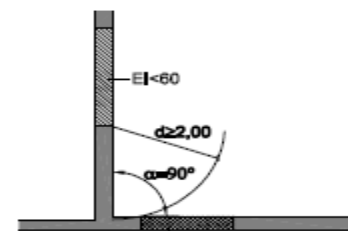


Figura 1.4. Fachadas a 90°

4. La clase de reacción al fuego de los materiales que ocupen más del 10% de la superficie del acabado exterior de las fachadas o de las superficies interiores de las cámaras ventiladas que dichas fachadas puedan tener, será B-s3, d2 hasta una altura de 3,5m como mínimo, en aquellas fachadas cuyo arranque inferior sea accesible al público desde la rasante exterior o desde una cubierta, en toda la altura de la fachada cuando esta exceda de 18m, con independencia de donde se encuentre su arranque.

El edificio no presenta medianeras en contacto con otros edificios, puesto que es exento, así pues la transmisión del fuego a través de la apertura de huecos con respecto a otros edificios no se tendrá en cuenta.

Cubiertas

1 Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior del incendio por la cubierta, ya sea entre dos edificios colindantes, ya sea en un mismo edificio, esta tendrá una *resistencia al fuego* REI 60, como mínimo, en una franja de 0,50 m de anchura medida desde el edificio colindante, así como en una franja de 1,00 m de anchura situada sobre el encuentro con la cubierta de todo elemento compartimentador de un *sector de incendio* o de un local de riesgo especial alto. Como alternativa a la condición anterior puede optarse por prolongar la medianería o el elemento compartimentador 0,60 m por encima del acabado de la cubierta.

2 En el encuentro entre una cubierta y una fachada que pertenezcan a sectores de incendio o a edificios.

diferentes, la altura h sobre la cubierta a la que deberá estar cualquier zona de fachada cuya resistencia al fuego no sea al menos EI 60 será la que se indica a continuación, en función de la distancia d de la fachada, en proyección horizontal, a la que esté cualquier zona de la cubierta cuya resistencia al fuego tampoco alcance dicho valor.

d (m)	≥2,50	2,00	1,75	1,50	1,25	1,00	0,75	0,50	0
h (m)	0	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	5,00

3 Los materiales que ocupen más del 10% del revestimiento o acabado exterior de las zonas de cubierta situadas a menos de 5 m de distancia de la proyección vertical de cualquier zona de fachada, del mismo o de otro edificio, cuya resistencia al fuego no sea al menos EI 60, incluida la cara superior de los voladizos cuyo saliente exceda de 1 m, así como los lucernarios, claraboyas y cualquier otro elemento de iluminación o ventilación, deben pertenecer a la clase de *reacción al fuego* BROOF (t1).

SI3_ EVACUACIÓN DE OCUPANTES

1. COMPATIBILIDAD DE LOS ELEMENTOS DE EVACUACIÓN

Los establecimientos de uso Comercial o Pública Concurrencia de cualquier superficie y los de uso Docente, Hospitalario, Residencial Público o Administrativo cuya superficie construida sea mayor que 1500 m², si están integrados en un edificio cuyo uso previsto principal sea distinto del suyo, deben cumplir las siguientes condiciones:

- a) sus salidas de uso habitual y los recorridos hasta el espacio exterior seguro estarán situados en elementos independientes de las zonas comunes del edificio y compartimentados respecto de éste de igual forma que deba estarlo el establecimiento en cuestión, según lo establecido en el capítulo 1 de la sección 1 de este DB. No obstante, dichos elementos podrán servir como salida de emergencia de otras zonas del edificio.
- b) sus salidas de emergencia podrán comunicar con un elemento común de evacuación del edificio a través de un vestíbulo de independencia, siempre que dicho elemento de evacuación esté dimensionado teniendo en cuenta dicha circunstancia.

2. CÁLCULO DE LA OCUPACIÓN

Para calcular la ocupación deben tomarse los valores de densidad de ocupación que se indican en la tabla 2.1 en función de la superficie útil de cada zona, salvo cuando sea previsible una ocupación mayor o bien cuando sea exigible una ocupación menor en aplicación de alguna disposición legal de obligado cumplimiento, como puede ser en el caso de establecimientos hoteleros, docentes, hospitales, etc. En aquellos recintos o zonas no incluidos en la tabla se deben aplicar los valores correspondientes a los que sean más asimilables. A efectos de determinar la ocupación, se debe tener en cuenta el carácter simultáneo o alternativo de las diferentes zonas de un edificio, considerando el régimen de actividad y de uso previsto para el mismo.

A efectos de determinar la ocupación, se debe tener en cuenta el carácter simultáneo o alternativo de las diferentes zonas de un edificio, considerando el régimen de actividad y de uso previsto para el mismo.

Tabla 2.1. Densidades de ocupación

Uso previsto	Zona, tipo de actividad	Ocupación (m ² /persona)
<i>Pública concurrencia</i>	Zonas destinadas a espectadores sentados: con asientos definidos en el proyecto	1pers/asiento
	sin asientos definidos en el proyecto	0,5
	Zonas de espectadores de pie	0,25
	Zonas de público en discotecas	0,5
	Zonas de público de pie, en bares, cafeterías, etc.	1
	Zonas de público en gimnasios: con aparatos	5
	sin aparatos	1,5
	Piscinas públicas	
	zonas de baño (superficie de los vasos de las piscinas)	2
	zonas de estancia de público en piscinas descubiertas	4
	vestuarios	3
	Salones de uso múltiple en edificios para congresos, hoteles, etc.	1
	Zonas de público en restaurantes de "comida rápida", (p. ej: hamburgueserías, pizzerías...)	1,2
	Zonas de público sentado en bares, cafeterías, restaurantes, etc.	1,5
	Salas de espera, salas de lectura en bibliotecas, zonas de uso público en museos, galerías de arte, ferias y exposiciones, etc.	2
	Vestíbulos generales, zonas de uso público en plantas de sótano, baja y entreplanta	2
	Vestíbulos, vestuarios, camerinos y otras dependencias similares y anejas a salas de espectáculos y de reunión	2
	Zonas de público en terminales de transporte	10
Zonas de servicio de bares, restaurantes, cafeterías, etc.	10	
<i>Archivos, almacenes</i>		40
<i>Comercial</i>	En establecimientos comerciales:	
	áreas de ventas en plantas de sótano, baja y entreplanta	2
	áreas de ventas en plantas diferentes de las anteriores	3
	En zonas comunes de centros comerciales:	
	mercados y galerías de alimentación	2
	plantas de sótano, baja y entreplanta o en cualquier otra con acceso desde el espacio exterior	3
	plantas diferentes de las anteriores	5
En áreas de venta en las que no sea previsible gran afluencia de público, tales como exposición y venta de muebles, vehículos, etc.	5	

La ocupación por plantas del mercado cultural del libro será la siguiente:

Planta -02	SUP.UTIL (m2)	Coef.DBSI (m2/pers)	OCUPACION (pers)
Aparcamiento	10561,1	15	705
Aseos de planta	70	3	24
TOTAL PLANTA			729

Planta -01	SUP.UTIL (m2)	Coef.DBSI (m2/pers)	OCUPACION (pers)
Zonas de venta	2157	2	1079
Servicios	150	2	75
Aseos de planta	67	3	23
TOTAL PLANTA			1177

Planta 00	SUP.UTIL (m2)	Coef.DBSI (m2/pers)	OCUPACION (pers)
Biblioteca	312	2	156
Zona Multiusos	310	1,5	207
Restaurante	234,6	10	24
Gasómetro	577	3	193
Aseos de planta	67	3	23
TOTAL PLANTA			603

Planta 01	SUP.UTIL (m2)	Coef.DBSI (m2/pers)	OCUPACION (pers)
Biblioteca	346	2	173
Aseos de planta	25	3	9
TOTAL PLANTA			182

TOTAL EDIFICIO			2691
-----------------------	--	--	-------------

3. SALIDAS Y LONGITUD RECORRIDOS DE EVACUACIÓN

En la tabla 3.1 se indica el número de salidas mínimas que debe haber en cada caso, así como la longitud máxima de los recorridos de evacuación hasta ellas.

Tabla 3.1. Número de salidas de planta y longitud de los recorridos de evacuación ⁽¹⁾

Número de salidas existentes	Condiciones
Plantas o recintos que disponen de una única salida de planta o salida de recinto respectivamente	<p>No se admite en <i>uso Hospitalario</i>, en las plantas de hospitalización o de tratamiento intensivo, así como en salas o unidades para pacientes hospitalizados cuya superficie construida exceda de 90 m².</p> <p>La ocupación no excede de 100 personas, excepto en los casos que se indican a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 500 personas en el conjunto del edificio, en el caso de <i>salida de un edificio</i> de viviendas; - 50 personas en zonas desde las que la evacuación hasta una <i>salida de planta</i> deba salvar una altura mayor que 2 m en sentido ascendente; - 50 alumnos en escuelas infantiles, o de enseñanza primaria o secundaria. <p>La longitud de los recorridos de evacuación hasta una <i>salida de planta</i> no excede de 25 m, excepto en los casos que se indican a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 35 m en <i>uso Aparcamiento</i>; - 50 m si se trata de una planta, incluso de <i>uso Aparcamiento</i>, que tiene una salida directa al <i>espacio exterior seguro</i> y la ocupación no excede de 25 personas, o bien de un espacio al aire libre en el que el riesgo de incendio sea irrelevante, por ejemplo, una cubierta de edificio, una terraza, etc. <p>La <i>altura de evacuación</i> descendente de la planta considerada no excede de 28 m, excepto en <i>uso Residencial Público</i>, en cuyo caso es, como máximo, la segunda planta por encima de la de <i>salida de edificio</i> ⁽²⁾, o de 10 m cuando la evacuación sea ascendente.</p>
Plantas o recintos que disponen de más de una salida de planta o salida de recinto respectivamente ⁽³⁾	<p>La longitud de los recorridos de evacuación hasta alguna <i>salida de planta</i> no excede de 50 m, excepto en los casos que se indican a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 35 m en zonas en las que se prevea la presencia de ocupantes que duermen, o en plantas de hospitalización o de tratamiento intensivo en <i>uso Hospitalario</i> y en plantas de escuela infantil o de enseñanza primaria. - 75 m en espacios al aire libre en los que el riesgo de declaración de un incendio sea irrelevante, por ejemplo, una cubierta de edificio, una terraza, etc. <p>La longitud de los recorridos de evacuación desde su origen hasta llegar a algún punto desde el cual existan al menos dos <i>recorridos alternativos</i> no excede de 15 m en plantas de hospitalización o de tratamiento intensivo en <i>uso Hospitalario</i> o de la longitud máxima admisible cuando se dispone de una sola salida, en el resto de los casos.</p> <p>Si la <i>altura de evacuación</i> descendente de la planta obliga a que exista más de una <i>salida de planta</i> o si más de 50 personas precisan salvar en sentido ascendente una <i>altura de evacuación</i> mayor que 2 m, al menos dos <i>salidas de planta</i> conducen a dos escaleras diferentes.</p>

La longitud de los recorridos de evacuación que se indican se puede aumentar un 25% cuando se trate de sectores de incendio protegidos con una instalación automática de extinción.

4. DIMENSIONADO DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN

1. Criterios para la asignación de los ocupantes

A efectos del cálculo de la capacidad de evacuación de las escaleras y de la distribución de los ocupantes entre ellas, cuando existan varias, no es preciso suponer inutilizada en su totalidad alguna de las escaleras protegidas, de las especialmente protegidas o de las compartimentadas como los sectores de incendios existentes. En cambio, cuando deban existir varias escaleras y estén sean no protegidas y no compartimentadas, debe considerarse inutilizada en su totalidad alguna de ellas, bajo la hipótesis más desfavorable.

Tabla 4.1 Dimensionado de los elementos de la evacuación

Tipo de elemento	Dimensionado
Puertas y pasos	$A \geq P / 200$ ⁽¹⁾ $\geq 0,80$ m ⁽²⁾ La anchura de toda hoja de puerta no debe ser menor que 0,60 m, ni exceder de 1,23 m.
Pasillos y rampas	$A \geq P / 200 \geq 1,00$ m ⁽³⁾ ⁽⁴⁾ ⁽⁵⁾
Pasos entre filas de asientos fijos en salas para público tales como cines, teatros, auditorios, etc. ⁽⁶⁾	En filas con salida a pasillo únicamente por uno de sus extremos, $A \geq 30$ cm cuando tengan 7 asientos y 2,5 cm más por cada asiento adicional, hasta un máximo admisible de 12 asientos. En filas con salida a pasillo por sus dos extremos, $A \geq 30$ cm en filas de 14 asientos como máximo y 1,25 cm más por cada asiento adicional. Para 30 asientos o más: $A \geq 50$ cm. ⁽⁷⁾ Cada 25 filas, como máximo, se dispondrá un paso entre filas cuya anchura sea 1,20 m, como mínimo.
Escaleras no protegidas ⁽⁸⁾	
para evacuación descendente	$A \geq P / 160$ ⁽⁹⁾
para evacuación ascendente	$A \geq P / (160 - 10h)$ ⁽⁹⁾
Escaleras protegidas	$E \leq 3 S + 160 A_S$ ⁽⁹⁾
Pasillos protegidos	$P \leq 3 S + 200 A$ ⁽⁹⁾
En zonas al aire libre:	
Pasos, pasillos y rampas	$A \geq P / 600$ ⁽¹⁰⁾
Escaleras	$A \geq P / 480$ ⁽¹⁰⁾

A = Anchura del elemento, [m]
 A_S = Anchura de la *escalera protegida* en su desembarco en la planta de *salida del edificio*, [m]
 h = *Altura de evacuación* ascendente, [m]
 P = Número total de personas cuyo paso está previsto por el punto cuya anchura se dimensiona.
 E = Suma de los ocupantes asignados a la escalera en la planta considerada más los de las plantas situadas por debajo o por encima de ella hasta la planta de salida del edificio, según se trate de una escalera para evacuación descendente o ascendente, respectivamente. Para dicha asignación solo será necesario aplicar la hipótesis de bloqueo de salidas de planta indicada en el punto 4.1 en una de las plantas, bajo la hipótesis más desfavorable;
 S = *Superficie útil* del recinto, o bien de la *escalera protegida* en el conjunto de las plantas de las que provienen las P personas, incluyendo la superficie de los tramos, de los rellanos y de las mesetas intermedias o bien del pasillo protegido.

Tabla 4.2. Capacidad de evacuación de las escaleras en función de su anchura

Anchura de la escalera en m	Escalera no protegida		Escalera protegida (evacuación descendente o ascendente) ⁽¹⁾					
	Evacuación ascendente ⁽²⁾	Evacuación descendente	Nº de plantas					
			2	4	6	8	10	cada planta más
1,00	132	160	224	288	352	416	480	+32
1,10	145	176	248	320	392	464	536	+36
1,20	158	192	274	356	438	520	602	+41
1,30	171	208	302	396	490	584	678	+47
1,40	184	224	328	432	536	640	744	+52
1,50	198	240	356	472	588	704	820	+58
1,60	211	256	384	512	640	768	896	+64
1,70	224	272	414	556	698	840	982	+71
1,80	237	288	442	596	750	904	1058	+77
1,90	250	304	472	640	808	976	1144	+84

Tenemos en el mercado cultural 4 escaleras protegidas. Dos de ellas de 1'1 m de anchura cada una, y las otras dos de 1'60m, por lo tanto por cada escalera de 1'1 evacuaremos un total de 284 personas, y por las escaleras de 1'60m evacuaremos 384 por cada una. El total por tanto de la evacuación de las 4 escaleras será de 1336 ocupantes.

De los datos de las tablas de ocupación, podemos extraer que, del espacio de aparcamiento que constituye sector de incendio diferenciado, donde tenemos una ocupación total de 729, se cumple holgadamente la evacuación, con una capacidad para 1335 personas. Tanto la planta de nivel -1, como la planta baja, se suponen espacios seguros. Respecto a la planta 1, donde tenemos una ocupación de 182 personas, son evacuadas a través de la escalera protegida con capacidad para 284 personas. Por tanto con las escaleras proyectadas, es suficiente para evacuar a todos los ocupantes del centro hasta un espacio exterior seguro, sin necesidad de un redimensionamiento de los medios de evacuación.

PROTECCIÓN DE LAS ESCALERAS

Tabla 5.1. Protección de las escaleras

Uso previsto ⁽¹⁾	Condiciones según tipo de protección de la escalera		
	No protegida	Protegida ⁽²⁾	Especialmente protegida
Escaleras para evacuación descendente			
Residencial Vivienda	h ≤ 14 m	h ≤ 28 m	
Administrativo, Docente,	h ≤ 14 m	h ≤ 28 m	
Comercial, Pública Concur-rencia	h ≤ 10 m	h ≤ 20 m	
Residencial Público	Baja más una	h ≤ 28 m ⁽³⁾	
Hospitalario			Se admite en todo caso
zonas de hospitalización o de tratamiento intensivo	No se admite	h ≤ 14 m	
otras zonas	h ≤ 10 m	h ≤ 20 m	
Aparcamiento	No se admite	No se admite	
Escaleras para evacuación ascendente			
Uso Aparcamiento	No se admite	No se admite	
Otro uso:	h ≤ 2,80 m	Se admite en todo caso	Se admite en todo caso
	2,80 < h ≤ 6,00 m	P ≤ 100 personas	Se admite en todo caso
	h > 6,00 m	No se admite	Se admite en todo caso

6. PUERTAS EN EL RECORRIDO DE EVACUACIÓN

Las puertas previstas como salida de planta o de edificio y las previstas para la evacuación de más de 50 personas serán abatibles con eje de giro vertical y su sistema de cierre, o bien no actuará mientras haya actividad en las zonas a evacuar, o bien consistirá en un dispositivo de fácil y rápida apertura desde el lado de cual provenga dicha evacuación, sin tener que utilizar una llave y sin tener que actuar sobre más de un mecanismo. Se considera que satisfacen el anterior requisito funcional los dispositivos de apertura mediante manilla o pulsador conforme a la norma UNE-EN 179:2003 VC1, cuando se trate de la evacuación de zonas ocupadas por personas que en su mayoría estén familiarizados con la puerta considerada, así como los de barra horizontal de empuje o de deslizamiento conforme a la norma UNE EN 1125:2003 VC1, en caso contrario.

Las puertas previstas como salida de planta o de edificio y las previstas para la evacuación de más de 50 personas serán abatibles con eje de giro vertical y su sistema de cierre, o bien no actuará mientras haya actividad en las zonas a evacuar, o bien consistirá en un dispositivo de fácil y rápida apertura

desde el lado del cual provenga dicha evacuación, sin tener que utilizar una llave sin tener que actuar sobre más de un mecanismo.

Se considera que satisfacen el anterior requisito funcional los dispositivos de apertura mediante manilla o pulsador conforme a la norma UNE-EN 179:2003 VC1, cuando se trate de la evacuación de zonas ocupadas por personas que en su mayoría estén familiarizados con la puerta considerada, así como los de barra horizontal de empuje o de deslizamiento conforme a la norma UNE EN 1125:2003 VC1, en caso contrario.

Abrirá en el sentido de la evacuación toda puerta de salida:

- a) Prevista para el paso de más de 200 personas en edificios de uso Residencial Vivienda o de 100 personas en los demás casos. Para la determinación del número de personas que se indica en a) y b) se deberán tener en cuenta los criterios de asignación de los ocupantes establecidos en el apartado 4.1 de esta Sección 4. Las puertas de apertura automática dispondrán de un sistema tal que, en caso de fallo del mecanismo de apertura o del suministro de energía, abra la puerta e impida que ésta se cierre, o bien que, cuando sean abatibles, permita su apertura manual. En ausencia de dicho sistema, deben disponerse puertas abatibles de apertura manual que cumplan las condiciones indicadas en el párrafo anterior.

En el mercado todas las puertas que se encuentran en los recorridos de evacuación, así como las de salida a la calle abrirán en el sentido de la evacuación y sus dimensiones serán las siguientes: La anchura libre entre puertas, pasos y huecos previstos como salida de evacuación será igual o mayor que 0,9m. La anchura de la hoja será igual o menor de 1.20 m y en puertas de dos hojas, o mayor que 0.60 m. La anchura libre de las escaleras y de los pasillos como recorridos de evacuación será igual o mayor que 1.30m.

7. SEÑALIZACIÓN DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN

Se utilizarán las señales de salida, de uso habitual o de emergencia, definidas en la norma UNE23034:1988, conforme a los siguientes criterios:

- a) Las salidas del recinto, planta o edificio tendrán una señal como el rótulo "SALIDA", excepto en edificios de uso Residencial Vivienda y, en otros usos, cuando se trate de salidas de recintos cuya superficie no exceda de 50m², sean fácilmente visibles desde todo punto de dichos recintos y los ocupantes estén familiarizados con el edificio.
- b) La señal con el rótulo "Salida de emergencia" debe utilizarse en toda salida prevista para uso exclusivo en caso de emergencia.
- c) Deben disponerse señales indicativas de dirección de los recorridos, visibles desde todo origen de evacuación desde el que no se perciban directamente las salidas o sus señales indicativas y, en particular, frente a toda salida de un recinto con ocupación mayor que 100 personas que acceda lateralmente a un pasillo.
- d) En los puntos de los recorridos de evacuación en los que existan alternativas que puedan inducir a error, también se dispondrán las señales antes citadas, de forma que quede

claramente indicada la alternativa correcta. Tal es el caso de determinados cruces o bifurcaciones de pasillos, así como de aquellas escaleras que, en la planta de salida del edificio, continúen su trazado hacia plantas más bajas, etc.

- e) En dichos recorridos, junto a las puertas que no sean salida y que puedan inducir a error en la evacuación debe disponerse la señal con el rótulo "Sin salida" en lugar fácilmente visible pero en ningún caso sobre las hojas de las puertas.
- f) Las señales se dispondrán de forma coherente con la asignación de ocupantes que se pretenda hacer a cada salida, conforme a lo establecido en el capítulo 4 de esta Sección.
- g) El tamaño de las señales será:
 - 210x210mm cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10m;
 - 420x420mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 10 y 20m;
 - 594x594mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 20 y 30m.

Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes, deben cumplir lo establecido en las normas UNE23035-1:2003, UNE 23025-2:2003 y UNE 23035-4:2003 y su mantenimiento se realizará conforme a lo establecido en la norma UNE 23035-3:2003

8. CONTROL DEL HUMO DE INCENDIO

En los casos que se indican a continuación se debe instalar un sistema de control de humo de incendio capaz de garantizar dicho control durante la evacuación de los ocupantes, de forma que ésta se puede llevar a cabo en condiciones de seguridad:

- a) Zonas de uso Aparcamiento que no tengan la consideración de aparcamiento abierto;
- b) Establecimientos de uso Comercial o Pública Concurrencia cuya ocupación exceda de 1000 personas;

El diseño, cálculo, instalación y mantenimiento del sistema pueden realizarse de acuerdo con las normas UNE 23584:2008, UNE 23585:2004 y UNE-EN 12101-6:2006

9. EVACUACIÓN DE PERSONAS CON DISCAPACIDAD EN CASO DE INCENDIO

1 En los edificios de *uso Residencial Vivienda* con altura de evacuación superior a 28 m, de *uso Residencial Público, Administrativo o Docente* con altura de evacuación superior a 14 m, de *uso Comercial o Pública Concurrencia* con altura de evacuación superior a 10 m o en plantas de *uso Aparcamiento* cuya superficie exceda de 1.500 m², toda planta que no sea zona de ocupación nula y que no disponga de alguna salida del edificio accesible dispondrá de posibilidad de paso a un sector de incendio alternativo mediante una salida de planta accesible o bien de una zona de refugio apta para el número de plazas que se indica a continuación:

- una para usuario de silla de ruedas por cada 100 ocupantes o fracción, conforme a SI3-2;
- excepto en *uso Residencial Vivienda*, una para persona con otro tipo de movilidad reducida por cada 33 ocupantes o fracción, conforme a SI3-2.

2 Toda planta que disponga de zonas de refugio o de una salida de planta accesible de paso a un sector alternativo contará con algún itinerario accesible entre todo origen de evacuación situado en una zona accesible y aquéllas.

3 Toda planta de salida del edificio dispondrá de algún itinerario accesible desde todo origen de evacuación situado en una zona accesible hasta alguna salida del edificio accesible.

4 En plantas de salida del edificio podrán habilitarse salidas de emergencia accesibles para personas con discapacidad diferentes de los accesos principales del edificio.

En el mercado cultural del libro proyectado, se prevé la evacuación de los minusválidos a través de uno de los ascensores de emergencia situados en un núcleo de circulación, cabe destacar también que el espacio de la plaza descubierta se considerará como espacio exterior seguro y zona de refugio.

SECCION SI 4.INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Los edificios deben disponer de los equipos e instalaciones de protección contra incendios que se indican en la tabla 1.1

Los locales de riesgo especial, así como aquellas zonas cuyo uso previsto sea diferente y subsidiario del principal del edificio deben disponer de la dotación de instalaciones que se indica para cada local de riesgo especial, así como para cada zona, en función de su uso previsto, pero en ningún caso será inferior a la exigida con carácter general para el uso principal del edificio o del establecimiento.

Tabla 1.1. Dotación de instalaciones de protección contra incendios

Uso previsto del edificio o establecimiento	Instalación	Condiciones
En general		
	Extintores portátiles	Uno de eficacia 21A -113B: - A 15 m de recorrido en cada planta, como máximo, desde todo origen de evacuación. - En las zonas de riesgo especial conforme al capítulo 2 de la Sección 1 ⁽¹⁾ de este DB.
	Bocas de incendio equipadas	En zonas de riesgo especial alto, conforme al capítulo 2 de la Sección SI1, en las que el riesgo se deba principalmente a materias combustibles sólidas ⁽²⁾
	Ascensor de emergencia	En las plantas cuya altura de evacuación exceda de 35 m. ⁽³⁾
	Hidrantes exteriores	Si la altura de evacuación descendente excede de 28 m o si la ascendente excede de 6 m, así como en establecimientos de densidad de ocupación mayor que 1 persona cada 5 m ² y cuya superficie construida está comprendida entre 2.000 y 10.000 m ² . Al menos un hidrante hasta 10.000 m ² de superficie construida y uno más por cada 10.000 m ² adicionales o fracción. ⁽⁴⁾
	Instalación automática de extinción	Salvo otra indicación en relación con el uso, en todo edificio cuya altura de evacuación exceda de 80 m. En cocinas en las que la potencia instalada exceda de 20 kW en uso Hospitalario o Residencial Público o de 50 kW en cualquier otro uso ⁽⁵⁾ En centros de transformación cuyos aparatos tengan aislamiento dieléctrico con punto de inflamación menor que 300 °C y potencia instalada mayor que 1 000 kVA en cada aparato o mayor que 4 000 kVA en el conjunto de los aparatos. Si el centro está integrado en un edificio de uso Pública Concurrencia y tiene acceso desde el interior del edificio, dichas potencias son 630 kVA y 2 520 kVA respectivamente.

Dado que la superficie construida excede de 1000m2 y que la ocupación es mayor a 500 personas, en el edificio se debe prever la instalación de bocas de incendio equipadas, con sistema de alarma, sistema de detección de incendios y al menos un hidrante exterior para utilización por los bomberos. Todos estos elementos quedan detallados más adelante en la memoria gráfica.

2.SEÑALACIÓN DE INSTALACIONES MANUALES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Los medios de protección contra incendios de utilización manual (extintores, bocas de incendio, hidrantes exteriores, pulsadores manuales de alarma y dispositivos de disparo de sistemas de extinción) se deben señalar mediante señales definidas en la norma UNE23033-1 cuyo tamaño sea:

- 210x210mm cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10m;
- 420x420mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 10 y 20m;
- 594x594mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 20 y 30m.

Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes, deben cumplir lo establecido en las normas UNE23035-1:2003, UNE 23025-2:2003 y UNE 23035-4:2003 y su mantenimiento se realizará conforme a lo establecido en la norma UNE 23035-3:2003

Pública concurrencia	
Bocas de incendio equipadas	Si la superficie construida excede de 500 m ² . ⁽⁶⁾
Columna seca ⁽⁶⁾	Si la altura de evacuación excede de 24 m.
Sistema de alarma	Si la ocupación excede de 500 personas. El sistema debe ser apto para emitir mensajes por megafonía.
Sistema de detección de incendio	Si la superficie construida excede de 1000 m ² . ⁽⁶⁾
Hidrantes exteriores	En cines, teatros, auditorios y discotecas con superficie construida comprendida entre 500 y 10.000 m ² y en recintos deportivos con superficie construida comprendida entre 5.000 y 10.000 m ² . ⁽⁴⁾
Aparcamiento	
Bocas de incendio equipadas	Si la superficie construida excede de 500 m ² . ⁽⁶⁾ . Se excluyen los aparcamientos robotizados.
Columna seca ⁽⁶⁾	Si existen más de tres plantas bajo rasante o más de cuatro sobre rasante, con tomas en todas sus plantas.
Sistema de detección de incendio	En aparcamientos convencionales cuya superficie construida exceda de 500 m ² . ⁽⁶⁾ . Los aparcamientos robotizados dispondrán de pulsadores de alarma en todo caso.
Hidrantes exteriores	Uno si la superficie construida está comprendida entre 1.000 y 10.000 m ² y uno más cada 10.000 m ² más o fracción. ⁽⁴⁾
Instalación automática de extinción	En todo aparcamiento robotizado.

SECCION SI 5. INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS.

1.CONDICIONES DE APROXIMACIÓN Y ENTORNO

Aproximación a los edificios

Los viales de aproximación de los vehículos de los bomberos a los espacios de maniobra a los que se refiere el apartado 1.2, deben cumplir las condiciones siguientes:

- a)anchura mínima libre 3,5m
- b)altura mínima libre o gálibo 4,5m
- c)capacidad portante del vial 20Kn/m2

Entorno de los edificios

Los edificios con una altura de evacuación descendente mayor que 9 m deben disponer de un espacio de maniobra para los bomberos que cumpla las siguientes condiciones a lo largo de las fachadas en las que estén situados los accesos, o bien al interior del edificio, o bien el espacio abierto interior en el que se encuentren aquellos:

- a) Anchura mínima libre 5m
- b) Altura libre del edificio
- c) Separación máxima del vehículo de bomberos a la fachada del edificio, edificios hasta 15 m de altura de evacuación 23m
- d) Distancia máxima hasta los accesos al edificio necesarios para poder llegar hasta todas sus zonas 30m
- e) Pendiente máxima 10%
- f) Resistencia a punzonamiento del suelo 100 Kn sobre 20cm. La condición referida al punzonamiento debe cumplirse en las tapas de registro de las canalizaciones de servicios públicos situadas en ese espacio, cuando sus dimensiones fueran mayores que 0,15x0,15m, debiendo ceñirse a las especificaciones de la norma UNE-EN 124:1995.

El espacio de maniobra debe mantenerse libre de mobiliario urbano, arbolado, jardines, mojones u otros obstáculos. De igual forma, donde se prevea el acceso a una fachada con escaleras o plataformas hidráulicas, se evitarán elementos tales como cables eléctricos aéreos o ramas de árboles que puedan interferir con las escaleras, etc.

2.ACCESIBILIDAD POR FACHADA.

Las fachadas a las que se hace referencia en el apartado 1.2 deben disponer de huecos que permitan el acceso desde el exterior al personal del servicio de extinción de incendios. Dichos huecos deben cumplir las condiciones siguientes:

- a) Facilitar el acceso a cada una de las plantas del edificio, de forma que la altura del alfeizar respecto del nivel de la planta a la que accede no sea mayor de 1,20 m;

- b) Sus dimensiones horizontal y vertical deben ser, al menos 0,80m y 1,20 m respectivamente. La distancia máxima entre los ejes verticales de dos huecos consecutivos no debe exceder de 25m, medida sobre la fachada;
- c) No se deben instalar en fachada elementos que impidan o dificulten la accesibilidad al interior del edificio a través de dichos huecos, a excepción de los elementos de seguridad situados en los huecos de las plantas cuya altura de evacuación no exceda de 9 m.

SECCION SI 6.RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA

ELEMENTOS ESTRUCTURALES PRINCIPALES

Tabla 3.1 Resistencia al fuego suficiente de los elementos estructurales

Uso del sector de incendio considerado ⁽¹⁾	Plantas de sótano	Plantas sobre rasante altura de evacuación del edificio		
		≤15 m	≤28 m	>28 m
Vivienda unifamiliar ⁽²⁾	R 30	R 30	-	-
Residencial Vivienda, Residencial Público, Docente, Administrativo	R 120	R 60	R 90	R 120
Comercial, Pública Concurrencia, Hospitalario	R 120 ⁽³⁾	R 90	R 120	R 180
Aparcamiento (edificio de uso exclusivo o situado sobre otro uso)		R 90		
Aparcamiento (situado bajo un uso distinto)		R 120 ⁽⁴⁾		

⁽¹⁾ La resistencia al fuego suficiente R de los elementos estructurales de un suelo que separa sectores de incendio es función del uso del sector inferior. Los elementos estructurales de suelos que no delimitan un sector de incendios, sino que están contenidos en él, deben tener al menos la resistencia al fuego suficiente R que se exija para el uso de dicho sector

⁽²⁾ En viviendas unifamiliares agrupadas o adosadas, los elementos que formen parte de la estructura común tendrán la resistencia al fuego exigible a edificios de uso Residencial Vivienda.

⁽³⁾ R 180 si la altura de evacuación del edificio excede de 28 m.

⁽⁴⁾ R 180 cuando se trate de aparcamientos robotizados.

Tabla 3.2 Resistencia al fuego suficiente de los elementos estructurales de zonas de riesgo especial integradas en los edificios⁽¹⁾

Riesgo especial bajo	R 90
Riesgo especial medio	R 120
Riesgo especial alto	R 180

ELEMENTOS ESTRUCTURALES SECUNDARIOS

Los elementos estructurales cuyo colapso ante la acción directa del incendio no pueda ocasionar daños a los ocupantes, ni comprometer la estabilidad global de la estructura, la evacuación o la compartimentación en sectores de incendio del edificio, como puede ser el caso de pequeñas entreplantas o de suelos o escaleras de construcción ligera, etc. No precisan cumplir ninguna exigencia de resistencia al fuego.

No obstante, todo suelo que , teniendo en cuenta lo anterior, deba garantizar la resistencia al fuego R que se establece en la tabla 3.1 del aparato anterior, debe ser accesible al menos por una escalera que garantice esa misma resistencia o que sea protegida.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

La normativa de aplicación será la correspondiente al CTE DB-SUA de reciente incorporación al marco normativo del CTE, puesto que la parte correspondiente a accesibilidad se encontraba en desarrollo.

Este Documento Básico (DB) tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de seguridad de utilización y accesibilidad. Las secciones de este DB se corresponden con las exigencias básicas SUA 1 a SUA 9. La correcta aplicación de cada Sección supone el cumplimiento de la exigencia básica correspondiente. La correcta aplicación del conjunto del DB supone que se satisface el requisito básico "Seguridad de utilización y accesibilidad".

Tanto el objetivo del requisito básico "Seguridad de utilización y accesibilidad", como las exigencias básicas se establecen en el artículo 12 de la Parte I de este CTE y son los siguientes:

Artículo 12. Exigencias básicas de seguridad de utilización (SUA)

1. El objetivo del requisito básico "Seguridad de utilización y accesibilidad" consiste en reducir a límites aceptables el *riesgo* de que los *usuarios* sufran daños inmediatos en el *uso previsto* de los edificios, como consecuencia de las características de su *proyecto, construcción, uso y mantenimiento*, así como en facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los mismos a las personas con discapacidad.

2. Para satisfacer este objetivo, los *edificios* se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.

3. El Documento Básico DB-SUA Seguridad de utilización y accesibilidad especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad de utilización y accesibilidad.

Ámbito de aplicación

El ámbito de aplicación de este DB es el que se establece con carácter general para el conjunto del CTE en el artículo 2 de la Parte 1. Su contenido se refiere únicamente a las exigencias básicas relacionadas con el requisito básico "Seguridad de utilización y accesibilidad". También deben cumplirse las exigencias básicas de los demás requisitos básicos, lo que se posibilita mediante la aplicación del DB correspondiente a cada uno de ellos.

La protección frente a los riesgos específicos de:

- las instalaciones de los edificios;
- las actividades laborales;

- las zonas y elementos de uso reservado a personal especializado en mantenimiento, reparaciones, etc.;

- los elementos para el público singulares y característicos de las infraestructuras del transporte, tales como andenes, pasarelas, pasos inferiores, etc.; así como las condiciones de accesibilidad en estos últimos elementos, se regulan en su reglamentación específica.

Como en el conjunto del CTE, el ámbito de aplicación de este DB son las obras de edificación. Por ello, los elementos del entorno del edificio a los que les son aplicables sus condiciones son aquellos que formen parte del proyecto de edificación. Conforme al artículo 2, punto 3 de la ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación (LOE), se consideran comprendidas en la edificación sus instalaciones fijas y el equipamiento propio, así como los elementos de urbanización que permanezcan adscritos al edificio.

Las exigencias que se establezcan en este DB para los edificios serán igualmente aplicables a los establecimientos.

Criterios generales de aplicación

Pueden utilizarse otras soluciones diferentes a las contenidas en este DB1, en cuyo caso deberá seguirse el procedimiento establecido en el artículo 5 del CTE, y deberá documentarse en el proyecto el cumplimiento de las exigencias básicas. Cuando la aplicación de las condiciones de este DB en obras en edificios existentes no sea técnica o económicamente viable o, en su caso, sea incompatible con su grado de protección, se podrán aplicar aquellas soluciones alternativas que permitan la mayor adecuación posible a dichas condiciones. En la documentación final de la obra deberá quedar constancia de aquellas limitaciones al uso del edificio que puedan ser necesarias como consecuencia del grado final de adecuación alcanzado y que deban ser tenidas en cuenta por los titulares de las actividades.

Cuando se cita una disposición reglamentaria en este DB debe entenderse que se hace referencia a la versión vigente en el momento que se aplica el mismo. Cuando se cita una norma UNE, UNE-EN o UNEEN ISO debe entenderse que se hace referencia a la versión que se indica, aun cuando exista una versión posterior, excepto cuando se trate de normas UNE correspondientes a normas EN o EN ISO cuya referencia haya sido publicada en el Diario Oficial de la Unión Europea en el marco de la aplicación de la Directiva 89/106/CEE sobre productos de construcción, en cuyo caso la cita debe relacionarse con la versión de dicha referencia.

A efectos de este DB deben tenerse en cuenta los siguientes criterios de aplicación:

1 Los edificios o zonas cuyo uso previsto no se encuentre entre los definidos en el Anejo SUA A de este DB deberán cumplir, salvo indicación en otro sentido, las condiciones particulares del uso al que mejor puedan asimilarse en función de los criterios expuestos en el artículo 2, punto 7 de la parte I del CTE.

2 Cuando un cambio de uso afecte únicamente a parte de un edificio o cuando se realice una ampliación a un edificio existente, este DB deberá aplicarse a dicha parte, y disponer cuando sea exigible según la Sección SUA 9, al menos un *itinerario accesible* que la comunique con la vía pública.

3 En obras de reforma en las que se mantenga el uso, este DB debe aplicarse a los elementos del edificio modificados por la reforma, siempre que ello suponga una mayor adecuación a las condiciones de seguridad de utilización y accesibilidad establecidas en este DB.

4 En todo caso, las obras de reforma no podrán menoscabar las condiciones de seguridad de utilización y accesibilidad preexistentes, cuando éstas sean menos estrictas que las contempladas en este DB.

Condiciones particulares para el cumplimiento del DB-SUA

La aplicación de los procedimientos de este DB se llevará a cabo de acuerdo con las condiciones particulares que en el mismo se establecen y con las condiciones generales para el cumplimiento del CTE, las condiciones del proyecto, las condiciones en la ejecución de las obras y las condiciones del edificio que figuran en los artículos 5, 6, 7 y 8 respectivamente de la parte I del CTE.

Sección SUA 1

Seguridad frente al riesgo de caídas

1 Resbaladidad de los suelos

1 Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento, los suelos de los edificios o zonas de *uso Residencial*

Público, Sanitario, Docente, Comercial, Administrativo y Pública Concurrencia, excluidas las *zonas de ocupación nula* definidas en el anejo SI A del DB SI, tendrán una clase adecuada conforme al punto 3 de este apartado.

2 Discontinuidades en el pavimento

1 Excepto en zonas de *uso restringido* o exteriores y con el fin de limitar el riesgo de caídas como consecuencia de traspies o de tropiezos, el suelo debe cumplir las condiciones siguientes:

a) No tendrá juntas que presenten un resalto de más de 4 mm. Los elementos salientes del nivel del pavimento, puntuales y de pequeña dimensión (por ejemplo, los cerraderos de puertas) no deben sobresalir del pavimento más de 12 mm y el saliente que exceda de 6 mm en sus caras enfrentadas al sentido de circulación de las personas no debe formar un ángulo con el pavimento que exceda de 45°.

b) Los desniveles que no excedan de 5 cm se resolverán con una pendiente que no exceda el 25%;

c) En zonas para circulación de personas, el suelo no presentará perforaciones o huecos por los que pueda introducirse una esfera de 1,5 cm de diámetro.

2 Cuando se dispongan barreras para delimitar zonas de circulación, tendrán una altura de 80 cm como mínimo.

3 En zonas de circulación no se podrá disponer un escalón aislado, ni dos consecutivos, excepto en los casos siguientes.

a) en zonas de *uso restringido*;

b) en las zonas comunes de los edificios de *uso Residencial Vivienda*;

c) en los accesos y en las salidas de los edificios;

d) en el acceso a un estrado o escenario.

En estos casos, si la zona de circulación incluye un *itinerario accesible*, el o los escalones no podrán disponerse en el mismo.

3 Desniveles

3.1 Protección de los desniveles

1 Con el fin de limitar el riesgo de caída, existirán barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales) balcones, ventanas, etc. con una diferencia de cota mayor que 55 cm, excepto cuando la disposición constructiva haga muy improbable la caída o cuando la barrera sea incompatible con el uso previsto.

2 En las zonas de *uso público* se facilitará la percepción de las diferencias de nivel que no excedan de 55 cm y que sean susceptibles de causar caídas, mediante diferenciación visual y táctil. La diferenciación comenzará a 25 cm del borde, como mínimo.

3.2 Características de las barreras de protección

3.2.1 Altura

Las barreras de protección tendrán, como mínimo, una altura de 0,90 m cuando la diferencia de cota que protegen no exceda de 6 m y de 1,10 m en el resto de los casos, excepto en el caso de huecos de escaleras de anchura menor que 40 cm, en los que la barrera tendrá una altura de 0,90 m.

La altura se medirá verticalmente desde el nivel de suelo o, en el caso de escaleras, desde la línea de inclinación definida por los vértices de los peldaños, hasta el límite superior de la barrera.

3.2.2 Resistencia

1 Las barreras de protección tendrán una resistencia y una rigidez suficiente para resistir la fuerza horizontal establecida en el apartado 3.2.1 del Documento Básico SE-AE, en función de la zona en que se encuentren.

3.2.3 Características constructivas

1 En cualquier zona de los edificios de *uso Residencial Vivienda* o de escuelas infantiles, así como en las zonas de *uso público* de los establecimientos de *uso Comercial* o de *uso Pública Concurrencia*, las barreras de protección, incluidas las de las escaleras y rampas, estarán diseñadas de forma que:

a) No puedan ser fácilmente escaladas por los niños, para lo cual:

- En la altura comprendida entre 30 cm y 50 cm sobre el nivel del suelo o sobre la línea de inclinación de una escalera no existirán puntos de apoyo, incluidos salientes sensiblemente horizontales con más de 5 cm de saliente.

- En la altura comprendida entre 50 cm y 80 cm sobre el nivel del suelo no existirán salientes que tengan una superficie sensiblemente horizontal con más de 15 cm de fondo.

b) No tengan aberturas que puedan ser atravesadas por una esfera de 10 cm de diámetro, exceptuándose las aberturas triangulares que forman la huella y la contrahuella de los peldaños con el límite inferior de la barandilla, siempre que la distancia entre este límite y la línea de inclinación de la escalera no exceda de 5 cm.

Las barreras de protección situadas en zonas de *uso público* en edificios o establecimientos de usos distintos a los citados anteriormente únicamente precisarán cumplir la condición b) anterior, considerando para ella una esfera de 15 cm de diámetro.

4 Escaleras y rampas

4.2 Escaleras de *uso general*

4.2.1 Peldaños

1 En tramos rectos, la huella medirá 28 cm como mínimo. En tramos rectos o curvos la contrahuella medirá 13 cm como mínimo y 18,5 cm como máximo, excepto en zonas de *uso público*, así como siempre que no se disponga ascensor como alternativa a la escalera, en cuyo caso la contrahuella medirá 17,5 cm, como máximo.

La huella H y la contrahuella C cumplirán a lo largo de una misma escalera la relación siguiente:

$$54 \text{ cm} \leq 2C + H \leq 70 \text{ cm}$$

4.2.2 Tramos

1 Excepto en los casos admitidos en el punto 3 del apartado 2 de esta Sección, cada tramo tendrá 3 peldaños como mínimo. La máxima altura que puede salvar un tramo es 2,25 m, en zonas de *uso público*, así como siempre que no se disponga ascensor como alternativa a la escalera, y 3,20 m en los demás casos.

2 Los tramos podrán ser rectos, curvos o mixtos, excepto en zonas de hospitalización y tratamientos intensivos, en escuelas infantiles y en centros de enseñanza primaria o secundaria, donde los tramos únicamente pueden ser rectos.

3 Entre dos plantas consecutivas de una misma escalera, todos los peldaños tendrán la misma contrahuella y todos los peldaños de los tramos rectos tendrán la misma huella. Entre dos tramos consecutivos de plantas diferentes, la contrahuella no variará más de ± 1 cm.

4 En tramos mixtos, la huella medida en el eje del tramo en las partes curvas no será menor que la huella en las partes rectas.

5 La anchura de la escalera estará libre de obstáculos. La anchura mínima útil se medirá entre paredes o barreras de protección, sin descontar el espacio ocupado por los pasamanos siempre que estos no sobresalgan más de 12 cm de la pared o barrera de protección. En tramos curvos, la anchura útil debe excluir las zonas en las que la dimensión de la huella sea menor que 17 cm.

4.2.3 Mesetas

1 Las mesetas dispuestas entre tramos de una escalera con la misma dirección tendrán al menos la anchura de la escalera y una longitud medida en su eje de 1 m, como mínimo.

2 Cuando exista un cambio de dirección entre dos tramos, la anchura de la escalera no se reducirá a lo largo de la meseta. La zona delimitada por dicha anchura estará libre de obstáculos y sobre ella no barrerá el giro de apertura de ninguna puerta, excepto las de *zonas de ocupación nula* definidas en el anejo SI A del DB SI.

3 En zonas de hospitalización o de tratamientos intensivos, la profundidad de las mesetas en las que el recorrido obligue a giros de 180º será de 1,60 m, como mínimo.

4 En las mesetas de planta de las escaleras de zonas de *uso público* se dispondrá una franja de pavimento visual y táctil en el arranque de los tramos, según las características especificadas en el apartado 2.2 de la Sección SUA 9. En dichas mesetas no habrá pasillos de anchura inferior a 1,20 m ni puertas situados a menos de 40 cm de distancia del primer peldaño de un tramo.

4.2.4 Pasamanos

1 Las escaleras que salven una altura mayor que 55 cm dispondrán de pasamanos al menos en un lado. Cuando su anchura libre exceda de 1,20 m, así como cuando no se disponga ascensor como alternativa a la escalera, dispondrán de pasamanos en ambos lados.

2 Se dispondrán pasamanos intermedios cuando la anchura del tramo sea mayor que 4 m. La separación entre pasamanos intermedios será de 4 m como máximo, excepto en escalinatas de carácter monumental en las que al menos se dispondrá uno.

3 En escaleras de zonas de *uso público* o que no dispongan de ascensor como alternativa, el pasamanos se prolongará 30 cm en los extremos, al menos en un lado. En *uso Sanitario*, el pasamanos será continuo en todo su recorrido, incluidas mesetas, y se prolongarán 30 cm en los extremos, en ambos lados.

4 El pasamanos estará a una altura comprendida entre 90 y 110 cm. En escuelas infantiles y centros de enseñanza primaria se dispondrá otro pasamanos a una altura comprendida entre 65 y 75 cm.

5 El pasamanos será firme y fácil de asir, estará separado del paramento al menos 4 cm y su sistema de sujeción no interferirá el paso continuo de la mano.

4.3 Rampas

1 Los itinerarios cuya pendiente exceda del 4% se consideran rampa a efectos de este DB-SUA, y cumplirán lo que se establece en los apartados que figuran a continuación, excepto los de *uso restringido* y los de circulación de vehículos en aparcamientos que también estén previstas para la circulación de personas. Estas últimas deben satisfacer la pendiente máxima que se establece para ellas en el apartado 4.3.1 siguiente, así como las condiciones de la Sección SUA 7.

4.3.1 Pendiente

1 Las rampas tendrán una pendiente del 12%, como máximo, excepto:

a) las que pertenezcan a *itinerarios accesibles*, cuya pendiente será, como máximo, del 10% cuando su longitud sea menor que 3 m, del 8% cuando la longitud sea menor que 6 m y del 6% en el resto de los casos. Si la rampa es curva, la pendiente longitudinal máxima se medirá en el lado más desfavorable.

b) las de circulación de vehículos en aparcamientos que también estén previstas para la circulación de personas, y no pertenezcan a un *itinerario accesible*, cuya pendiente será, como máximo, del 16%.

2 La pendiente transversal de las rampas que pertenezcan a *itinerarios accesibles* será del 2%, como máximo.

4.3.2 Tramos

1 Los tramos tendrán una longitud de 15 m como máximo, excepto si la rampa pertenece a *itinerarios accesibles*, en cuyo caso la longitud del tramo será de 9 m, como máximo, así como en las de aparcamientos previstas para circulación de vehículos y de personas, en las cuales no se limita la longitud de los tramos. La anchura útil se determinará de acuerdo con las exigencias de evacuación establecidas en el apartado 4 de la Sección SI 3 del DB-SI y será, como mínimo, la indicada para escaleras en la tabla 4.1.

2 La anchura de la rampa estará libre de obstáculos. La anchura mínima útil se medirá entre paredes o barreras de protección, sin descontar el espacio ocupado por los pasamanos, siempre que estos no sobresalgan más de 12 cm de la pared o barrera de protección.

3 Si la rampa pertenece a un *itinerario accesible* los tramos serán rectos o con un radio de curvatura de al menos 30 m y de una anchura de 1,20 m, como mínimo. Asimismo, dispondrán de una superficie horizontal al principio y al final del tramo con una longitud de 1,20 m en la dirección de la rampa, como mínimo.

4.3.3 Mesetas

1 Las mesetas dispuestas entre los tramos de una rampa con la misma dirección tendrán al menos la anchura de la rampa y una longitud, medida en su eje, de 1,50 m como mínimo.

2 Cuando exista un cambio de dirección entre dos tramos, la anchura de la rampa no se reducirá a lo largo de la meseta. La zona delimitada por dicha anchura estará libre de obstáculos y sobre ella no barrerá el giro de apertura de ninguna puerta, excepto las de *zonas de ocupación nula* definidas en el anejo SI A del DB SI.

3 No habrá pasillos de anchura inferior a 1,20 m ni puertas situados a menos de 40 cm de distancia del arranque de un tramo. Si la rampa pertenece a un *itinerario accesible*, dicha distancia será de 1,50 m como mínimo.

4.3.4 Pasamanos

1 Las rampas que salven una diferencia de altura de más de 550 mm y cuya pendiente sea mayor o igual que el 6%, dispondrán de un pasamanos continuo al menos en un lado.

2 Las rampas que pertenezcan a un *itinerario accesible*, cuya pendiente sea mayor o igual que el 6% y salven una diferencia de altura de más de 18,5 cm, dispondrán de pasamanos continuo en todo su recorrido, incluido mesetas, en ambos lados. Asimismo, los bordes libres contarán con un zócalo o elemento de protección lateral de 10 cm de altura, como mínimo. Cuando la longitud del tramo exceda de 3 m, el pasamanos se prolongará horizontalmente al menos 30 cm en los extremos, en ambos lados.

3 El pasamanos estará a una altura comprendida entre 90 y 110 cm. Las rampas situadas en escuelas infantiles y en centros de enseñanza primaria, así como las que pertenecen a un *itinerario accesible*, dispondrán de otro pasamanos a una altura comprendida entre 65 y 75 cm.

4 El pasamanos será firme y fácil de asir, estará separado del paramento al menos 4 cm y su sistema de sujeción no interferirá el paso continuo de la mano.

Sección SUA 2

Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento

1 Impacto

1.1 Impacto con elementos fijos

1 La altura libre de paso en zonas de circulación será, como mínimo, 2,10 m en zonas de *uso restringido* y 2,20 m en el resto de las zonas. En los umbrales de las puertas la altura libre será 2 m, como mínimo.

2 Los elementos fijos que sobresalgan de las fachadas y que estén situados sobre zonas de circulación estarán a una altura de 2,20 m, como mínimo.

3 En zonas de circulación, las paredes carecerán de elementos salientes que no arranquen del suelo, que vuelen más de 15 cm en la zona de altura comprendida entre 15 cm y 2,20 m medida a partir del suelo y que presenten riesgo de impacto.

4 Se limitará el riesgo de impacto con elementos volados cuya altura sea menor que 2 m, tales como mesetas o tramos de escalera, de rampas, etc., disponiendo elementos fijos que restrinjan el acceso hasta ellos y permitirán su detección por los bastones de personas con discapacidad visual.

1.2 Impacto con elementos practicables

1 Excepto en zonas de *uso restringido*, las puertas de recintos que no sean de *ocupación nula* (definida en el Anejo SI A del DB SI) situadas en el lateral de los pasillos cuya anchura sea menor que 2,50 m se dispondrán de forma que el barrido de la hoja no invada el pasillo (véase figura 1.1). En pasillos cuya anchura exceda de 2,50 m, el barrido de las hojas de las puertas no debe invadir la anchura determinada, en función de las condiciones de evacuación, conforme al apartado 4 de la Sección SI 3 del DB SI.

2 Las puertas de vaivén situadas entre zonas de circulación tendrán partes transparentes o translúcidas que permitan percibir la aproximación de las personas y que cubran la altura comprendida entre 0,7 m y 1,5 m, como mínimo.

3 Las puertas, portones y barreras situados en zonas accesibles a las personas y utilizadas para el paso de mercancías y vehículos tendrán marcado CE de conformidad con la norma UNE-EN 13241-1:2004 y su instalación, uso y mantenimiento se realizarán conforme a la norma UNE-EN12635:2002+A1:2009. Se excluyen de lo anterior las puertas peatonales de maniobra horizontal cuya superficie de hoja no exceda de 6,25 m² cuando sean de uso manual, así como las motorizadas que además tengan una anchura que no exceda de 2,50 m.

4 Las puertas peatonales automáticas tendrán marcado CE de conformidad con la Directiva 98/37/CE sobre máquinas.

1.3 Impacto con elementos frágiles

1 Los vidrios existentes en las áreas con riesgo de impacto que se indican en el punto 2 siguiente de las superficies acristaladas que no dispongan de una barrera de protección conforme al apartado 3.2 de SUA 1, tendrán una clasificación de prestaciones X(Y)Z determinada según la norma UNE EN 12600:2003 cuyos parámetros cumplan lo que se establece en la tabla 1.1. Se excluyen de dicha condición los vidrios cuya mayor dimensión no exceda de 30 cm.

2 Se identifican las siguientes áreas con riesgo de impacto:

a) en puertas, el área comprendida entre el nivel del suelo, una altura de 1,50 m y una anchura

igual a la de la puerta más 0,30 m a cada lado de esta;

b) en paños fijos, el área comprendida entre el nivel del suelo y una altura de 0,90 m.

3 Las partes vidriadas de puertas y de cerramientos de duchas y bañeras estarán constituidas por elementos laminados o templados que resistan sin rotura un impacto de nivel 3, conforme al procedimiento descrito en la norma UNE EN 12600:2003.

1.4 Impacto con elementos insuficientemente perceptibles

1 Las grandes superficies acristaladas que se puedan confundir con puertas o aberturas (lo que excluye el interior de viviendas) estarán provistas, en toda su longitud, de señalización visualmente contrastada situada a una altura inferior comprendida entre 0,85 y 1,10 m y a una altura superior comprendida entre 1,50 y 1,70 m. Dicha señalización no es necesaria cuando existan montantes separados una distancia de 0,60 m, como máximo, o si la superficie acristalada cuenta al menos con un travesaño situado a la altura inferior antes mencionada.

2 Las puertas de vidrio que no dispongan de elementos que permitan identificarlas, tales como cercos o tiradores, dispondrán de señalización conforme al apartado 1 anterior.

2 Atrapamiento

1 Con el fin de limitar el riesgo de atrapamiento producido por una puerta corredera de accionamiento manual, incluidos sus mecanismos de apertura y cierre, la distancia *a* hasta el objeto fijo más próximo será 20 cm, como mínimo.

Figura 2.1 Holgura para evitar atrapamientos

2 Los elementos de apertura y cierre automáticos dispondrán de dispositivos de protección adecuados al tipo de accionamiento y cumplirán con las especificaciones técnicas propias.

Sección SUA 3

Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recintos

1 Aprisionamiento

1 Cuando las puertas de un recinto tengan dispositivo para su bloqueo desde el interior y las personas puedan quedar accidentalmente atrapadas dentro del mismo, existirá algún sistema de desbloqueo de las puertas desde el exterior del recinto. Excepto en el caso de los baños o los aseos de viviendas, dichos recintos tendrán iluminación controlada desde su interior.

2 En zonas de *uso público*, los aseos accesibles y cabinas de vestuarios accesibles dispondrán de un dispositivo en el interior fácilmente accesible, mediante el cual se transmita una llamada de asistencia perceptible desde un punto de control y que permita al usuario verificar que su llamada ha sido recibida, o perceptible desde un paso frecuente de personas.

3 La fuerza de apertura de las puertas de salida será de 140 N, como máximo, excepto en las situadas en *itinerarios accesibles*, en las que se aplicará lo establecido en la definición de los mismos en el anejo A Terminología (como máximo 25 N, en general, 65 N cuando sean resistentes al fuego).

4 Para determinar la fuerza de maniobra de apertura y cierre de las puertas de maniobra manual batientes/ pivotantes y deslizantes equipadas con pestillos de media vuelta y destinadas a ser utilizadas por peatones (excluidas puertas con sistema de cierre automático y puertas equipadas con herrajes especiales, como por ejemplo los dispositivos de salida de emergencia) se empleará el método de ensayo especificado en la norma UNE-EN 12046-2:2000.

Sección SUA 4

Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada

1 Alumbrado normal en zonas de circulación

1 En cada zona se dispondrá una instalación de alumbrado capaz de proporcionar, una iluminancia mínima de 20 lux en zonas exteriores y de 100 lux en zonas interiores, excepto aparcamientos interiores en donde será de 50 lux, medida a nivel del suelo. El factor de uniformidad media será del 40% como mínimo.

2 En las zonas de los establecimientos de *uso Pública Concurrencia* en las que la actividad se desarrolle con un nivel bajo de iluminación, como es el caso de los cines, teatros, auditorios, discotecas, etc., se dispondrá una iluminación de balizamiento en las rampas y en cada uno de los peldaños de las escaleras.

2 Alumbrado de emergencia

2.1 Dotación

1 Los edificios dispondrán de un alumbrado de emergencia que, en caso de fallo del alumbrado normal, suministre la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a los usuarios de manera que puedan abandonar el edificio, evite las situaciones de pánico y permita la visión de las señales indicativas de las salidas y la situación de los equipos y medios de protección existentes

Contarán con alumbrado de emergencia las zonas y los elementos siguientes:

- a) Todo recinto cuya ocupación sea mayor que 100 personas;
- b) Los recorridos desde todo *origen de evacuación* hasta el *espacio exterior seguro* y hasta las *zonas de refugio*, incluidas las propias *zonas de refugio*, según definiciones en el Anejo A de DB SI;
- c) Los aparcamientos cerrados o cubiertos cuya superficie construida exceda de 100 m², incluidos los pasillos y las escaleras que conduzcan hasta el exterior o hasta las zonas generales del edificio;
- d) Los locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección contra incendios y los de riesgo especial, indicados en DB-SI 1;
- e) Los aseos generales de planta en edificios de *uso público*;
- f) Los lugares en los que se ubican cuadros de distribución o de accionamiento de la instalación de alumbrado de las zonas antes citadas;
- g) Las señales de seguridad;
- h) Los *itinerarios accesibles*.

2.2 Posición y características de las luminarias

1 Con el fin de proporcionar una iluminación adecuada las luminarias cumplirán las siguientes condiciones:

- a) Se situarán al menos a 2 m por encima del nivel del suelo;
- b) Se dispondrá una en cada puerta de salida y en posiciones en las que sea necesario destacar un peligro potencial o el emplazamiento de un equipo de seguridad. Como mínimo se dispondrán en los siguientes puntos:
 - en las puertas existentes en los recorridos de evacuación;
 - en las escaleras, de modo que cada tramo de escaleras reciba iluminación directa;
 - en cualquier otro cambio de nivel;
 - en los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos;

2.3 Características de la instalación

1 La instalación será fija, estará provista de fuente propia de energía y debe entrar automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en la instalación de alumbrado normal en las zonas cubiertas por el alumbrado de emergencia. Se considera como fallo de alimentación el descenso de la tensión de alimentación por debajo del 70% de su valor nominal.

2 El alumbrado de emergencia de las vías de evacuación debe alcanzar al menos el 50% del nivel de iluminación requerido al cabo de los 5 s y el 100% a los 60 s.

3 La instalación cumplirá las condiciones de servicio que se indican a continuación durante una hora, como mínimo, a partir del instante en que tenga lugar el fallo:

- a) En las vías de evacuación cuya anchura no exceda de 2 m, la *iluminancia* horizontal en el suelo debe ser, como mínimo, 1 lux a lo largo del eje central y 0,5 lux en la banda central que comprende al menos la mitad de la anchura de la vía. Las vías de evacuación con anchura superior a 2 m pueden ser tratadas como varias bandas de 2 m de anchura, como máximo.
- b) En los puntos en los que estén situados los equipos de seguridad, las instalaciones de protección contra incendios de utilización manual y los cuadros de distribución del alumbrado, la *iluminancia* horizontal será de 5 lux, como mínimo.
- c) A lo largo de la línea central de una vía de evacuación, la relación entre la *iluminancia* máxima y la mínima no debe ser mayor que 40:1.
- d) Los niveles de iluminación establecidos deben obtenerse considerando nulo el factor de reflexión sobre paredes y techos y contemplando un factor de mantenimiento que englobe la reducción del rendimiento luminoso debido a la suciedad de las luminarias y al envejecimiento de las lámparas.
- e) Con el fin de identificar los colores de seguridad de las señales, el valor mínimo del índice de rendimiento cromático Ra de las lámparas será 40.

2.4 Iluminación de las señales de seguridad

1 La iluminación de las señales de evacuación indicativas de las salidas y de las señales indicativas de los medios manuales de protección contra incendios y de los de primeros auxilios, deben cumplir los siguientes requisitos:

- a) La *luminancia* de cualquier área de color de seguridad de la señal debe ser al menos de 2 cd/m² en todas las direcciones de visión importantes;
- b) La relación de la *luminancia* máxima a la mínima dentro del color blanco o de seguridad no debe ser mayor de 10:1, debiéndose evitar variaciones importantes entre puntos adyacentes;

c) La relación entre la *luminancia* L_{blanca} , y la *luminancia* L_{color} >10 , no será menor que 5:1 ni mayor que 15:1.

d) Las señales de seguridad deben estar iluminadas al menos al 50% de la *iluminancia* requerida, al cabo de 5 s, y al 100% al cabo de 60 s.

Sección SUA 5

Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación

1 Ámbito de aplicación

1 Las condiciones establecidas en esta Sección son de aplicación a los graderíos de estadios, pabellones polideportivos, centros de reunión, otros edificios de uso cultural, etc. previstos para más de 3000 espectadores de pie². En todo lo relativo a las condiciones de evacuación les es también de aplicación la Sección SI 3 del Documento Básico DB-SI.

2 Condiciones de los graderíos para espectadores de pie

1 La pendiente no será mayor que 50%.

2 La longitud de una fila que tenga accesos desde pasillos situados en sus dos extremos será de 20 m, como máximo. Cuando la fila sólo disponga de acceso por un extremo, la longitud de esta será de 10 m, como máximo.

3 La anchura útil de los pasillos se determinará de acuerdo con las exigencias establecidas en el Capítulo 4 de la Sección SI 3 del DB-SI.

4 La diferencia de cota entre cualquier fila de espectadores y alguna salida del graderío será de 4 m, como máximo.

5 En graderíos y tribunas con más de cinco filas y cuya pendiente exceda el 6% se dispondrá una barrera continua o rompeolas de 1,10 m de altura, como mínimo, delante de la primera fila, así como barreras adicionales de la misma altura a la distancia horizontal que se indica en la tabla 2.1 en función de la pendiente del graderío.

Las barreras resistirán una fuerza horizontal de 5,0 kN/m aplicada en el borde superior.

No existirán más de 2 aberturas alineadas en filas sucesivas de barreras. La línea que une en planta dichas aberturas formará un ángulo menor que 60° con respecto a las barreras (véase figura 2.1).

Las aberturas tendrán una anchura comprendida entre 1,10 m y 1,40 m.

Sección SUA 6

Seguridad frente al riesgo de ahogamiento

Este apartado no es aplicable puesto que no existen piscinas ni vasos de agua donde se puedan producir caídas de los usuarios de la instalación.

Sección SUA 7

Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento

1 Ámbito de aplicación

1 Esta Sección es aplicable a las zonas de *uso Aparcamiento*, (lo que excluye a los garajes de una vivienda unifamiliar) así como a las vías de circulación de vehículos existentes en los edificios.

2 Características constructivas

1 Las zonas de *uso Aparcamiento* dispondrán de un espacio de acceso y espera en su incorporación al exterior, con una profundidad adecuada a la longitud del tipo de vehículo y de 4,5 m como mínimo y una pendiente del 5% como máximo.

2 Todo recorrido para peatones previsto por una rampa para vehículos, excepto cuando únicamente esté previsto para caso de emergencia, tendrá una anchura de 80 cm, como mínimo, y estará protegido mediante una barrera de protección de 80 cm de altura, como mínimo, o mediante pavimento a un nivel más elevado, en cuyo caso el desnivel cumplirá lo especificado en el apartado 3.1 de la Sección SUA 1.

3 Protección de recorridos peatonales

1 En plantas de Aparcamiento con capacidad mayor que 200 vehículos o con superficie mayor que 5000 m², los itinerarios peatonales de zonas de *uso público* tendrán una anchura de 0,80 m, como mínimo, no incluida en la anchura mínima exigible a los viales para vehículos y se identificarán mediante pavimento diferenciado con pinturas o relieve, o bien dotando a dichas zonas de un nivel más elevado. Cuando dicho desnivel exceda de 55 cm, se protegerá conforme a lo que se establece en el apartado 3.2 de la sección SUA 1.

2 Frente a las puertas que comunican los aparcamientos a los que hace referencia el punto 1 anterior con otras zonas, dichos itinerarios se protegerán mediante la disposición de barreras situadas a una distancia de las puertas de 1,20 m, como mínimo, y con una altura de 80 cm, como mínimo.

4 Señalización

1 Debe señalizarse, conforme a lo establecido en el código de la circulación:

- a) el sentido de la circulación y las salidas;
- b) la velocidad máxima de circulación de 20 km/h;
- c) las zonas de tránsito y paso de peatones, en las vías o rampas de circulación y acceso;

Los aparcamientos a los que pueda acceder transporte pesado tendrán señalizado además los gálibos y las alturas limitadas.

2 Las zonas destinadas a almacenamiento y a carga o descarga deben estar señalizadas y delimitadas mediante marcas viales o pinturas en el pavimento.

3 En los accesos de vehículos a viales exteriores desde establecimientos de *uso Aparcamiento* se dispondrán dispositivos que alerten al conductor de la presencia de peatones en las proximidades de dichos accesos.

Sección SUA 9

Accesibilidad

1 Condiciones de accesibilidad

1 Con el fin de facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad se cumplirán las condiciones funcionales y de dotación de elementos accesibles que se establecen a continuación.

2 Dentro de los límites de las viviendas, incluidas las unifamiliares y sus zonas exteriores privativas, las condiciones de accesibilidad únicamente son exigibles en aquellas que deban ser accesibles.

1.1 Condiciones funcionales

1.1.1 Accesibilidad en el exterior del edificio

1 La parcela dispondrá al menos de un *itinerario accesible* que comunique una entrada principal al edificio, y en conjuntos de viviendas unifamiliares una entrada a la zona privativa de cada vivienda, con la vía pública y con las zonas comunes exteriores, tales como aparcamientos exteriores propios del edificio, jardines, piscinas, zonas deportivas, etc.

1.1.2 Accesibilidad entre plantas del edificio

1 Los edificios de *uso Residencial Vivienda* en los que haya que salvar más de dos plantas desde alguna entrada principal accesible al edificio hasta alguna vivienda o zona comunitaria, o con más de 12 viviendas en plantas sin entrada principal accesible al edificio, dispondrán de *ascensor accesible* o rampa accesible (conforme al apartado 4 del SUA 1) que comunique las plantas que no sean de *ocupación nula* (ver definición en el anejo SI A del DB SI) con las de entrada accesible al edificio. En el resto de los casos, el proyecto debe prever, al menos dimensional y estructuralmente, la instalación de un *ascensor accesible* que comunique dichas plantas.

Las plantas con *viviendas accesibles para usuarios de silla de ruedas* dispondrán de *ascensor accesible* o de rampa accesible que las comunique con las plantas con entrada accesible al edificio y con las que tengan elementos asociados a dichas viviendas o zonas comunitarias, tales como trastero o plaza de aparcamiento de la vivienda accesible, sala de comunidad, tendedero, etc.

2 Los edificios de otros usos en los que haya que salvar más de dos plantas desde alguna entrada principal accesible al edificio hasta alguna planta que no sea de *ocupación nula*, o cuando en total existan más de 200 m² de *superficie útil* (ver definición en el anejo SI A del DB SI) excluida la superficie de *zonas de ocupación nula* en plantas sin entrada accesible al edificio, dispondrán de *ascensor accesible* o rampa accesible que comunique las plantas que no sean de *ocupación nula* con las de entrada accesible al edificio.

Las plantas que tengan zonas de *uso público* con más de 100 m² de *superficie útil* o elementos accesibles, tales como *plazas de aparcamiento accesibles*, *alojamientos accesibles*, *plazas reservadas*,

etc., dispondrán de *ascensor accesible* o rampa accesible que las comunique con las de entrada accesible al edificio.

1.1.3 Accesibilidad en las plantas del edificio

1 Los edificios de *uso Residencial Vivienda* dispondrán de un *itinerario accesible* que comunique el acceso accesible a toda planta (entrada principal accesible al edificio, ascensor accesible o previsión del mismo, rampa accesible) con las viviendas, con las zonas de uso comunitario y con los elementos asociados a *viviendas accesibles para usuarios de silla de ruedas*, tales como trasteros, *plazas de aparcamiento accesibles*, etc., situados en la misma planta.

2 Los edificios de otros usos dispondrán de un *itinerario accesible* que comunique, en cada planta, el acceso accesible a ella (entrada principal accesible al edificio, ascensor accesible, rampa accesible) con las zonas de *uso público*, con todo *origen de evacuación* (ver definición en el anejo SI A del DB

SI) de las zonas de *uso privado* exceptuando las *zonas de ocupación nula*, y con los elementos accesibles, tales como *plazas de aparcamiento accesibles*, *servicios higiénicos accesibles*, plazas reservadas en salones de actos y en zonas de espera con asientos fijos, *alojamientos accesibles*, *puntos de atención accesibles*, etc.

1.2 Dotación de elementos accesibles

1.2.3 Plazas de aparcamiento accesibles

1 Todo edificio o establecimiento con aparcamiento propio cuya superficie construida exceda de 100 m² contará con las siguientes *plazas de aparcamiento accesibles*:

- a) En *uso Residencial Público*, una plaza accesible por cada *alojamiento accesible*.
- b) En *uso Comercial, Pública Concurrencia o Aparcamiento de uso público*, una plaza accesible por cada 33 plazas de aparcamiento o fracción.
- c) En cualquier otro uso, una plaza accesible por cada 50 plazas de aparcamiento o fracción, hasta 200 plazas y una plaza accesible más por cada 100 plazas adicionales o fracción.

En todo caso, dichos aparcamientos dispondrán al menos de una *plaza de aparcamiento accesible* por cada *plaza reservada para usuarios de silla de ruedas*.

1.2.4 Plazas reservadas

1 Los espacios con asientos fijos para el público, tales como auditorios, cines, salones de actos, espectáculos, etc., dispondrán de la siguiente reserva de plazas:

- a) Una *plaza reservada para usuarios de silla de ruedas* por cada 100 plazas o fracción.
- b) En espacios con más de 50 asientos fijos y en los que la actividad tenga una componente auditiva, una *plaza reservada para personas con discapacidad auditiva* por cada 50 plazas o fracción.

2 Las zonas de espera con asientos fijos dispondrán de una *plaza reservada para usuarios de silla de ruedas* por cada 100 asientos o fracción.

1.2.6 Servicios higiénicos accesibles

1 Siempre que sea exigible la existencia de aseos o de vestuarios por alguna disposición legal de obligado cumplimiento, existirá al menos:

- a) Un aseo accesible por cada 10 unidades o fracción de inodoros instalados, pudiendo ser de uso compartido para ambos sexos.
- b) En cada vestuario, una cabina de vestuario accesible, un aseo accesible y una ducha accesible por cada 10 unidades o fracción de los instalados. En el caso de que el vestuario no esté distribuido en cabinas individuales, se dispondrá al menos una cabina accesible.

1.2.7 Mobiliario fijo

1 El mobiliario fijo de zonas de atención al público incluirá al menos un *punto de atención accesible*.

Como alternativa a lo anterior, se podrá disponer un *punto de llamada accesible* para recibir asistencia.

1.2.8 Mecanismos

1 Excepto en el interior de las viviendas y en las *zonas de ocupación nula*, los interruptores, los dispositivos de intercomunicación y los pulsadores de alarma serán *mecanismos accesibles*.

2 Condiciones y características de la información y señalización para la accesibilidad

2.1 Dotación

1 Con el fin de facilitar el acceso y la utilización independiente, no discriminatoria y segura de los edificios, se señalarán los elementos que se indican en la tabla 2.1, con las características indicadas en el apartado 2.2 siguiente, en función de la zona en la que se encuentren.

Tabla 2.1 Señalización de elementos accesibles en función de su localización¹

Elementos accesibles	En zonas de uso privado	En zonas de uso público
Entradas al edificio accesibles	Cuando existan varias entradas al edificio	En todo caso
Itinerarios accesibles	Cuando existan varios recorridos alternativos	En todo caso
Ascensores accesibles,		En todo caso
Plazas reservadas		En todo caso
Zonas dotadas con bucle magnético u otros sistemas adaptados para personas con discapacidad auditiva		En todo caso
Plazas de aparcamiento accesibles	En todo caso, excepto en uso Residencial Vivienda las vinculadas a un residente	En todo caso
Servicios higiénicos accesibles (aseo accesible, ducha accesible, cabina de vestuario accesible)	---	En todo caso
Servicios higiénicos de uso general	---	En todo caso
Itinerario accesible que comunique la vía pública con los puntos de llamada accesibles o, en su ausencia, con los puntos de atención accesibles	---	En todo caso

1 La señalización de los medios de evacuación para personas con discapacidad en caso de incendio se regula en DB SI 3-7

2.2 Características

1 Las entradas al edificio accesibles, los *itinerarios accesibles*, las *plazas de aparcamiento accesibles* y los *servicios higiénicos accesibles* (aseo, cabina de vestuario y ducha accesible) se señalarán mediante SIA, complementado, en su caso, con flecha direccional.

2 Los *ascensores accesibles* se señalarán mediante SIA. Asimismo, contarán con indicación en Braille y arábigo en alto relieve a una altura entre 0,80 y 1,20 m, del número de planta en la jamba derecha en sentido salida de la cabina.

3 Los servicios higiénicos de *uso general* se señalarán con pictogramas normalizados de sexo en alto relieve y contraste cromático, a una altura entre 0,80 y 1,20 m, junto al marco, a la derecha de la puerta y en el sentido de la entrada.

4 Las bandas señalizadoras visuales y táctiles serán de color contrastado con el pavimento, con relieve de altura 3±1 mm en interiores y 5±1 mm en exteriores. Las exigidas en el apartado 4.2.3 de la Sección SUA 1 para señalar el arranque de escaleras, tendrán 80 cm de longitud en el sentido de la marcha, anchura la del itinerario y acanaladuras perpendiculares al eje de la escalera. Las exigidas para señalar el *itinerario accesible* hasta un *punto de llamada accesible* o hasta un *punto de atención accesible*, serán de acanaladura paralela a la dirección de la marcha y de anchura 40 cm.

5 Las características y dimensiones del Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad (SIA) se establecen en la norma UNE 41501:2002.

Justificación del cumplimiento de la Ley 1/1998 de 5 de Mayo, de la Generalitat Valenciana, de Accesibilidad y Supresión de Barreras Arquitectónicas, Urbanísticas y de la Comunicación y del Decreto 193/1988, de 12 de Diciembre, del Consell de la Generalitat Valenciana, (Normas para la Accesibilidad y eliminación de barreras arquitectónicas).

Objeto de la ley y ámbito de aplicación

La presente Ley es la aplicación en este proyecto porque está en el ámbito territorial de la Comunidad Valenciana y es una actuación referida al planeamiento, diseño, gestión y ejecución de una nueva construcción promovida por personas físicas o jurídicas, y de naturaleza pública.

Edificios de pública concurrencia

El mercado cultural se considera, según esta ley, un edificio de pública concurrencia. Se distinguen dos tipos de uso en estos edificios: uso general y uso restringido.

Uso general, es el uso en el que la concurrencia de todas las personas debe estar garantizada. En este caso son las áreas dedicadas a servicios públicos como administración, enseñanza, espectáculos, cultura, diversión y aparcamientos. En estas partes, el nivel de accesibilidad deberá ser adaptado, en función de las características del edificio y según se determine reglamentariamente. La sala de conferencias y las aulas dispondrán de un acceso señalado y de espacios reservados a personas que utilicen sillas de ruedas, y se destinarán zonas específicas para personas con limitaciones auditivas o visuales. Así mismo, se reservará un asiento normal para acompañantes. La proporción de espacio reservados se fijará reglamentariamente en función de los aforos.

Uso restringido, es el uso ceñido a actividades internas del edificio sin concurrencia de público. Es el propio de los trabajadores, los usuarios internos, los suministradores, las asistencias externas y otros

que no signifiquen asistencia sistemática e indiscriminada de personas. En estas partes, el nivel de accesibilidad deberá ser al menos practicable, en función de las características que se determinen reglamentariamente.

El proyecto cumple los requisitos que le impone la norma y se han contemplado los parámetros necesarios para cumplir las condiciones de accesibilidad arquitectónica: accesos, huecos de paso, pasillos, desniveles, ascensor y aseos.

Art.6_ Itinerarios peatonales.

No aparecen peldaños aislados, ni cualquier otra interrupción brusca del itinerario. No existen vuelos ni salientes de fachada proyectados mas de 0.1m sobre el itinerario situado a menos de 2.2m de altura

Art.9_ Disposiciones de carácter general

La planificación y la urbanización de las vías públicas, de los parques y de los demás espacios de uso público se efectuarán de forma que resulten accesibles y transitables para las personas con discapacidad.

Art.10_ Elementos de urbanización

Itinerarios peatonales: El trazado y diseño de los itinerarios públicos destinados al paso de peatonales se realizará de forma que los desniveles no alcancen grados de inclinación que dificulten su utilización a personas con movilidad reducidas con anchura suficiente para permitir el paso de dos personas, una de ellas en silla de ruedas.

Los pavimentos serán duros, antideslizantes y sin rugosidades ni obstáculos que puedan dificultar la circulación de personas de movilidad reducida.

Art.11_ Escaleras

En todos los recintos donde desemboca una escalera existe ascensor que proporciona acceso a dicha planta.

Art.13_ Ascensores

-Las puertas del recinto y cabina serán automáticas, dejando un hueco libre de 0,85m.

-El camarín tendrá como mínimo unas dimensiones libres de 1,10x1,40m

Los mecanismos elevadores especiales tendrán acreditada su idoneidad para el uso de personas con movilidad reducida

Art.15_ Aparcamientos

Se reserva 1 de cada 40 plazas, cerca de los accesos peatonales a vehículos para personas discapacitadas.

Art.16_ Aseos públicos.

En el caso de disponer de aseos públicos, deberán ser hábiles para personas con discapacidad. Asegurándose la disponibilidad de los mismos, tanto en los aseos de señoras, como en los de caballeros. Según las especificaciones técnicas previstas reglamentariamente sobre: huecos y espacios de acceso, aparatos sanitarios, elementos auxiliares de sujeción y soportes abatibles, grifería monomando o de infrarrojos.

En el diseño de los aseos se contempla la accesibilidad de los discapacitados inscribiendo en ellos una circunferencia de 1,50m de diámetro.

Se podrá acceder frontalmente a un lavabo y lateralmente a un inodoro, disponiendo para ello de un espacio libre de ancho mínimo de 0,80m. En el caso de disponer de cabinas individuales para el inodoro, éstas contarán con un ancho libre mínimo de 1,50m.

Huecos de paso.

Todos los huecos de paso tienen una anchura superior a 0,80m dejando ambos lados de la puerta un espacio libre horizontal de 1,50m no barrido por las hojas de la puerta. Todas las puertas interiores disponen para su apertura de manivelas, barras o elementos de fácil manipulación, nunca pomos que dificultan su utilización a personas con discapacidad.

Circulaciones horizontales.

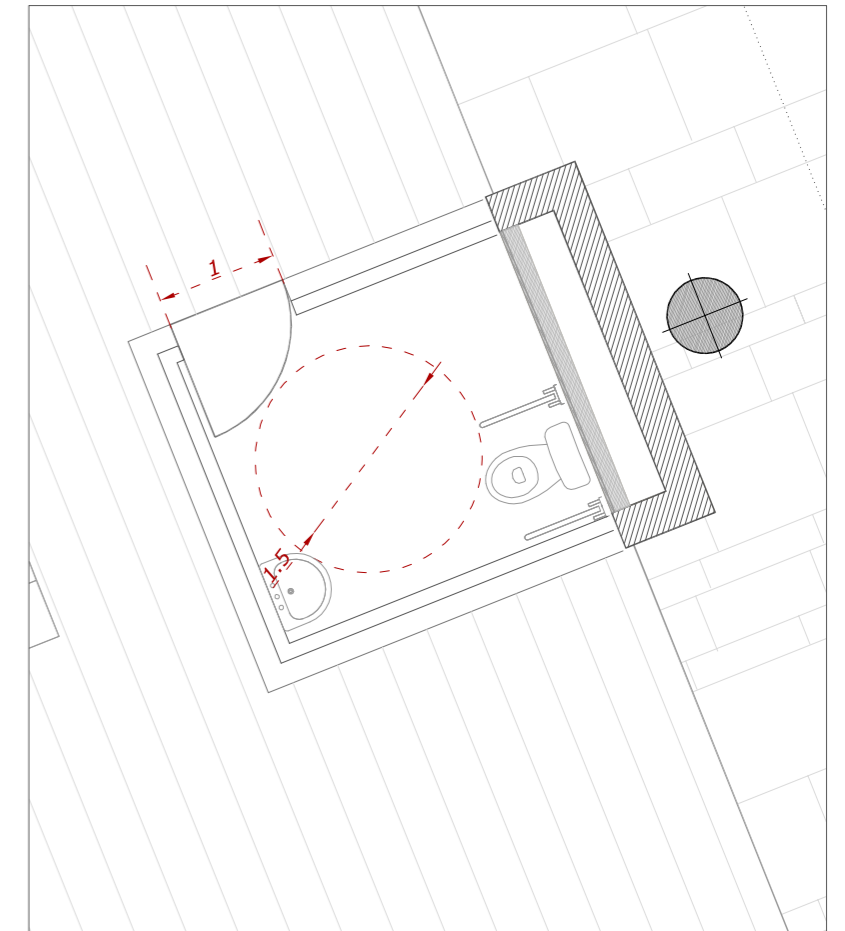
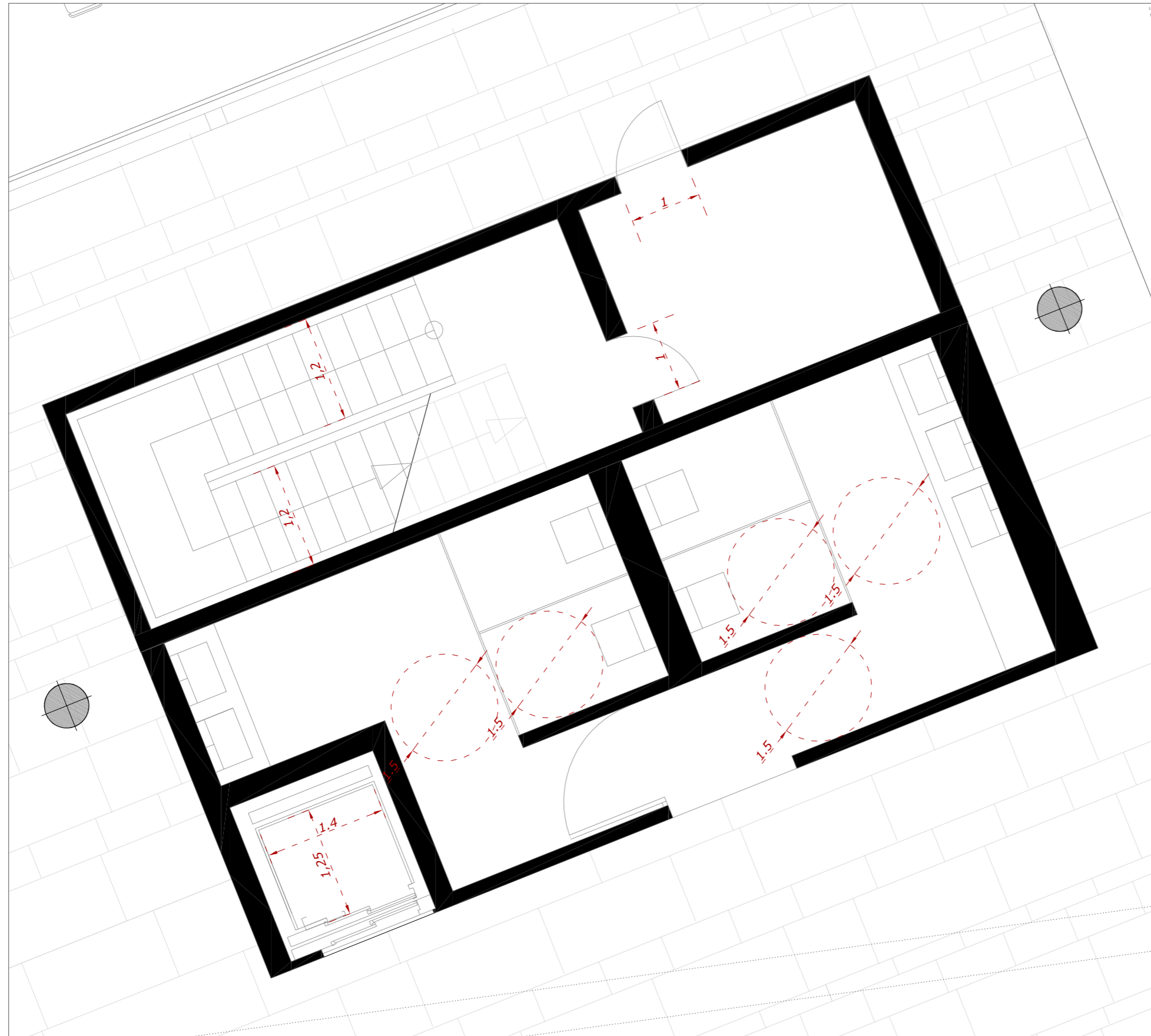
Los pasillos generales de comunicación interior tienen una anchura no inferior de 1,10m, y en los cambios de dirección la anchura es superior a 1,10. En este caso, el pasillo más estrecho es de 1,50 metros de ancho. El pavimento de piedra o terrazo es adecuado al paso de la silla de ruedas. En el itinerario practicable no existirá escalera ni peldaños aislados.

Circulaciones verticales

Las escaleras tienen un ancho de 1,2 m.

Los ascensores poseen las dimensiones necesarias para el acceso de una persona en silla de ruedas: un fondo, en el sentido de acceso mayor de 1,20m, un ancho mayor de 0,90m y una superficie mayor de 1,20 m². Las puertas, en recinto y cabina, son automáticas, con un ancho libre mayor de 0,80 metros. El pasamanos y la botonera están situados a una altura accesible y esta última incorpora el alfabeto braille.

7.6.SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD
Cumplimiento DB-SUA e 1.50



7.7.ELECTROTECNIA
Planta Primera e 1.400



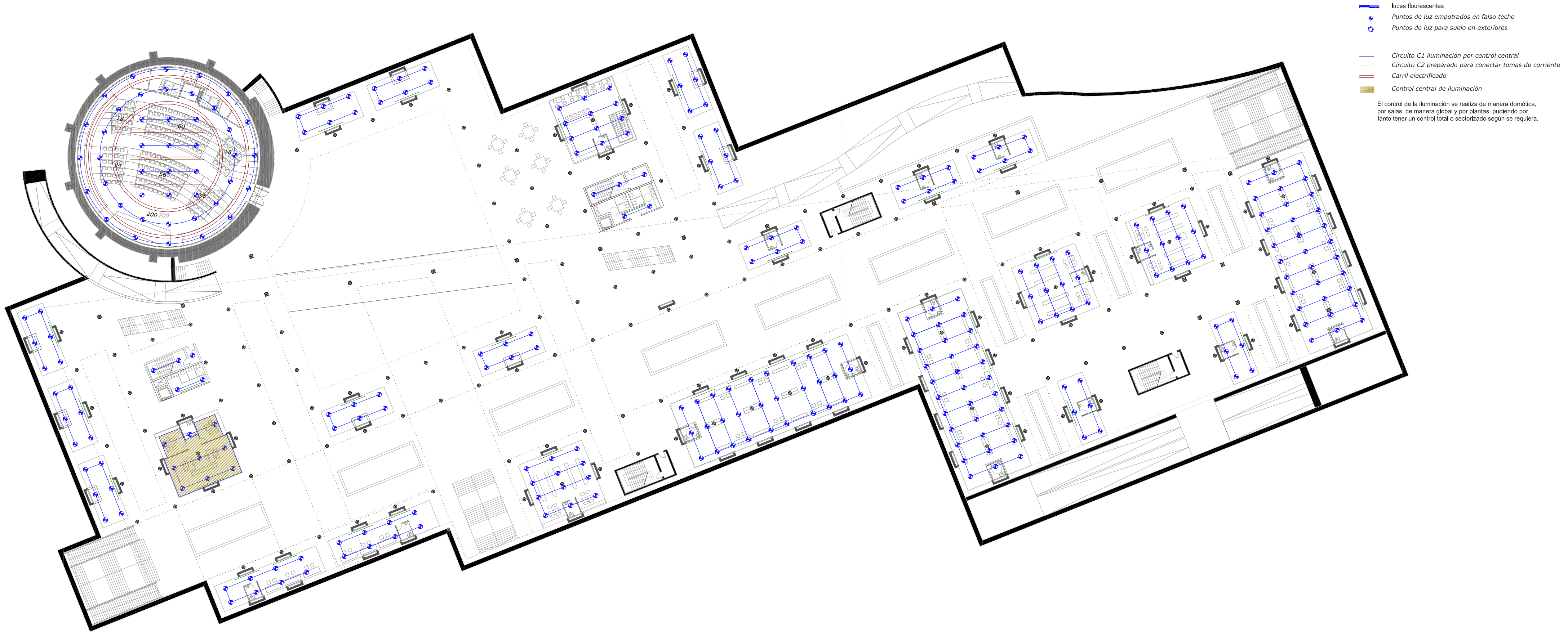
7.7.ELECTROTECNIA

Planta Baja e 1.400

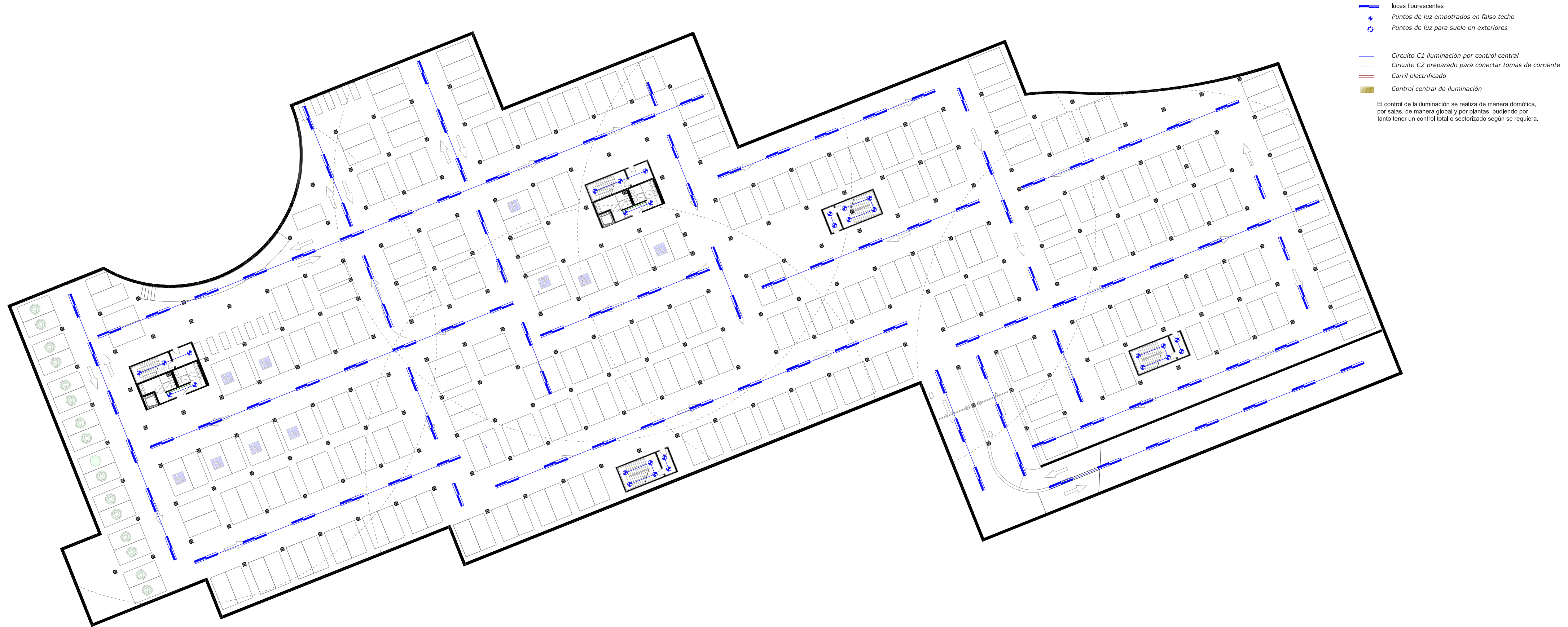


7.7.ELECTROTECNIA

Planta mercado-Sótano 1 e 1.400



7.7.ELECTROTECNIA
Planta parking-Sotano 2 e 1.400



DESCRIPCIÓN GENERAL

El presente anexo tiene por objeto señalar las condiciones técnicas a nivel de estudio previo, para la realización de la instalación eléctrica en baja tensión, de acuerdo con la reglamentación vigente.

La instalación se diseña teniendo en cuenta las necesidades propias del uso del edificio, teniendo en cuenta la necesaria para el funcionamiento del sistema de acondicionamiento proyectado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

La instalación eléctrica de la actividad se ha diseñado de acuerdo con las prescripciones de la normativa que se indica a continuación:

NORMAS ESTATALES

- **REAL DECRETO 1627/1997** de 24 de Octubre por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- **REAL DECRETO 842/2002. 02/08/2002.** Ministerio de Ciencia y Tecnología. Aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, BOE núm. 224 de 18/09/2002 y sus instrucciones técnicas complementarias.
- **Instrucciones complementarias aprobadas por Orden Ministerial del Ministerio de Industria de 31 de Octubre de 1.973 (BOE 27-28-29 y 31 de Diciembre de 1.973).**
- **REAL DECRETO 1955/2000. 01/12/2000.** Ministerio de Economía y Hacienda. Regula las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica. "Modificado por Real Decreto 1454/2005. BOE 27/12/2000.
- **Reglamento de verificaciones eléctricas y regularidad en el suministro de energía, aprobado por Decreto de 12-3-54 y modificado por Real decreto 1725/1984, de 18-7-84 (BOE 25-9-84),**
- **DECRETO 3151/1968. 28/11/1968.** Ministerio de Industria. Reglamento de las líneas aéreas de Alta Tensión. Modificado por R.D.1955/2000 en cuanto a servidumbres y expropiaciones. Ver tb. Normas particulares para instalaciones de clientes en Alta Tensión, de IBERDROLA. BOE 27/12/1968; Correc.errores BOE 8-3-69.
- **Normas UNE y Recomendaciones UNESA que sean de aplicación.**

NORMAS AUTONÓMICAS - COMUNIDAD VALENCIANA

- **Orden de 12 de Febrero de 2001 de la Concellería de industria y Comercio [por la que se modifica la Orden de 13 de Marzo de 2000, de la Consellería de Industria, Comercio y Turismo, por la que se establece el contenido mínimo en proyectos de industrias y de instalaciones industriales.**
- **Ley 21/1992 de Industria.**
- **ORDEN 20/12/1991. Consellería de Industria, Comercio y Turismo. Norma técnica para instalaciones de media y baja tensión (NT-IMBT 1400/0201/1]. * Modificada por Resolución de 22 de febrero de 2006. DOGV 07/04/1992.**

NORMAS PARTICULARES DE LA COMPAÑÍA SUMINISTRADORA

- **Normas particulares de IBERDROLA S.A. para las instalaciones de enlace en los suministros de energía eléctrica en B.T. aprobadas por el Ministerio de Industria, según resolución de la Dirección General de la Energía de fecha 30-10-74.**

04.3. INSTALACIÓN DE ENLACE

INSTALACIÓN GENERAL

Se seguirán las prescripciones técnicas indicadas en la norma NTE-IEB, para instalaciones de electricidad de baja tensión, 220/380 voltios. De la misma manera se atenderá a lo preceptuado en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT). El suministro a cada una de las áreas del complejo está adecuado a los requerimientos de suministro y potencia. El suministro de todo el edificio se realiza en baja tensión. Se dispondrá de un suministro alternativo, mediante baterías de reserva emplazadas en el cuarto de instalaciones destinado a tal efecto, con potencia suficiente para asegurar el funcionamiento de los ascensores reservados a bomberos y para los sistemas de extinción, seguridad y emergencia.

La compañía suministradora nos dará acometida en baja tensión. Las Líneas Generales de Alimentación saldrán desde el cuadro de baja tensión, y se dispondrán esquemas 10. Desde las CGP hasta los módulos de contadores serán de Cu, instaladas bajo tubo de PVC rígido al aire, por los patinillos de instalaciones o por bandejas en el interior de los falsos techos. Desde los contadores hasta el cuadro de local las derivaciones serán asimismo de Cu, instaladas también bajo tubo de PVC rígido al aire, por los patinillos de instalaciones o por bandejas en los techos. Se instalarán las citadas derivaciones individuales de cable según UNE 211002, DZ1-K, y estarán protegidas en el Cuadro General de Protección de la actividad con un interruptor automático de intensidad adecuada a la potencia de cada suministro y el cableado utilizado. El cable será no propagador de incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, de acuerdo con la norma UNE 21120 puesto que será de 0.6/1 KV. El tubo en el que se instale será no propagador de llama.

SUMINISTRO COMPLEMENTARIO

En previsión de posibles fallos de suministro eléctrico se preverá la instalación de un baterías capaces de cubrir al menos el 30% de la potencia total del complejo, que entrará en funcionamiento de manera automática en caso necesario.

Las baterías se dimensionarán considerando los siguientes servicios mínimos:

- 33% del alumbrado de pasillos y zonas comunes
- 50% ascensores

ACOMETIDA

Parte de la red de distribución y accede a la caja general del protección con conductos aislados.

CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN

Aloja los elementos de protección de la línea repartidora y depende de las características de la acometida y de la potencia prevista para la línea repartidora. La mencionada caja se dispondrá en el interior de un nicho cuyas dimensiones mínimas serán: 0,70 m. de anchura, 1,40 m. de altura, y 0,30 m. de profundidad, la parte inferior de la puerta se situará a un mínimo de 30 cm del suelo. Para el acceso de la acometida de la red general al nicho, se prevé la instalación de dos conductos de fibrocemento o de P.V.C. de diámetro 150 mm.

Asimismo, se colocará un conducto de diámetro 100 mm, como mínimo en la parte superior del nicho, con objeto de poder realizar alimentaciones provisionales en casos de averías, para auxiliares de obra, suministros eventuales, etc...

En lo que respecta a la CGP, la parte transparente de la hornacina será resistente a los rayos ultravioleta. En todo caso se estará a lo dispuesto por la empresa suministradora, estableciendo siempre un cumplimiento del Reglamento Electrotécnico para Baja tensión. Dispondrá de borne de conexión para la puesta a tierra de la caja en caso de ser metálica. Formado por pica vertical de acero cabreado de 2 metros de longitud y 14 mm de diámetro, y derivación de línea puesta a tierra 0 16 mm Cu aislamiento 0,6/1 kV.

LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN

Enlaza la caja general de protección con el contador o la centralización de contadores. Está constituida por tres conductores de fase, un conductor neutro y un conductor de protección.

El dimensionado de la misma se realiza mediante los métodos de “densidad de corriente” y “caída de tensión”.

Asimismo se deberá comprobar la caída de tensión admisible que no podrá ser superior al 0,5 %.

EQUIPOS DE MEDIDA

La medida de la energía eléctrica consumida se realiza en baja tensión, encontrándose los contadores instalados en módulos situados en los conjuntos de cuartos de contadores del edificio. Se dispondrá de contadores de medida directa, con tramos de intensidad y preparado para contador de energía reactiva, de acuerdo a las norma de la Compañía Suministradora.El cable no propagador de incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, de acuerdo con la norma UNE 21027-9, con conductores de cobre de clase 2 de acuerdo a norma UNE 21022 con un aislamiento seco a base de mezclas termoestables o termoplásticas.Los equipos de medida no se conectarán a tierra, puesto que se instalarán equipos con clase de aislamiento III.

- Se instalará el módulo correspondiente al interruptor de corte en carga para servicios comunes.
- En la centralización de garaje se colocará un módulo de tres huecos para contadores trifásicos.

DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN INTERIOR

Las características generales de las instalaciones interiores serán las descritas a continuación, teniendo en cuenta que las instalaciones clasificadas se realizarán de acuerdo a lo indicado más adelante cuando se trate la instalación concreta de ese local o zona clasificada.

Canalizaciones fijas

El cableado se realizará mediante conductores aislados de 450/750 V en toda la instalación. El diámetro interior de los tubos será como mínimo, el que señale las tablas ITC-BT-19 en función del número, clase y sección de conductores que han de alojar. Los tubos serán no propagadores de llama.

El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo paralelas a las verticales y horizontales que limitan el local donde se efectúe la instalación.

Los tubos se unirán entre sí mediante accesorios adecuados (manguitos) ó ensamblados entre sí en caliente, recubriendo el empalme con cola, de forma que se aseguren la continuidad de la protección que proporcionan a los conductores.

Las curvas practicadas a los tubos serán continuas y no originarán reducciones de sección inadmisibles. La instalación y retirada de los conductores en los tubos después de colocados y fijados éstos y sus accesorios, se realizará de forma fácil, disponiéndose para ello los registros necesarios, sin que puedan estar separados entre sí más de 16 m en tramos rectos. No se realizarán más de 3 curvas en ángulo recto entre dos registros consecutivos.

Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas de material aislante, de tales dimensiones que puedan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Su profundidad mínima equivaldrá al diámetro del tubo mayor más un 50 % del mismo, con un mínimo de 40 mm de profundidad y 80 mm para el diámetro o lado interior.

- Las conexiones entre conductores se realizarán utilizando bornes de conexión en el interior de las cajas de derivación
- En determinadas situaciones en las que no exista riesgo de golpes a las canalizaciones, los conductores se instalarán soportados en bandejas metálicas perforadas.
- Canalizaciones móviles
- Si a la hora del montaje se da algún caso, el cable flexible será adecuado para servicio extra severo y tendrá el conductor de protección claramente identificable. El cable flexible irá conectado a la fuente de alimentación monofásica o trifásica mediante tomas de corriente o caja de terminales adecuados. Dado que se pueden producir esfuerzos en los bornes, éstos se sujetarán con abrazaderas.
- Los cables eléctricos a emplear en canalizaciones móviles serán de tensión asignada 0.6/1 KV, con cubierta de policloropreno o similar y de acuerdo a UNE 21150 apto para servicios móviles.
- Máquinas rotativas
- Todas las máquinas eléctricas rotativas deberán protegerse contra calentamientos provocados por las sobreintensidades.
- Los motores de potencia nominal superior a 0.75 Kw estarán protegidos contra cortocircuitos y contra sobrecargas en todas sus fases, debiendo esta última protección ser de tal naturaleza que cubra, en los motores trifásicos, el riesgo de la falta de tensión en una de sus fases.
- En el caso de motores con arranque estrella triángulo la protección asegurará a los circuitos, tanto para la conexión estrella como para la de triángulo.
- Los conductores de conexión que alimentan a un solo motor deberán estar dimensionados para una intensidad no inferior a 125% de la intensidad a plena carga del motor en cuestión.
- Los conductores de conexión que alimenten a varios motores deberán estar dimensionados para una intensidad no menor a la suma del 125% de la intensidad a plena carga motor de mayor potencia más la intensidad a plena carga de todos los demás.
- Los conductores de conexión que alimenten a motores y otros receptores deberán ser vistos para la intensidad total requerida por los otros receptores más la requerida por los motores, calculada como antes se ha indicado.
- Todas las máquinas eléctricas rotativas, se protegerán contra los calentamientos peligrosos provocados por las sobrecargas, mediante contactores con relés térmicos regulables para la intensidad nominal del motor, teniendo en cuenta su factor de utilización.
- Luminarias
- Se dispondrán las luminarias descritas en la memoria de iluminación, en base a los requisitos establecidos por las normas de la serie UNE EN 60598.
- Los conductores deben ser capaces de soportar este peso, no deben presentar empalmes intermedios y deberán realizarse sobre un elemento distinto del borne de conexión.
- Las luminarias que no sean de clase II se pondrán a tierra mediante un elemento externo de conexión que debe de disponer la luminaria.
- Los portalámparas deben ser alguno de los definidos en la norma UNE-EN 60061-2. Dispondrán de capuchón para alojamiento del equipo eléctrico e irán provistas de un condensador para la corrección del factor de potencia, de modo que el factor de potencia mínimo de la lámpara sea 0.9.
- Las partes metálicas accesibles de alumbrado que no sea de clase II o III, se conectarán de manera permanente y fiable al conductor de protección del circuito de alimentación de la lámpara.
- Los circuitos de alimentación a los receptores de alumbrado estarán previstos para transportar la carga debida a los propios equipos receptores y a sus elementos asociados y corrientes armónicas de arranque, para los cuales la carga mínima de las lámparas de descarga, prevista en voltiamperios, será 1.8 veces la potencia en vatios de la lámpara.
- Tomas de corriente
- Se instalarán tomas de corriente monofásicas de 16 A + TT.
- Todas las tomas de corriente estarán provistas de clavija de puesta a tierra y diseñadas de modo que la conexión o desconexión al circuito de alimentación, no presente riesgos de contactos indirectos a las persona que los manipulen.
- Las tomas de corriente de las instalaciones interiores o receptoras serán del tipo indicado en las figuras C2a de la norma UNE 20315., denominada como base bipolar con contacto lateral de tierra 16 A, 250 V.

Protección frente a contactos indirectos

El sistema de protección frente a contactos indirectos es de Neutro a Tierra y Masas a Tierra [TT], con dispositivo de corte por intensidad de defecto mediante interruptores diferenciales [ITC BT 24]. No se dispone de diferenciales colocados en serie.

Protección frente a sobrecargas y cortocircuitos

Según la ITC BT 22 el límite de intensidad máxima de un conductor ha de quedar garantizado por el dispositivo de protección. Como elementos de protección contra sobrecargas y cortocircuitos se emplean fusibles e interruptores automáticas según lo especificado en esta norma.

Se dispone de interruptor general automático de corte omnipolar, que permite accionamiento manual y dotado de elementos de protección frente a sobrecargas y cortocircuitos, independiente del ICP en caso de que este se instalase. Todos los circuitos se encontrarán efectivamente protegidos frente a sobrecargas y cortocircuitos mediante interruptores automáticos, de corte en todos los casos omnipolar. El poder de corte mínimo de los dispositivos de protección será de 10 KA.

El grado de protección mínima de las envolventes será IP 30 según UNE 20.324 e IK07 según UNE-EN 50102.

Identificación de conductores

La identificación se realiza por el color que presenta su aislamiento o por inscripción sobre el mismo;

Hilos activos negro, marrón y gris,

Hilos neutros azul.

Hilos de tierra amarillo - verde.

CLASIFICACIÓN EN LOCAL DE PÚBLICA CONCURRENCIA

Se dispondrá de alumbrado de emergencia, con alimentación automático y corte breve. En concreto se dispone de luminarias de emergencia consistentes en aparatos autónomos con fuente propia de energía, es decir, con baterías propias de los equipos. La puesta en funcionamiento debe ser automática una vez que se produzca un fallo en el alumbrado general o cuando la tensión de alimentación baja a menos del 70% de su valor nominal.

Las luminarias de emergencia serán de al menos 160 lúmenes. El punto de instalación del cuadro general de distribución será en cuarto de instalaciones en planta sótano. Se instalarán en el interior del mismo los dispositivos de mando y protección que aseguren el funcionamiento adecuado y seguro de la instalación de acuerdo a la ITC BT-17, tal y como se recoge en planos adjuntos. Del citado cuadro general salen las líneas de alimentación a las luminarias y tomas de corriente, así como líneas de alimentación directa a receptores de más de 16 A de consumo.

Cerca de cada uno de los interruptores del cuadro se instalará placa indicadora del circuito al que pertenecen.

En la zona de público, el número de líneas secundarias y su disposición en relación con el total de lámparas instaladas será tal que el corte de corriente en una cualquiera de ellas no afecte a más de la tercera parte del total de lámparas instaladas. Cada una de estas líneas estará protegida en el origen contra sobrecargas, cortocircuitos y contra contactos indirectos.

Las canalizaciones estarán constituidas por conductores aislados de tensión asignada 450/750 V, colocados bajo tubo, preferentemente empotrados, en especial en las zonas accesibles al público. En el caso de las luminarias, los tubos discurrirán por encima del falso techo, de modo que no estarán empotrados, si bien estas líneas no son accesibles al público. Los cables serán no propagadores de incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, según la norma UNE 211002 (cable ES 07Z1-K). Los tubos serán no propagadores de llama, de acuerdo a la norma UNE 50085-1 y UNE-EN 50086-1.

Los dispositivos generales e individuales de mando y protección serán:

- Un interruptor general automático de corte omnipolar, que permita su accionamiento manual y que esté dotado de elementos de protección contra sobrecarga y cortocircuitos. Este interruptor será independiente del interruptor de control de potencia.
- Un interruptor diferencial general, destinado a la protección contra contactos indirectos de todos los circuitos.
- Dispositivos de corte omnipolar, destinados a la protección contra sobrecargas y cortocircuitos de cada uno de los circuitos interiores de la vivienda o local.
- Dispositivo de protección contra sobretensiones, según ITC-BT-23, si fuese necesario.

SISTEMA DE INSTALACIÓN ELEGIDO

La selección del tipo de canalización en cada instalación particular se realizará escogiendo, en función de las influencias externas, el que se considere más adecuado de entre los descritos para conductores y cables en la norma UNE 20460-5-52.

Los sistemas de instalación de las canalizaciones en función de los tipos de conductores o cables deben estar de acuerdo con la tabla 52 F de la citada norma UNE 20460-5-52. Los sistemas de instalación de las canalizaciones en función de la situación deben estar de acuerdo con la tabla 52 G de la misma norma UNE.

En nuestro caso, toda la instalación, se realizará mediante cable de 450/750 V de aislamiento, tipo H07RV-K. Se permite que se instalen varios circuitos en un mismo tubo siempre y cuando todos ellos se encuentren aislados para la tensión asignada más elevada. Las canalizaciones discurrirán empotradas o sobre falso techo.

En la instalación objeto del presente proyecto no se dispone de otras canalizaciones cercanas a las eléctricas.

Las influencias externas que pueden afectar a las canalizaciones, que se tienen para la presente instalación, son:

Temperatura ambiente: AA5 -5°C +40°C

Fuentes externas de calor: No.

Presencia de agua: AD1.

Presencia de cuerpos sólidos: AE1 despreciable

Presencia de sustancias corrosivas o contaminantes: AF1 despreciable

Choques mecánicos: AG1 débiles

Vibración: AH1 débiles

Otros esfuerzos mecánicos: No considerado

Presencia de vegetación o moho; AK1 no peligrosa

Presencia de fauna: AL1 no peligrosa

Radiación solar: AN1 baja

Riesgos sísmicos: AP1 despreciable

Viento: AS 1 bajo

Estructura del edificio: CB1 despreciable

De este modo, no existen influencias externas que afecten directamente al sistema de instalación. Con esto, se considera que es un buen sistema de instalación para el local es la instalación de conductores de cobre de aislamiento 450/750 V designación ES07Z1-K. Estos conductores se instalarán bajo tubo de características 2221, empotrados o en falso techo. En el caso de que tengan que discurrir por encima del falso techo, se instalarán tubos curvables de características 4321.

CONDUCTOR DE PROTECCIÓN

El conductor de protección es de la misma sección que el conductor de fase en caso de que la sección de este sea menor o igual a 1 mm²; y en caso de que sea mayor, el conductor de protección es de sección mitad a la sección de fase, excepto en el caso de sección de conductor de fase de 35 mm², donde el conductor de protección será de 16 mm². Los conductores de protección serán del mismo tipo de cable que los de fase

En los casos en los que los conductores de protección no formen parte de la canalización de alimentación, éstos serán de cobre, de una sección de 2.5 mm², aislados. No se utilizará conductor de protección común para varios circuitos. La masa de los equipos a unir con los conductores de protección no debe ser conectada en un circuito de protección, con excepción de las envolventes montadas en fábrica o canalizaciones prefabricadas.

INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA DEL EDIFICIO

La puesta o conexión a tierra es la unión eléctrica directa, sin fusibles ni protección alguna, de una parte del circuito eléctrico o de una parte conductora no perteneciente al mismo mediante una toma de tierra con un electrodo o grupos de electrodos enterrados en el suelo.

Mediante la instalación de puesta a tierra se deberá conseguir que en el conjunto de instalaciones, edificios y superficie próxima del terreno no aparezcan diferencias de potencial peligrosas y que, al mismo tiempo, permita el paso a tierra de las corrientes de defecto o las de descarga de origen atmosférico.

En toda nueva edificación se establecerá una toma de tierra de protección, instalando en el fondo de las zanjas de cimentación de los edificios, y antes de empezar ésta, un cable rígido de cobre desnudo de una sección mínima de 25 mm² de cobre no protegido contra la corrosión, formando un anillo cerrado que interese a todo el perímetro del edificio. A este anillo deberán conectarse electrodos verticalmente hincados en el terreno cuando, se prevea la necesidad de disminuir la resistencia de tierra que pueda presentar el conductor en anillo.

En nuestro caso se dispondrán como puntos de puesta a tierra obligatorios los siguientes:

- en el local de la centralización de contadores,
- en la base de la estructura metálica del ascensor,
- en el punto de ubicación de la CGP
- en los demás cuartos de instalaciones de otros servicios como agua.

Toma a tierra (electrodos)

Para la toma de tierra se pueden utilizar electrodos formados por:

- barras, tubos;
- pletinas, conductores desnudos;
- placas;
- anillos o mallas metálicas constituidos por los elementos anteriores o sus combinaciones;
- armaduras de hormigón enterradas; con excepción de las armaduras pretensadas;
- otras estructuras enterradas que se demuestre que son apropiadas.
-

En nuestro caso se emplearán picas de conductores de cobre desnudos (25 mm² de cobre no protegido contra la corrosión), con una profundidad de 2m respecto de la cimentación del edificio. Las picas que conforman la toma de tierra se sitúan a una distancia menor de 10 m entre sí y se encuentran unidas mediante conductor desnudo de cobre de 35 mm².

A la toma de tierra irán conectados los siguientes elementos:

- Todas las bases de enchufes, que llevarán obligatoriamente tres polos las monofásicas y cuatro las trifásicas, donde se asegure el contacto de tierra antes que el de los polos activos.
- Los cuadros de maniobra.
- Las partes metálicas de los receptores.
- Las tuberías metálicas accesibles.

- Y en general, cualquier masa metálica accesible importante próxima a la zona de la instalación eléctrica, así como todos los elementos de estructura metálica que por su clase de aislamiento o condiciones de instalación, así lo aconsejen.

- El valor de la resistencia a tierra, será lo suficientemente bajo para garantizar que no aparezcan en la instalación tensiones de contacto superiores a 24 V.

Los puntos de conexión entre el conductor de puesta a tierra y las partes metálicas a proteger, presentarán unas superficies nítidas que garanticen un perfecto contacto entre ambas, con el fin de eliminar la resistencia en el conexionado, quedando fuertemente unidas.

Con el fin de que la protección contra las derivaciones sea lo más eficaz posible, se revisarán periódicamente los puntos de contacto de puesta a tierra, tanto en las partes metálicas como en los bornes generales, quedando no solo con la línea principal sino también entre si en derivación.

Las líneas principales de tierra estarán constituidas por conductores de cobre desnudo de 25 mm² no protegido contra la corrosión.

No podrán utilizarse como conductores de tierra las tuberías de agua, gas, calefacción, desagües, conductos de evacuación de humos o basuras, ni las cubiertas metálicas de los cables, tanto de la instalación eléctrica como de teléfonos o de cualquier otro servicio similar, ni las partes conductoras de los sistemas de conducción de los cables, tubos, canales y bandejas.

Las derivaciones de la línea principal de tierra están constituidas por los conductores que unen la línea principal de tierra con los conductores de protección, o directamente con las masas.

Borne principal de tierra

En toda instalación de puesta a tierra debe preverse un borne principal de tierra, al cual deben unirse los conductores de tierra, de protección, de unión equipotencial principal y los conductores de puesta a tierra funcional, si son necesarios.

Debe preverse sobre los conductores de tierra y en lugar accesible, un dispositivo que permita medir la resistencia de la toma de tierra correspondiente. Este dispositivo puede estar combinado con el borne principal de tierra, debe ser desmontable necesariamente por medio de un útil, tiene que ser mecánicamente seguro y debe asegurar la continuidad eléctrica.

Conductores de protección

Son los conductores que unen eléctricamente las masas de una instalación a ciertos elementos, con el fin de asegurar la protección contra contactos indirectos.

Los conductores de protección se instalarán en la misma canalización que los conductores de fase.

Red de equipotencialidad

Según la Norma Tecnológica de la Edificación, deben de conectarse a tierra:

- Las centralizaciones de contadores.
- Las guías metálicas para aparatos elevadores.
- La caja general de protección en caso de que sea metálica.
- Las instalaciones de pararrayos.
- Las instalaciones, en su caso, de fontanería, gas y calefacción.
- Estructuras metálicas, armaduras de muros y soportes de hormigón.
- Otros elementos metálicos significativos.

El conductor principal de equipotencialidad debe tener una sección no inferior a la mitad de la del conductor de protección de sección mayor de la instalación, con un mínimo de 6 mm². Sin embargo, su sección puede ser reducida a 2,5 mm², si es de cobre. Si el conductor suplementario de equipotencialidad uniera una masa a un elemento conductor, su sección no será inferior a la mitad de la del conductor de protección unido a esta masa.

La unión de equipotencialidad suplementaria puede estar asegurada, bien por elementos conductores no desmontables, tales como estructuras metálicas no desmontables, bien por conductores suplementarios, o por combinación de los dos.

Dado que se trata de un edificio de nueva planta no se permite la entrada directa de las derivaciones de la línea principal de tierra en cuartos húmedos.

PROTECCIONES CONTRA SOBRECARGAS

Los dispositivos de protección estarán constituidos por interruptores automáticos de corte omnipolar con curvas térmicas de corte.

PROTECCIONES CONTRA CONTACTOS DIRECTOS E INDIRECTOS

Protección contra contactos directos:

Se alejarán de las partes activas de la instalación para evitar todo contacto fortuito. Se interpondrán obstáculos y se recubrirán partes activas de la instalación que delimiten la corriente de contacto a 1mA.

Protección contra contactos indirectos:

Como medida de protección se empleará la puesta a tierra de las masas, asociada a un dispositivo de corte automático sensible a la intensidad del mencionado interruptor será como máximo de 300 mA para los circuitos de fuerza motriz y de 30 mA para los circuitos de alumbrado.

Se ha previsto la correspondiente canalización de puesta tierra del edificio, para embornar a la misma las partes metálicas de los aparatos sometidos a tensión.

Los dispositivos de protección estarán constituidos por dispositivos de corriente diferencial residual de sensibilidad de 30 y 300 Ma.

Características en las instalaciones

En la ejecución de las instalaciones se deberá tener en cuenta:

Conducto de tierra o línea de enlace

Se trata de la línea que enlaza el punto de toma de tierra o punto de puesta a tierra con el cuadro general.

Las líneas principales y sus derivaciones se establecerán en las mismas canalizaciones que las de las líneas generales de alimentación y derivaciones individuales. Las conexiones en estos conductores se realizarán por medio de soldadura o pieza de apriete por rosca.

- No se utilizará un mismo conductor neutro para varios circuitos.

- Todo conductor debe poder seccionarse en cualquier punto de la instalación en el que se realice una derivación del mismo, utilizando un dispositivo apropiado, tal como un borne de conexión, de forma que permita la separación completa de cada parte del circuito del resto de la instalación.

- Las tomas de corriente en una misma sala deben estar conectadas a la misma fase.

- Las cubiertas, tapas o envolventes, mandos y pulsadores de maniobra de aparatos tales como mecanismos, interruptores, bases, reguladores, etc., instalados en cuartos húmedos como baños, zona de barra de cafetería y, en general, donde exista riesgo de derivación, así como en aquellos en que las paredes y suelos sean conductores, serán de material aislante.

- La instalación empotrada de estos aparatos se realizará utilizando cajas especiales para su empotramiento. Cuando estas cajas sean metálicas estarán aisladas interiormente o puestas a tierra.

- La instalación de estos aparatos en marcos metálicos podrá realizarse siempre que los aparatos utilizados estén concebidos de forma que no permitan la posible puesta bajo tensión del marco metálico, conectándose éste al sistema de tierras.

- La utilización de estos aparatos empotrados en bastidores o tabiques de madera u otro material aislante, cumplirá lo indicado en la ITC-BT 49.

- En todas las tomas de corriente y en los puntos de luz, se realizará la instalación del conductor de protección de toma tierra, al cual se conectarán todas las tomas de corriente, y posteriormente todas las luminarias.