

PROYECTO EJECUCIÓN

PROGRAMA DE IMPULSO A LA
REHABILITACIÓN DE EDIFICIOS PÚBLICOS
Nº de Expediente: C2I5PL/22/ 01837

Promotor: Excmo. Ayuntamiento de Deltebre
Equipo redactor: DS GREEN TRANSITION SL

PROYECTO BÁSICO y de EJECUCIÓN REHABILITACIÓN INTEGRAL DEL ANTIGUO CINE RIALTO PARA TEATRO

VIEJOS PAISAJES. NUEVOS USOS
C/ Dr. Joan Bonet nº 9, Deltebre, Tarragona.



Memoria Proyecto Básico Y Ejecución

Conforme al CTE (Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación)

Hoja resumen de los datos generales:

Fase de proyecto:	Proyecto Básico y de Ejecución
Título del Proyecto:	REHABILITACIÓN INTEGRAL DEL ANTIGUO CINE RIALTO
Emplazamiento	Calle Doctor Joan Bonet, 9. Deltebre, Tarragona.

Usos del edificio

Uso principal del edificio tras cambio de uso:

☐	residencial	☐	turístico	☐	transporte	☐	sanitario
☐	comercial	☐	industrial	☒	espectáculo	☐	deportivo
☐	oficinas	☐	religioso	☐	agrícola	☐	educación

Usos subsidiarios del edificio:

☐	residencial	☐	Garajes	☐	Locales	☐	Otros: Oficinas

Nº Plantas	Sobre rasante	1	Bajo rasante:	0

Superficies

Superficie total construida s/ rasante	Reforma: 542,00 m2 Ampliac.: 121,60 m2	Superficie suelo	1.712 m2
Superficie total construida b/ rasante	0 m2	Presupuesto ejecución material	1.191.193,00 €

Estadística

☐	nueva planta	☐	adecuación	☐	vivienda libre	núm. viviendas
☐	legalización	☒	reforma-ampliación	☐	VP pública	núm. locales
				☐	VP privada	núm. plazas garaje

ÍNDICE

I. MEMORIA	6
1. MEMORIA DESCRIPTIVA	7
1.1. IDENTIFICACIÓN Y OBJETO DEL PROYECTO	7
1.2. AGENTES DEL PROYECTO	7
1.3. RELACIÓN DE DOCUMENTOS COMPLEMENTARIOS Y PROYECTOS PARCIALES	8
1.4. INFORMACIÓN PREVIA	8
1.5. ESTADO ACTUAL	12
1.6. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	20
1.7. PRESTACIONES DEL EDIFICIO, EXIGENCIAS BÁSICAS DEL CTE	30
1.8. DECLARACIÓN RESPONSABLE DE CIRCUNSTANCIAS Y NORMATIVA URBANÍSTICAS	32
2. MEMORIA CONSTRUCTIVA	36
2.1. TRABAJOS PREVIOS	36
2.2. SUSTENTACIÓN DEL EDIFICIO	36
2.3. SISTEMA ESTRUCTURAL	36
2.4. SISTEMA ENVOLVENTE	37
2.5. SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN	54
2.6. SISTEMA DE REVESTIMIENTOS Y ACABADOS	66
2.7. SISTEMA DE ACONDICIONAMIENTO AMBIENTAL	67
2.8. SISTEMA DE ACONDICIONAMIENTO E INSTALACIONES	68
2.9. SISTEMA DE SERVICIOS Y EQUIPAMIENTOS	95
2.10. OTROS ELEMENTOS	96
3. CUMPLIMIENTO DEL CTE	97
3.1. DB-SE EXIGENCIAS BÁSICAS DE SEGURIDAD ESTRUCTURAL	97
3.2. B-SI EXIGENCIA BÁSICA DE SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO	120
3.3. DB-SUA EXIGENCIA BÁSICA DE SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD	136
3.4. DB-HS EXIGENCIAS BÁSICAS DE SALUBRIDAD	163
3.5. DB-HR EXIGENCIAS BÁSICAS DE PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO	216
3.6. DB-HE EXIGENCIAS BÁSICAS DE AHORRO DE ENERGÍA	218
4. CUMPLIMIENTO DE OTROS REGLAMENTOS Y DISPOSICIONES	229
4.1. NORMATIVA TÉCNICA GENERAL DE LA EDIFICACIÓN	230
4.2. ACCESIBILIDAD. Ley 13/2014, de 30 de octubre, de accesibilidad. DECRETO 209/2023, de 28 de noviembre, por el que se aprueba el Código de accesibilidad de Cataluña.	249

4.3.	REAL DECRETO 2816/1982, DE 27 DE AGOSTO, POR EL QUE SE APRUEBA EL REGLAMENTO GENERAL DE POLICÍA DE ESPECTÁCULOS PÚBLICOS Y ACTIVIDADES RECREATIVAS.	280
4.4.	Decreto 112/2010, de 31 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento de espectáculos públicos y actividades recreativas.	282
4.5.	GUÍA FEMP ESTÁNDARES DE EQUIPAMIENTOS CULTURALES	288
4.6.	JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE REGLAMENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS EN LOS EDIFICIOS RITE.	291
4.7.	JUSTIFICACIÓN DE CÁLCULO DE INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN	310
4.8.	REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO DE BAJA TENSIÓN (RBT)	331
5.	ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS	334
6.	ESTUDIO AMBIENTAL.....	360
7.	ANEXOS ADMINISTRATIVOS.....	367
7.1.	DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA.	367
7.2.	PROPUESTA DE CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.....	368
7.3.	CÓDIGOS CPV.	369
7.4.	CRONOGRAMA DE OBRA.....	370
8.	ANEXOS A LA MEMORIA	371
8.1.	INFORME Y EVALUACIÓN PRELIMINAR DE ESTABILIDAD DEL EDIFICIO.	372
8.2.	ESTUDIO GEOTÉCNICO.	380
8.3.	CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA.	381
8.4.	PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA.....	382
8.5.	PROYECTO DE INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA.....	383
II.	PLANOS.....	384
III.	PLIEGO DE CONDICIONES	385
IV.	MEDICIONES Y PRESUPUESTO	386
V.	MANUAL DE USO Y MANTENIMIENTO	387
VI.	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	388
VII.	PLAN DE CONTROL DE CALIDAD	389

I. MEMORIA

1. MEMORIA DESCRIPTIVA

1.1. IDENTIFICACIÓN Y OBJETO DEL PROYECTO

- **TÍTULO DEL PROYECTO:** REHABILITACIÓN INTEGRAL DEL ANTIGUO CINE RIALTO
- **OBJETO DEL ENCARGO:** Se redacta el presente Proyecto de Rehabilitación Integral por encargo del Exmo. Ayuntamiento de Deltebre, que estará y subvencionado parcialmente con fondos procedentes del Programa de Impulso a la Rehabilitación de Edificios Públicos (PIREP), según la Orden TMA/178/2022, de 28 de febrero, por la que se aprueban las bases reguladoras de la concesión de ayudas para la rehabilitación de edificios de titularidad pública y la convocatoria para la presentación de solicitudes por el procedimiento de concurrencia competitiva en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia.
El resultado de la actuación supondrá la rehabilitación sostenible del Teatro Rialto, con una visión integral, aunando el carácter integrado que reclama la AUE con los 3 logros esenciales que impulsa la Nueva Bauhaus europea (sostenibilidad, estética e inclusión) sin perder de vista el principal objetivo de un ahorro energético medio por encima del 30 %.
- **UBICACIÓN:** Calle Doctor Joan Bonet, 43580 Deltebre (Tarragona).
Referencia Catastral: 6604563CF0160S0001HJ

1.2. AGENTES DEL PROYECTO

Promotor:

Ayuntamiento de Deltebre
CIF P4318100G
Código Postal: 43580
Dirección Postal: Plaza Vint de Maig, 1
Teléfono de contacto: 977 489 309

Arquitectos:

DS GREEN TRANSITION SL. CIF: B02796910
Dirección Postal: Polígono Industrial El Olivar, Barbate, Cádiz.
Arquitecto: Diego Tobías Montañez Sánchez. D.N.I.: 09.089.108-Z

Director de obra:

Arquitecto: Diego Tobías Montañez Sánchez. D.N.I.: 09.089.108-Z

Director de ejecución de la obra:

Por determinar

Seguridad y Salud:

Autor del Estudio y Coordinador en la elaboración del Proyecto:
Diego Tobías Montañez Sánchez.
Coordinador en la Ejecución de la obra: Por determinar.

Otros agentes:

Constructor:

Por determinar



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU

1.3. RELACIÓN DE DOCUMENTOS COMPLEMENTARIOS Y PROYECTOS PARCIALES

- **ESTUDIO GEOTÉCNICO:**
ECR ENVIRONEMENT ESP S.L.
B67228536
Jorge CABRERA ALFONZO
Responsable Dpto. Geotecnia
- **PROYECTO DE FOTOVOLTAICA:**
PROYECTO TÉCNICO DE INSTALACIÓN DE PLANTA FOTOVOLTAICA DE AUTOCONSUMO EN BAJA TENSIÓN EN EL ANTIGUO CINE RIALTO EN DELTEBRE (TARRAGONA)
Técnico Redactor: Nerea Guisado Domínguez. Ingeniero Eléctrico.
- **PROYECTO DE ELECTRICIDAD:**
PROYECTO TÉCNICO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN EN EL ANTIGUO CINE RIALTO EN DELTEBRE (TARRAGONA)
Técnico Redactor: Nerea Guisado Domínguez. Ingeniero Eléctrico.

1.4. INFORMACIÓN PREVIA

Antecedentes y condicionantes de partida:

Se recibe por parte del promotor el encargo de la redacción de proyecto básico y proyecto de ejecución para la REHABILITACIÓN INTEGRAL DEL ANTIGUO CINE RIALTO para ESPACIO TEATRAL.

Emplazamiento:

La edificación objeto de rehabilitación se sitúa en una parcela de titularidad municipal, ubicada en la Calle Joan Bonet en Deltebre, con una superficie gráfica de suelo, según catastro de 1.712m².

En la parcela existe una edificación (que será el objeto de la rehabilitación), con una superficie construida de 542 m². También existen construcciones adosadas a dicha edificación principal, en condiciones precarias, actualmente también sin uso.

La edificación existente es una nave de planta rectangular y cubierta a dos aguas acabada en teja cerámica. Las fachadas son de ladrillo visto. Es adyacente a unas viviendas, a través de las cuales existe el acceso actual. Se ubica al fondo de la parcela, separándose de la medianera trasera aproximadamente 2,40 m.

La edificación por tanto posee medianera con edificación de uso residencial (suelo urbano) en el lindero izquierdo y en su lindero derecho linda con parcela existente y con vía de acceso rodado fondo de saco.

Existe zona libre de edificación en el frente de parcela.

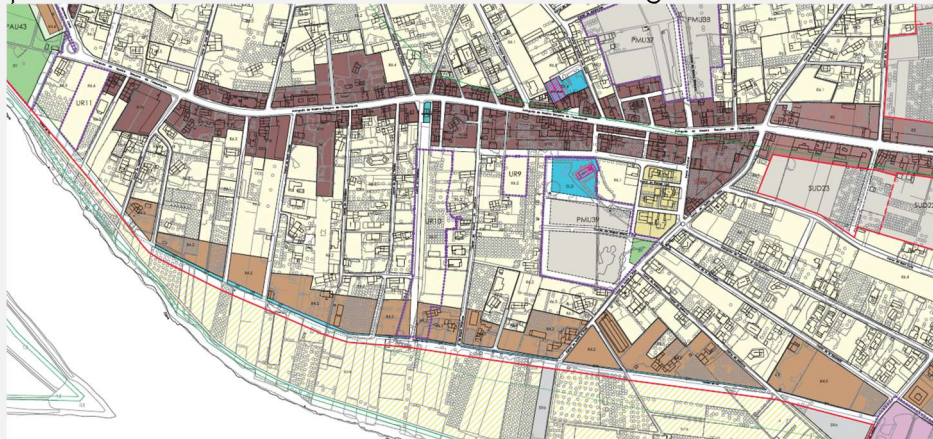
Entorno físico:

La parcela se sitúa colindante a núcleo urbano y rodeado por áreas de edificación aislada.

El acceso actual a la edificación se realiza por la arteria del municipio avenida principal Nuestra Señora de la Asunción.

Es de aplicación el Plan de Ordenación Urbanística Municipal, aprobado por el Excmo. Ayuntamiento de Deltebre el día 21 junio 2021.

El plano de clasificación del suelo del POUM es el siguiente:


Normativa urbanística:

Pertenece al sistema de equipamiento comunitario, de interés arquitectónico, la edificación se encuentra dentro del catálogo de bienes a proteger. Se aporta la ficha del mismo.

IDENTIFICACIÓ

Referència cadastral: 6604525CF0160S0001SJ
6604531CF0160S0001HJ

Emplaçament: Avda. Nostra Senyora Assumpció

Coordenades UTM: X: 306.626,83, Y: 4.510.152,62

Partida: -

Qualificació urbanística: Sistema equipament (SE)



Imatges:



DESCRIPCIÓ DE L'EDIFICACIÓ

Estat de conservació: Regular Antiguitat: 1972

Protecció: Protecció urbanística

Descripció: Antic teatre cinema de planta tipus nau rectangular i coberta a dues vessants, adjacent a uns habitatges, a través dels quals hi ha l'accés actual.

Sup. construïda: 542 m²

USOS DE L'EDIFICACIÓ

Ús: Magatzem

ACCESSOS

Accés: Carrer Estat de conservació: Regular

Pla d'Ordenació Urbanística Municipal - POUM de Deltebre
III. CATÀLEG DE BENS A PROTEGIR

La edificación existente en un bien a proteger según lo especificado en el artículo 11 del CATALOGO DE BIENES A PROTEGER.

Está incluido en la **CATEGORIA C.** OTROS BIENES A PROTEGER IDENTIFICÁNDOSE con la categoría C, y son aquellos bienes inmuebles (BC)

que, a pesar de no ser Bienes Culturales de interés nacional ni Bienes Culturales de interés Local, es necesario confirmar y, en su caso, proteger o documentar sus valores.

Se establecen varios tipos siendo la edificación objeto de proyecto Edificios de categoría C: identificados como C1. con valor de estructura tipológica: Edificios que, aunque no se integran dentro de la categoría de BCIL, pueden presentar valores en las fachadas y elementos privativos o comunes (vestíbulos, cajas de escalera, estructura y otros indicados en su caso en la correspondiente ficha.

Tipología de intervención y obras en los bienes protegidos:

En el artículo 19 se establece una clasificación de las intervenciones sobre bienes protegidos las cuales pueden ser: Consolidación, Conservación, Restauración, Reutilización, Rehabilitación, Adición, Sustitución, entre otros.

Según el artículo 29 se establece que corresponderá al ayuntamiento de Deltebre, mediante informe del organismo municipal competente en materia de patrimonio que se designe a estos efectos, confirmar los valores iniciales que recomiendan la protección de los bienes, el estudio de las propuestas concretas de actuación sobre el elemento o edificio concreto y determinar el tipo de actuación posible sobre ellos, en función de las características y circunstancias de cada caso, atendiendo a sus valores y a la normativa urbanística.

Ref. catastral: 6604563CF0160S0001HJ

**Referencia
Catastral:**


GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE HACIENDA Y FUNCIÓN PÚBLICA

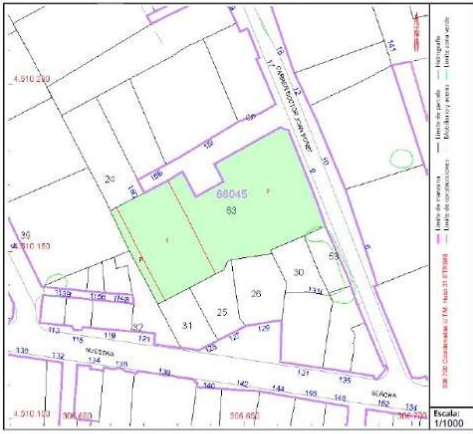
SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA
DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA
DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE
Referencia catastral: 6604563CF0160S0001HJ

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE
Localización:
CL DR JOAN BONET
43580 DELTEBRE [TARRAGONA]
Clase: URBANO
Uso principal: Almacén, Estac.
Superficie construida: 542 m²
Año construcción: 1970
Construcción

Destino	Escalera / Planta / Puerta	Superficie m ²
ALMACÉN	1/0/0/1	542

PARCELA
Superficie gráfica: 1.712 m²
Participación del Inmueble: 100,00 %
Tipo: Parcela construida sin división horizontal



Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del "Acceso a datos catastrales no protegidos de la SEC"

Lunes, 25 de Septiembre de 2023

Según la ficha de catastro la antigüedad de la edificación es de 1970, aproximadamente. Las superficies recogidas en la ficha tanto de superficie de solar como superficie construida son coincidentes.

Marco Normativo:

Obl Rec

Real Decreto Legislativo 7/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana ☒ ☐

Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación. ☒ ☐

Plan de Ordenación Urbanística Municipal aprobado por el Excmo. Ayuntamiento de Deltebre el día 21 junio 2021. ☒ ☐

Normativa Sectorial de aplicación en los trabajos de edificación. ☒ ☐

Código Técnico de la Edificación. ☒ ☐

(Tiene carácter supletorio la Ley sobre el Régimen del Suelo y Ordenación Urbana, aprobado por Real Decreto 1.346/1976, de 9 de abril, y sus reglamentos de desarrollo: Disciplina Urbanística, Planeamiento y Gestión).

1.5. ESTADO ACTUAL

LOCALIZACIÓN

El Teatro Rialto de Deltebre se asienta sobre una parcela urbana de titularidad municipal, ubicado en la zona oeste centro del municipio.



Dentro de este contexto, los accesos a la parcela se dan únicamente desde la calle Joan Bonet, en un entorno urbano de itinerarios peatonales poco accesibles e inadecuados y con escasas zonas de aparcamiento.



Vista entrada a la calle Joan Bonet, desde la Avenida principal Nuestra Señora de la Asunción.

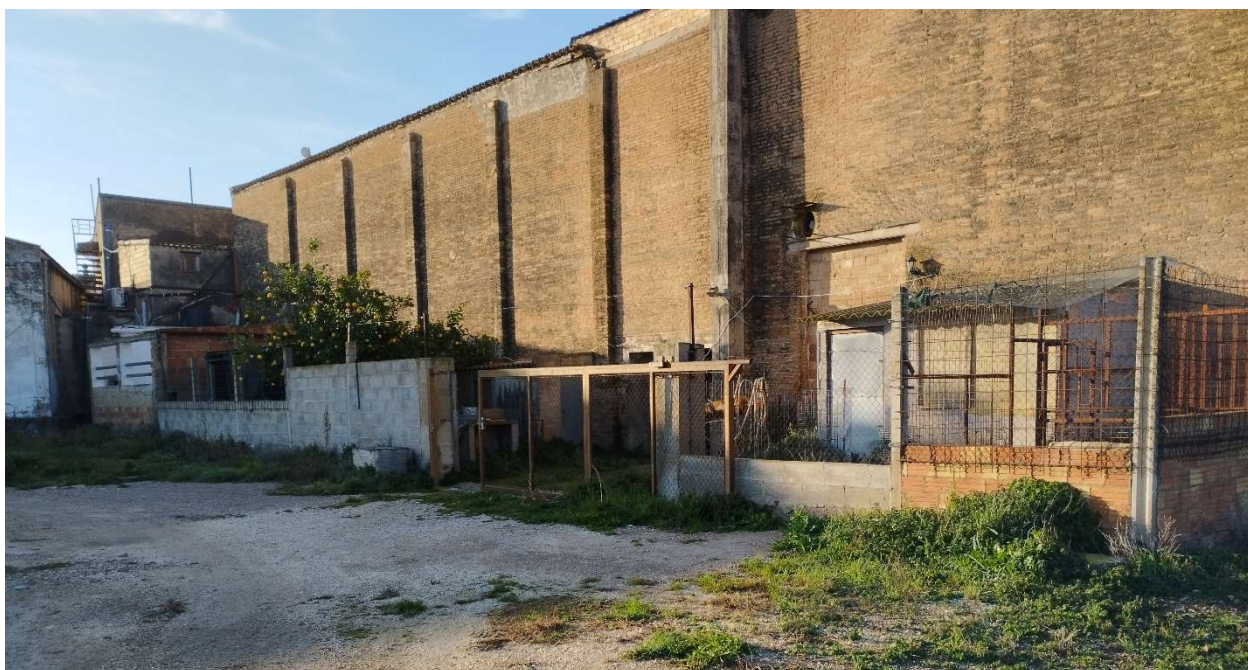
REPORTAJE FOTOGRAFICO



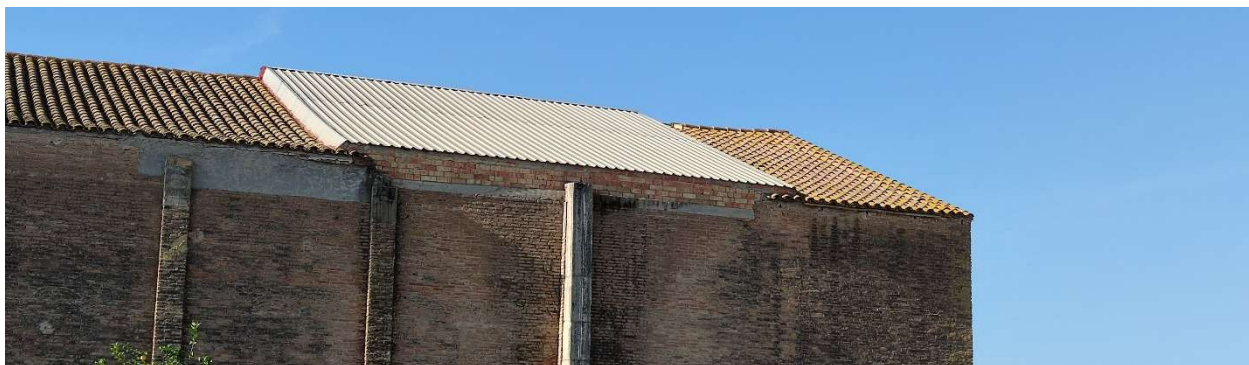
Vista del Teatro Rialto desde la calle Joan Bonet.



Vista de las edificaciones colindantes al Teatro Rialto en su lado izquierdo



Vista de construcción en precario adosadas al edificio principal.



Vista detalle de la cubierta original de teja y de la parte de chapa metálica.



Vista de interior de la escena.



Vista de cubierta en zona de escena y en parte del patio de butacas.



Detalle de cerchas de apoyo a la cubierta de teja y detalles de cubierta.

CONTEXTO URBANO

Partiendo de lo establecido en el Plan de Acción de Agenda Urbana Deltebre, se propone la rehabilitación integral del antiguo Cine Rialto, ubicado en una de las arterias principales del municipio, Avenida Assumpcio Ntra. Sra.125-127. Esta edificación, que ha ido perdiendo protagonismo a lo largo de los años, pasó de ser el punto de encuentro de los vecinos a un espacio residual que ha quedado en desuso.

La intervención pretende recuperar la presencia de dicha edificación. Para ello, se plantea convertir el edificio en un nuevo teatro, actividad que lleva demandando durante los últimos años.

ESTADO ACTUAL DE LA EDIFICACIÓN

La propuesta para este Nuevo Teatro se presenta claramente condicionada por el entorno y espacio elegido por el municipio para su construcción.

El edificio sobre el que se pretende actuar fue un edificio concebido como un cine y cumplió dicha función durante sus primeras décadas. Dicho edificio contaba con una fachada muy reconocida, que era uno de los símbolos de una de las arterias principales del municipio.

Actualmente la edificación conserva gran parte de la volumetría del antiguo cine, definida por una envolvente regular encerrada en sí misma, conformada por una cubierta a dos aguas de teja y un cerramiento de fábrica de ladrillo cara vista, que se considera de obligada conservación. En cambio, su interior ha perdido su imagen original y actualmente carece de valor alguno.

En una de sus fachadas existen construcciones precarias que se han ido adosando al cuerpo principal descrito, las cuales serán objeto de demolición para recuperar el volumen inicial del edificio.

Durante las últimas décadas, la escasa conservación del edificio ha propiciado un envejecimiento acelerado de este, llegando a desplomarse una de las cerchas de madera que conforma la cubierta. La solución que se planteó para volver a cubrir este recinto fue la de colocar una cubierta de chapa de acero y reponer los ladrillos de la fachada afectada.

ESPACIOS INTERIORES

La edificación existente según se observa en el reportaje fotográfico es una nave diáfana siendo existente división entre la escena y el resto de la nave. También es existente división de fábrica de ladrillo a una altura de 2.50m aproximadamente en el interior de la nave, dividiendo ésta en dos.

Es existente en el interior de la nave almacenaje de enseres varios que deberán ser retirados con anterioridad al inicio de las obras.

DEFINICIÓN CONSTRUCTIVA

La edificación existente data de aproximadamente 1970, según viene reflejado en Catastro y en la ficha del catálogo de inmuebles a proteger.

Tiene forma rectangular con dimensiones de 31.68m x 16.68m.

La nave está ejecutada por muros de carga perimetrales mediante fábrica de ladrillo con una altura de 8 metros aproximadamente, situándose pilastras cada 3.50m. El cimientado se desconoce.

Las dos fachadas longitudinales actúan como muros de carga y las dos fachadas transversales actúan como muros de atado de la edificación.

La cubierta en general está ejecutada mediante cubierta inclinada a dos aguas, habiéndose ejecutado cerchas de madera apoyadas sobre muros de carga, sobre

dichas cerchas se apoyan correas mediante perfiles de madera y sobre estos últimos apoyan las alfajías que son vigas dispuestas en la dirección de la pendiente del faldón, sobre los que reposan los elementos del revestimiento exterior, en este caso el ladrillo por tabla como soporte del revestimiento de tejas.

Destacar que en la cubierta podemos observar una variante de la cubierta general siendo un primer paño donde las correas están apoyadas directamente en muros transversales en vez de sobre cerchas de madera, uno muro de fachada y otro en muro interior que conforma el hueco de la escena. Sobre las correas se ejecuta cubierta según lo descrito en el apartado anterior.

Un segundo paño de cubierta de ejecución posterior y que se ejecutó como consecuencia de la caída de una cercha de madera, por lo que se estableció como solución constructiva el apoyo de correas mediante perfilera metálica sobre muro transversal que conforma el hueco de la escena y sobre la siguiente cercha de madera existente (como se puede observar en el reportaje fotográfico). Sobre dichas correas de perfilera metálica se fija como elemento de revestimiento chapa metálica ondulada.

En el interior de la nave el hueco de la escena es existente y está ejecutado mediante dintel de hormigón armado apoyado en machones de muro de carga perpendicular a los muros de carga o longitudinales.

El paramento superior que separa la escena del patio de butacas se ejecuta con la misma solución constructiva de muros de carga de fábrica de ladrillo y pilastras intermedias.

A ambos lados de la escena es existente dos tramos de peldaños de escaleras salvando un desnivel de 88cm aproximadamente. Se recuperarán dichos tramos de peldaños para el acceso al escenario.

Se desconoce la formación constructiva sobre la que asienta la solería.

Son existentes carpintería de puertas abatibles de acceso según se indica en la planimetría del estado actual.

INSTALACIONES PREEXISTENTES

INSTALACIÓN DE FONTANERÍA Y SANEAMIENTO

No cuenta con instalación de fontanería ni de saneamiento

INSTALACIÓN DE ELECTRICA Y DE ILUMINACIÓN

No cuenta con instalación de electricidad.

INSTALACIÓN TÉRMICA

No cuenta con instalación térmica.

1.6. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

CONTEXTO

Partiendo de lo establecido en el Plan de Acción de Agenda Urbana Deltebre, se propone la rehabilitación integral del antiguo Cine Rialto, ubicado en una de las arterias principales del municipio, Avenida Assumpcio Ntra. Sra.125-127. Esta edificación, que ha ido perdiendo protagonismo a lo largo de los años, pasó de ser el punto de encuentro de los vecinos a un espacio residual que ha quedado en desuso. La intervención pretende recuperar la presencia de dicha edificación, proporcionándole al municipio una actividad que lleva demandado durante los últimos años.

ESTADO ACTUAL

La propuesta para este Nuevo Teatro se presenta claramente condicionada por el entorno y espacio elegido por el municipio para su construcción. Actualmente la edificación conserva gran parte de la volumetría del antiguo cine, definida por una envolvente regular encerrada en sí misma, conformada por una cubierta a dos aguas de teja y un cerramiento de fábrica de ladrillo cara vista, que se considera de obligada conservación. En cambio, su interior ha perdido su imagen original y actualmente carece de valor alguno.

Durante las últimas décadas, la escasa conservación del edificio ha propiciado un envejecimiento acelerado de este, llegando a desplomarse una de las cerchas de madera que conforma la cubierta, a la cual se le dio una pronta solución, dejando atrás la composición, estética y materialidad existente e implantado una cubierta de chapa de acero.

PROGRAMA DE NECESIDADES

El programa de necesidades que se recibe por parte de la propiedad para la redacción del presente proyecto se refiere a la rehabilitación energética y reforma integral de la edificación objeto de cambio de uso y otras actuaciones con el fin de otorgar mejores prestaciones al inmueble y de este modo, lograr su revalorización social dentro del municipio de Deltebre.

Se define un programa de necesidades en consonancia entre los requerimientos del promotor de la obra y las exigencias propuestas para el **Programa de Impulso para la Rehabilitación de Edificios Públicos (PIREP)** como ayuda para la financiación del conjunto de actuaciones.

ESTRATEGIAS DE ACTUACIÓN

La intervención trata de insertar en esta histórica envolvente una construcción contemporánea, de manera que la reunión entre lo añejo y lo coetáneo permita resaltar los valores de ambas. De este modo, se plantea sustituir la crujía mencionada por un nuevo volumen que recurra a un lenguaje audaz que confronte lo existente, sin con ello, superponerlo. Surge así un nuevo elemento identificativo que realiza una reinterpretación moderna de la antigua fachada del cine Rialto, convirtiéndose en el nuevo acceso.

De esta forma se define una estrategia de intervención acorde con los siguientes puntos:

A. Mejora de la eficiencia energética

- Dado por la conservación de la identidad e imagen exterior de la fachada que se plantea, se propone una mejora de la envolvente térmica por el interior mediante una doble piel, permitiendo, a su vez, adaptar y acondicionar el espacio al nuevo uso.
- Por otro lado, se plantea la rehabilitación de la cubierta existente, conservando las tejas cerámicas y cerchas de madera actuales. Para ello, se realizará el levantamiento de estas y la implantación de una solución constructiva que permita reducir gran parte de las pérdidas energéticas y los problemas de impermeabilización.
- Mejora de los consumos energéticos mediante instalación de sistemas de tecnología LED que incorporen tele gestión, e instalación de detección; así como la incorporación de sistemas de renovación de aire con recuperación de calor.
- Mejora de la eficiencia energética de las instalaciones térmicas mediante instalación de aerotermia (climatización y agua caliente sanitaria). Instalación de Ventilación.
- Incorporación de sistemas de generación eléctrica renovable, para una autosuficiencia de la energética de la infraestructura.

B. Mejora de la sostenibilidad

- Preinstalación de estación de recarga de vehículo eléctrico.

C. Mejora de la accesibilidad

- Ejecución de aseos generales accesibles para favorecer la integración de usuarios con diferentes tipos de discapacidades.
- Instalación de bucles de inducción magnética.

D. Mejora de la habitabilidad y seguridad

- Reforma integral de las instalaciones de Electricidad, Fontanería y Saneamiento.
- Instalaciones de contraincendios.
- Instalaciones del escenario.
- Instalación de Iluminación adaptadas al nuevo uso.
- Actuaciones para Conservación de cerchas de madera.
- Sala de control.
- Equipamiento necesario para el nuevo uso.

E. Otras obras.



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU

- Construcción de edificios adicionales a la edificación principal.

ESPACIOS PROYECTADOS de USO PÚBLICO:

- **ACCESO PRINCIPAL:** Se proyecta acceso principal desde espacio exterior público, el cual se realiza mediante tramo de escaleras, así como a través de rampa para facilitar la accesibilidad. El espacio de entrada al teatro ó vestíbulo previo a la sala principal; aquí se produce el control de acceso y la venta de entradas. También se ubican en este espacio dos aseos accesibles. Desde este espacio a doble altura, se accede a la sala principal o auditorio
- **Sala Principal o Auditorio:** Zona de espectadores. Los asientos se dispondrán de forma escalonada para ofrecer buena visibilidad al escenario desde todos los ángulos. También se ubica en este espacio la sala de control. Para la evacuación o salida del auditorio, se proyecta una salida alternativa a la existente en el acceso principal.
- **Aseos:** Al igual que el camerino, se ubica en una construcción de una planta adosada a la nave principal, que ocupa el antiguo patio trasero de la edificación. Hay dos núcleos de aseos diferenciados por sexo. Además de un cuarto para la limpieza.

ESPACIOS PROYECTADOS de USO RESTRINGIDO PARA LOS ACTORES:

- **Escenario y Proscenio:** Es el área elevada donde los actores realizan las representaciones. El proscenio es la parte del escenario que se extiende frente al telón, más cerca del público. Estos espacios requieren que haya un acceso desde los camerinos directo y seguro para los actores y el personal técnico. Debe haber una conexión directa entre el escenario y el área técnica para facilitar la instalación y operación de equipos de iluminación, sonido y efectos especiales y debe garantizar un acceso seguro y discreto desde el escenario al área de almacenamiento para la escenografía y utilería.
El escenario posee acceso desde el exterior para la entrada tanto de los actores como de la utilería a utilizar durante las representaciones. Esta salida es obligatoria, además, por constituir esta zona un sector de incendios independiente del resto del edificio.
- **Área Técnica:** Esta área incluye espacios para equipos de iluminación, sonido y efectos especiales. Alberga también pasillos técnicos detrás y alrededor del escenario.
- **Camerino:** Se ubica en una construcción de una planta adosada a la nave principal, que ocupa el antiguo patio trasero de la edificación. Tendrá el equipamiento necesario. Taquillas, percheros, zonas de maquillaje, espejos. Aquí se ubican dos aseos adaptados, uno por sexo. Está proyectado cerca del escenario para facilitar el acceso de los actores antes y después de las representaciones.

Los distintos espacios se han proyectado garantizando una interconexión efectiva entre los mismos, así como separando o independizando, los espacios y recorridos del público o espectadores, de los espacios y recorridos de uso restringido o de los actores.

CUMPLIMIENTO DEL CTE

Descripción de las prestaciones del edificio por requisitos básicos y en relación con las exigencias básicas del CTE:

Son requisitos básicos, conforme a la Ley de Ordenación de la Edificación, los relativos a la funcionalidad, seguridad y habitabilidad.

Se establecen estos requisitos con el fin de garantizar la seguridad de las personas, el bienestar de la sociedad y la protección del medio ambiente, debiendo los edificios proyectarse, construirse, mantenerse y conservarse de tal forma que se satisfagan estos requisitos básicos.

Requisitos básicos relativos a la funcionalidad:

1. Utilización, de tal forma que la disposición y las dimensiones de los espacios y la dotación de las instalaciones faciliten la adecuada realización de las funciones previstas en el edificio.

Se trata de un edificio existente el cual se actúa para cambio de uso del mismo.

Se realiza una rehabilitación integral, por lo que ha sido necesario adaptar el edificio en cuanto a su distribución y dimensiones de las dependencias para ser suficientes y adecuadas al uso al que están destinadas. Se proyectan espacios lo más versátiles y amplios que permitan la integración funcional de todo tipo de personas.

Todos los espacios del edificio están dotados de los servicios básicos, así como los de telecomunicaciones.

2. Accesibilidad, de tal forma que se permita a las personas con movilidad y comunicación reducidas el acceso y la circulación por el edificio en los términos previstos en su normativa específica.

La rehabilitación del edificio cumple con lo establecido por el Ley 13/2014, de 30 de octubre, de accesibilidad. DECRETO 209/2023, de 28 de noviembre, por el que se aprueba el Código de accesibilidad de Cataluña., adecuando aseos, vestuarios, recorridos, butacas y espacios complementarios para hacerlos accesibles.

Acceso a los servicios de telecomunicación, audiovisuales y de información de acuerdo con lo establecido en su normativa específica.

3. Facilitación para el acceso de los servicios postales, mediante la dotación de las instalaciones apropiadas para la entrega de los envíos postales, según lo dispuesto en su normativa específica.

Requisitos básicos relativos a la seguridad:

1. **Seguridad estructural**, de tal forma que no se produzcan en el edificio, o partes de este, daños que tengan su origen o afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio.

Se comprobará las zonas del edificio afectadas por la propuesta, dando cumplimiento a dicha exigencia.

2. **Seguridad en caso de incendio**, de tal forma que los ocupantes puedan desalojar el edificio en condiciones seguras, se pueda limitar la extensión del incendio dentro del propio edificio y de los colindantes y se permita la actuación de los equipos de extinción y rescate.

Se dotará el edificio de las instalaciones de contraincendios necesarias según la tipología de la edificación y el uso al que se va a destinar, así como se tendrá en cuenta la evacuación de ocupantes, adaptando todo espacio que sea necesario.

3. **Seguridad de utilización**, de tal forma que el uso normal del edificio no suponga riesgo de accidente para las personas.

Se comprobará las zonas del edificio afectadas por la propuesta, dando cumplimiento a dicha exigencia.

Requisitos básicos relativos a la habitabilidad:

1. Higiene, salud y protección del medio ambiente, de tal forma que se alcancen condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en el ambiente interior del edificio y que éste no deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, garantizando una adecuada gestión de toda clase de residuos.

Atendiendo a las modificaciones del Real Decreto 450/2022, de 14 de junio (BOE 15/06/2022) referente al CTE DB-HS, apartado III Criterios generales de aplicación, "Pueden utilizarse otras soluciones diferentes a las contenidas en este DB, 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".

Los espacios proyectados cuentan con todos los requisitos funcionales para el desarrollo de la actividad de teatro.

La edificación dispone de medios que impiden la presencia de agua o humedad inadecuada procedente de precipitaciones atmosféricas, del terreno o de condensaciones, y dispone de medios para impedir su penetración o, en su caso, permiten su evacuación sin producción de daños.

El conjunto del edificio dispone de medios para que sus recintos se puedan ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante su uso normal, de forma que se aporte un caudal suficiente de aire exterior y se garantice la extracción y expulsión del aire viciado por los contaminantes.

Cada uno de los espacios disponen de medios adecuados para suministrar al equipamiento higiénico previsto de agua apta para el consumo de forma sostenible, aportando caudales suficientes para su funcionamiento, sin alteración

de las propiedades de aptitud para el consumo e impidiendo los posibles retornos que puedan contaminar la red, incorporando medios que permitan el ahorro y el control del agua.

2. Protección contra el ruido, de tal forma que el ruido percibido no ponga en peligro la salud de las personas y les permita realizar satisfactoriamente sus actividades.

Atendiendo a las modificaciones del Real Decreto 732/2019 de 20 de diciembre (BOE 27-diciembre-2019) referente al CTE DB-HR, apartado II Ámbito de aplicación: "El ámbito de aplicación de este DB es el que se establece con carácter general para el CTE en su artículo 2 (Parte I) exceptuándose los casos que se indican a continuación:", "d) las obras de ampliación, modificación, reforma o rehabilitación en los edificios existentes, salvo cuando se trate de rehabilitación integral.

En el caso que nos ocupa de rehabilitación integral de la edificación se cumplirá con las exigencias requeridas por este DB.

3. Ahorro de energía y aislamiento térmico, de tal forma que se consiga un uso racional de la energía necesaria para la adecuada utilización del edificio.

Atendiendo a las modificaciones del Real Decreto 450/2022, de 14 de junio (BOE 15/06/2022) referente al CTE DB-HE, apartado IV - Criterios de aplicación en edificios existentes, se tiene en cuenta lo siguiente:

"Criterio 1: no empeoramiento"

Salvo en los casos en los que un DB establezca un criterio distinto, las condiciones preexistentes que sean menos exigentes que las establecidas en algún DB no se podrán reducir, y las que sean más exigentes únicamente podrán reducirse hasta el nivel establecido en el correspondiente DB.

Criterio 2: flexibilidad

En los casos en los que no sea posible alcanzar el nivel de prestación establecido con carácter general en este DB, podrán adoptarse soluciones que permitan el mayor grado de adecuación posible, determinándose el mismo, siempre que se dé alguno de los siguientes casos:

- a) en edificios con valor histórico o arquitectónico reconocido, cuando otras soluciones pudiesen alterar de manera inaceptable su carácter o aspecto, o;
- b) la aplicación de otras soluciones no suponga una mejora efectiva en las prestaciones relacionadas con el requisito básico de "Ahorro de energía", o;
- c) otras soluciones no sean técnica o económicamente viables, o;
- d) otras soluciones impliquen cambios sustanciales en elementos de la envolvente térmica o en las instalaciones de generación térmica sobre los que no se fuera a actuar inicialmente.

En el proyecto debe justificarse el motivo de la aplicación de este criterio de flexibilidad. En la documentación final de la obra debe quedar constancia del nivel de prestación alcanzado y los condicionantes de uso y mantenimiento, si existen.

Criterio 3: reparación de daños

Los elementos de la parte existente no afectados por ninguna de las condiciones establecidas en este DB, podrán conservarse en su estado actual siempre que no presente, antes de la intervención, daños que hayan mermado de forma significativa sus prestaciones iniciales. Si el edificio presenta daños relacionados con el requisito básico de "Ahorro de energía", la intervención deberá contemplar medidas específicas para su resolución."

Se incorpora aislamiento térmico a las fachadas y en la cubierta, creando una envolvente adecuada al uso y las características propias de la edificación. Además, se sustituyen las carpinterías de huecos de ventanas por otras más eficientes, así como se proyecta nuevas luminarias con tecnología LED.

4. Otros aspectos funcionales de los elementos constructivos o de las instalaciones que permitan un uso satisfactorio del edificio.

Cumplimiento de la normativa Estatal:

Código Estructural 2021:

Se cumple con las prescripciones de la Instrucción de hormigón estructural y se complementan sus determinaciones con los Documentos Básicos de Seguridad Estructural.

NCSE'02:

Se cumple con los parámetros exigidos por la Norma de construcción sismorresistente y que se justifican en la memoria de estructuras del proyecto de ejecución.

TELECOMUNICACIONES:

Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones.

REBT:

Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.

RITE:

Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios y las modificaciones del Real Decreto 178/2021, de 23 de marzo.

Accesibilidad

Ley 13/2014, de 30 de octubre, de accesibilidad. DECRETO 135/1995, de 24 de marzo, de desarrollo de la Ley 20/1991, de 25 de noviembre, de promoción de la accesibilidad y de supresión de barreras arquitectónicas, y de aprobación del Código de accesibilidad.

DESCRIPCIÓN GEOMÉTRICA DEL EDIFICIO

La geometría del edificio viene definida por:

Volumen:

En cuanto al volumen del edificio se conserva el volumen existente de la nave que albergará la mayoría de los espacios del teatro, el volumen es un volumen rectangular y se ejecutará dos volúmenes adosados a este principal, un volumen que se configura como el acceso al teatro, el cual se proyecta con acceso directo a la zona de vestíbulo, y un segundo volumen adosado también al principal pero por su lado trasero el cual se proyecta como núcleo de camerinos con acceso desde la parte de la escena.

Accesos:

Las vías de comunicación por las que se llega a la parcela son rodados y peatonales, por la parcela en que se emplaza en Teatro.

Se establecen dos accesos: acceso directo e independiente de los espectadores, así como también se proyecta acceso directo e independiente para los actores.

Evacuación:

El edificio constará de dos salidas de evacuación de la zona de sala de espectadores por el número de ocupantes, y la zona de los camerinos y escena tendrá una sola salida de evacuación.

Cuadro de superficies

Cuadro de superficies útiles y construidas de estado reformado:

Cuadros de superficies útiles

Zona de Acceso (Nueva Planta)		Su
Planta Baja	Vestíbulo	19,68 m ²
	Recepción	5,37 m ²
	Distribuidor Aseos	2,86 m ²
	Aseo Masculino	4,70 m ²
	Aseo Femenino	4,68 m ²
TOTAL SUPERFICIE ÚTIL:		37,29 m²

Auditorio y Escenario (Reforma)		Su
Planta Baja	Sala	367,48 m ²
	Sala de Control	7,40 m ²
	Proscenio	32,78 m ²
	Escenario	33,37 m ²
	Bastidores	34,93 m ²
	Distribuidor Camerino	2,41 m ²
	Aseo 1 Camerino	5,36 m ²
TOTAL SUPERFICIE ÚTIL:		483,73 m²

Cuadro de superficies útiles

Camerino y Aseos (Ampliación)		Su
Planta Baja	Camerino	19,77 m ²
	Aseo 2 Camerino	5,68 m ²
	Cuarto eléctrico	3,00 m ²
	Distribuidor de Aseos	6,74 m ²
	Cuarto de Limpieza	1,47 m ²
	Aseo Masculino	11,34 m ²
	Aseo Femenino	10,93 m ²
TOTAL SUPERFICIE ÚTIL:		58,93 m²

Cuadro de superficies construidas

	NUEVA PLANTA	REFORMA	TOTAL
ZONA DE ACCESO:	47,70 m ²	-----	47,70 m ²
AUDITORIO Y ESCENARIO:	-----	542,00 m ²	542,00 m ²
CAMERINO Y ASEOS:	73,90 m ²	-----	73,90 m ²
TOTAL:	121,60 m²	542,00 m²	663,60 m²

1.7. PRESTACIONES DEL EDIFICIO, EXIGENCIAS BÁSICAS DEL CTE

Por requisitos básicos y en relación con las exigencias básicas del CTE. Se indicarán en particular las acordadas entre promotor y proyectista que superen los umbrales establecidos en CTE.

Seguridad

Según CTE		En proyecto	Prestaciones según el CTE en proyecto
DB-SE	Seguridad estructural	DB-SE	De tal forma que no se produzcan en el edificio, o partes de este, daños que tengan su origen o afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio.
DB-SI	Seguridad en caso de incendio	DB-SI	De tal forma que los ocupantes puedan desalojar el edificio en condiciones seguras, se pueda limitar la extensión del incendio dentro del propio edificio y de los colindantes y se permita la actuación de los equipos de extinción y rescate.
DB-SUA	Seguridad de utilización y accesibilidad	DB-SUA	De tal forma que el uso normal del edificio no suponga riesgo de accidente para las personas. Y se permita a las personas con movilidad y comunicación reducidas el acceso y la circulación por el edificio en los términos previstos en su normativa específica.

Habitabilidad

Según CTE		En proyecto	Prestaciones según el CTE en proyecto
DB-HS	Salubridad	DB-HS	Higiene, salud y protección del medioambiente, de tal forma que se alcancen condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en el ambiente interior del edificio y que éste no deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, garantizando una adecuada gestión de toda clase de residuos.
DB-HR	Protección frente al ruido	DB-HR	Limitar dentro de los edificios, y en condiciones normales de utilización, el riesgo de molestias o enfermedades que el ruido pueda producir a los usuarios, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.
DB-HE	Ahorro de energía y aislamiento térmico	DB-HE	De tal forma que se consiga un uso racional de la energía necesaria para la adecuada utilización del edificio.

Funcionalidad

Según CTE		En proyecto	Prestaciones según el CTE en proyecto
	Utilización	ME / MC	De tal forma que la disposición y las dimensiones de los espacios y la dotación de las instalaciones faciliten la adecuada realización de las funciones previstas en el edificio.
	Acceso a los servicios		Se tendrán acceso a los servicios mínimos.

Requisitos básicos:	Según CTE	En proyecto	Prestaciones que superan el CTE en proyecto

Seguridad

DB-SE	Seguridad estructural	DB-SE	No procede
DB-SI	Seguridad en caso de incendio	DB-SI	No procede
DB-SUA	Seguridad de utilización y accesibilidad	DB-SUA	No procede

Habitabilidad

DB-HS	Salubridad	DB-HS	No procede
DB-HR	Protección frente al ruido	DB-HR	No procede
DB-HE	Ahorro de energía	DB-HE	No procede

Funcionalidad

	Utilización	ME	No procede
	Acceso a los servicios	Apart 4.3, 4.4 y otros	

Limitaciones de uso del edificio:	El edificio solo podrá destinarse a los usos previstos en el proyecto, así como no superando el aforo establecido en el documento de cumplimiento de DB-SI. La dedicación de algunas de sus dependencias a uso distinto del proyectado requerirá de un proyecto de reforma que será objeto de licencia nueva.
Limitaciones de uso de las dependencias:	
Limitación de uso de las instalaciones:	

1.8. DECLARACIÓN RESPONSABLE DE CIRCUNSTANCIAS Y NORMATIVA URBANÍSTICAS

PROYECTO DE	PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN Rehabilitación energética y cambio de uso del Teatro Rialto
EMPLAZAMIENTO	Calle Joan Bonet, 9
PROMOTOR	Ayuntamiento de Deltebre
EQUIPO REDACTOR y DIRECTOR DE OBRAS:	DS GREEN TRANSITION. S.L. Arquitecto: Diego Tobias Montañez Sánchez
ARQUITECTO TÉCNICO	DS GREEN TRANSITION. S.L. Arquitecto Técnico: Por Determinar

Instrumentos de ordenación urbanística

	PGOU	NNSS	D.S.U.	P.O.I.	P.S.	P.A.U.		P.P.	P.E.	P.A. (S.N.U.)	E.D.	Otr os
Vigente	☒	☐	☐	☐	☐	☐		☐	☐	☐	☐	☐
	Denominación: PLAN DE ORDENACIÓN URBANÍSTICA MUNICIPAL											
En Tramitación	☐	☐	☐	☐	☐	☐		☐	☐	☐	☐	☐
	Denominación:											

PGOU	Plan General de Ordenación Urbanística	POI	Plan de Ordenación Intermunicipal	PE	Plan Especial__
NNSS	Normas Subsidiarias Municipales	PS	Plan de Sectorización	PA	Proyecto de Actuación sobre SNU
DSU	Delimitación de Suelo Urbano	PAU	Programa de Actuación Urbanística	ED	Estudio de Detalle
		PP	Plan Parcial	Otros	

Clasificación del suelo

	SUELO URBANO	SUELO URBANIZABLE	SUELO NO URBANIZABLE
Vigente	Consolidado ____ ☒	Ordenado ____ ☐	Protección especial legislación ____ ☐
	No Consolidado _ ☐	Sectorizado ____ ☐ (o Programado o Apto para urbanizar)	Protección especial planeamiento ____ ☐
		No Sectorizado ____ ☐ (o No Programado)	De Carácter rural o natural _ ☐
			Hábitat rural diseminado ____ ☐
En Tramitación	Consolidado ____ ☐	Ordenado ____ ☐	Protección especial legislación ____ ☐
	No Consolidado _ ☐	Sectorizado ____ ☐	Protección especial planeamiento ____ ☐
		No Sectorizado ____ ☐	De Carácter rural o natural _ ☐
			Hábitat rural diseminado ____ ☐

Clasificación urbanística del suelo

Vigente	<i>Sistema de equipamiento comunitario, de interés arquitectónico. Clave E. E4.- Cultural, social y religioso: tipos casas de cultura, bibliotecas, teatros, museos, videotecas, centros sociales, hogares de gente mayor, centros de esparcimiento, templos, centros recreativos y religiosos.</i>
En Tramitación	

Las determinaciones establecidas en la normativa urbanística están recogidas en el artículo 91. Donde se especifican las condiciones de ordenación, edificación y uso del sistema de equipamientos.

Parcelación

La parcela es existente

CONCEPTO	NORMATIVA VIGENTE	NORMATIVA EN TRÁMITE	PROYECTO
Parcela mínima	-	-	Existente
Parcela máxima	-	-	Existente
Longitud mínima de fachada	-	-	Existente
Diámetro mínimo inscrito	-	-	Existente
Fondo min. de parcela	-	-	Existente

Usos

En la actualidad la edificación está en desuso.

CONCEPTO	NORMATIVA VIGENTE	NORMATIVA EN TRÁMITE	PROYECTO
Densidad	-	-	-
Usos predominantes	equipamiento	-	Equipamiento. Teatro.
Usos compatibles	Usos necesarios para el buen funcionamiento del uso principal.	-	No se proyecta ningún otro uso.
Usos prohibidos	Usos necesarios para el buen funcionamiento del uso principal.	-	No se proyecta ningún otro uso.

Edificabilidad

CONCEPTO	NORMATIVA VIGENTE	NORMATIVA EN TRÁMITE	PROYECTO
Edificabilidad	No se regula techo edificable	-	Sup. existente: 542,00 m² Sup. Ampliada: 121,60 m²

Ocupación

CONCEPTO	NORMATIVA VIGENTE	NORMATIVA EN TRÁMITE	PROYECTO

Ocupación planta baja	No se regula techo edificable	-	663,60 m²
Ocupación planta primera	No se regula techo edificable	-	-
Ocupación resto de plantas	No se regula techo edificable	-	-
Patios mínimos	No se regula techo edificable	-	-

Altura

CONCEPTO	NORMATIVA VIGENTE	NORMATIVA EN TRÁMITE	PROYECTO
Altura máxima, plantas	No se regula. Altura vigente en la zona	-	Existente. Planta Baja.
Altura máxima, metros	No se regula. Altura vigente en la zona	-	Existente. No se supera la altura inicial.
Altura mínima	No se regula. Altura vigente en la zona	-	-

Situación

CONCEPTO	NORMATIVA VIGENTE	NORMATIVA EN TRÁMITE	PROYECTO
Tipología de la edificación	-	-	Existente
Separación fachada principal	No se regula. separaciones vigentes en la zona	-	Según planos de proyecto.
Separación resto de fachadas	No se regula. separaciones vigentes en la zona	-	Según planos de proyecto.
Separación entre edificios	No se regula. separaciones vigentes en la zona	-	Según planos de proyecto.
Profundidad edificable	-	-	-
Retranqueos	-	-	-

Protección

CONCEPTO	NORMATIVA VIGENTE	NORMATIVA EN TRÁMITE	PROYECTO
Grado de protección legislación	-	-	-

Grado de protección de planeamiento	Interés arquitectónico. - Se encuentra en el Catálogo de Bienes a proteger. Categoría C.	-	- Obras de Conservación, puesta en valor y ampliación de la Edificación.
Nivel máximo de intervención	No se define	-	conservadora

Otros

CONCEPTO	NORMATIVA VIGENTE	NORMATIVA EN TRÁMITE	PROYECTO
Cuerpos salientes	-	-	-
Elementos salientes	-	-	-
Plazas mínimas de aparcamiento	-	-	N

Declaración responsable sobre el cumplimiento de la normativa que incide en el expediente

- ☒ No existen incumplimientos de la normativa urbanística vigente
- ☐ El expediente se justifica urbanísticamente en base a una figura de planeamiento aun no aprobada definitivamente
- ☐ El encargante reconoce que existen los incumplimientos declarados en la ficha, solicitando la tramitación del expediente

Arquitecto: Diego Tobias Montañez Sánchez

2. MEMORIA CONSTRUCTIVA

2.1. TRABAJOS PREVIOS

Previo a la ejecución de las obras a realizar objeto de proyecto se realizarán los siguientes trabajos previos en función de la actuación a realizar:

Se realizará una evaluación estructural la condición actual de la nave y determinar si necesita reparaciones o refuerzos para soportar las cargas adicionales requeridas para un teatro, como equipos de iluminación, sistemas de sonido, y público.

Identificar y abordar cualquier riesgo potencial para la salud y seguridad, como la eliminación de materiales peligrosos (por ejemplo, amianto, plomo, etc.), asegurando la estabilidad estructural, la ventilación adecuada, etc.

Será necesario garantizar la conexión a instalaciones básicas necesarias para funcionar como un teatro, como suministro de electricidad adecuado, sistemas de fontanería, sistemas de calefacción y refrigeración, etc.

Eliminación de particiones existentes, limpieza del espacio, reparación de pisos, paredes y techos, y cualquier otra preparación necesaria antes de que comiencen las renovaciones principales.

Se realizarán trabajos de demolición en primer lugar de las construcciones precarias adosadas a la edificación en todo el perímetro siendo de mayor envergadura las construcciones ejecutadas en el frente de la nave, objeto de proyecto, se realizará la demolición de falso techo, retirada de tejas de la cubierta inclinada.

Según nos indica la propiedad es existente aljibe en la zona del escenario, así como tenemos localizada arqueta de dicho aljibe en suelo del escenario. Al respecto se realizarán trabajos previos de comprobación de la profundidad de la parte superior del aljibe para tenerlo en cuenta en el momento de la ejecución de la apertura de zanjas para la ejecución del saneamiento correspondiente del núcleo de aseos generales o públicos.

2.2. SUSTENTACIÓN DEL EDIFICIO

Será necesario estudio geotécnico del terreno en los ámbitos donde se va a ampliar la superficie construida existente para la ejecución de la zona de entrada y la zona de camerinos.

Se realizará la mejora del terreno según indicaciones establecidas por el estudio geotécnico.

Se ejecutará el movimiento de tierras necesario para la ejecución de la cimentación mediante losa de hormigón armado.

2.3. SISTEMA ESTRUCTURAL

Para la ejecución de la zona de entrada y la zona de camerinos se proyecta estructura de pórticos de hormigón armado y forjado unidireccional como forjado sanitario y losa armada en cubierta.

Sobre la estructura existente se actuará mediante la comprobación de los elementos estructurales verticales y horizontales existentes.

La estructura ligera de la cubierta existente de madera, se realizarán, en su caso, trabajos de sustitución y de refuerzo, para garantizar la estabilidad y seguridad de la estructura, así como se actuará sobre dichos elementos para dotarlos de la resistencia al fuego necesaria.

2.4. SISTEMA ENVOLVENTE

2.4.1. Suelos en contacto con el terreno.

Forjados Sanitarios.

Forjado sanitario - Base de hormigón ligero. Pavimento laminado

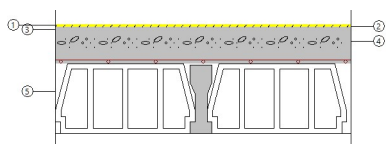
Superficie total 422.49 m²

REVESTIMIENTO DEL SUELO

PAVIMENTO: Pavimento laminado, de lamas de 1200x190 mm, Clase 21: Doméstico moderado, resistencia a la abrasión AC1, formado por tablero base de HDF laminado decorativo en pino, ensamblado con adhesivo con clase de durabilidad D3 en las juntas, colocadas sobre lámina de espuma de polietileno de alta densidad de 3 mm de espesor; BASE DE PAVIMENTACIÓN: Base para pavimento, de 6 cm de espesor, de hormigón ligero, confeccionado en obra con arcilla expandida y cemento gris, acabado con capa de regularización de mortero de cemento, industrial, M-5 de 2 cm de espesor, fratasada y limpia. Incluso banda de panel rígido de poliestireno expandido para la preparación de las juntas perimetrales de dilatación.

ELEMENTO ESTRUCTURAL

Forjado sanitario ventilado de hormigón armado, canto 30 = 25+5 cm, realizado con hormigón HA-25/F/20/XC2, y acero UNE-EN 10080 B 500 S en zona de refuerzo de negativos y conectores de viguetas y zunchos; formado por: vigueta pretensada T-18; bovedilla de hormigón, 60x20x25 cm; capa de compresión de 5 cm de espesor, con armadura de reparto formada por malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, sobre murete de apoyo de 80 cm de altura de ladrillo cerámico perforado (gero), para revestir, con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel, acabado con lámina asfáltica. Incluso agente filmógeno, para el curado de hormigones y morteros.



Listado de capas:

1 - Pavimento laminado	0.7 cm
2 - Lámina de espuma de polietileno de alta densidad	0.3 cm
3 - Capa de regularización de mortero de cemento	2 cm
4 - Hormigón ligero con arcilla expandida	6 cm
5 - Forjado unidireccional 25+5 cm (Bovedilla de hormigón)	30 cm
Espesor total:	39 cm

Altura libre: 80 cm

Limitación de demanda energética U_s : 0.39 W/(m²·K)

(Para una longitud característica $B' = 10.3$ m)

Detalle de cálculo (U_s)

Superficie del forjado, A: 443.42 m²

Perímetro del forjado, P: 86.32 m

Profundidad media de la cámara sanitaria por debajo del nivel del terreno, z: 1.19 m

Altura media de la cara superior del forjado por encima del nivel del terreno, h: 0.00 m

Resistencia térmica del forjado, R_f : 0.61 m²·K/W

Coefficiente de transmisión térmica del muro perimetral, U_w : 1.09 W/(m²·K)

Factor de protección contra el viento, f_w : 0.05

Tipo de terreno: Arena semidensa

Protección frente al ruido

Masa superficial: 455.12 kg/m²

Masa superficial del elemento base: 451.73 kg/m²

Caracterización acústica, $R_w(C; C_{tr})$: 59.4(-1; -6) dB

Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, $L_{n,w}$:
71.1 dB

Soleras.

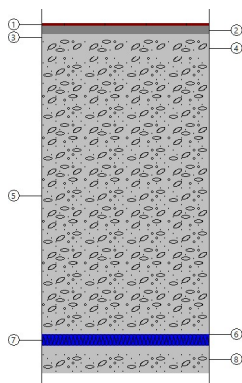
Losa de cimentación - Base de hormigón ligero. Gres esmaltado. Colocación en Superficie total 73.14 m²
capa gruesa

REVESTIMIENTO DEL SUELO

PAVIMENTO: Pavimento interior de piezas de gres esmaltado, de 200x200x10 mm, capacidad de absorción de agua $E < 3\%$, grupo BIb, con resistencia al deslizamiento $R_d > 45$ y resbaladicidad clase 3. **SOPORTE:** de mortero de cemento. **COLOCACIÓN:** en capa gruesa con mortero de cemento. **REJUNTADO:** con mortero de juntas cementoso tipo L, en juntas de 2 mm de espesor; **BASE DE PAVIMENTACIÓN:** Base para pavimento, de 6 cm de espesor, de hormigón ligero, confeccionado en obra con arcilla expandida y cemento gris, acabado con capa de regularización de mortero de cemento, industrial, M-5 de 2 cm de espesor, fratasada y limpia. Incluso banda de panel rígido de poliestireno expandido para la preparación de las juntas perimetrales de dilatación.

ELEMENTO ESTRUCTURAL

Losa de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2, y acero UNE-EN 10080 B 500 S; acabado superficial liso mediante regla vibrante. Incluso armaduras para formación de foso de ascensor, refuerzos, pliegues, encuentros, arranques y esperas en muros, escaleras y rampas, cambios de nivel, alambre de atar, y separadores, con: **AISLAMIENTO HORIZONTAL:** aislamiento térmico horizontal, formado por panel rígido de poliestireno extruido, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,2 m²K/W, conductividad térmica 0,033 W/(mK), colocado a tope en la base de la solera, simplemente apoyado, cubierto con film de polietileno de 0,2 mm de espesor. Incluso cinta autoadhesiva para sellado de juntas; **AISLAMIENTO PERIMETRAL:** aislamiento térmico vertical, formado por panel rígido de poliestireno extruido, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,2 m²K/W, conductividad térmica 0,033 W/(mK), colocado a tope en el perímetro de la solera, simplemente apoyado, cubierto con film de polietileno de 0,2 mm de espesor. Incluso cinta autoadhesiva para sellado de juntas; **HORMIGÓN DE LIMPIEZA:** capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, de hormigón HL-150/B/20, en el fondo de la excavación previamente realizada.



Listado de capas:

1 - Pavimento interior de piezas de gres esmaltado	1 cm
2 - Mortero de cemento	3 cm
3 - Capa de regularización de mortero de cemento	2 cm
4 - Hormigón ligero con arcilla expandida	6 cm
5 - Hormigón armado	100 cm
6 - Film de polietileno	0.02 cm
7 - Poliestireno extruido	4 cm
8 - Hormigón de limpieza	10 cm
Espesor total:	126.02 cm

Limitación de demanda energética U_s : 0.38 W/(m²·K)

(Para una solera con longitud característica $B' = 3.4$ m)

Solera con banda de aislamiento perimetral (ancho 1.2 m y resistencia térmica: 1.21 m²·K/W)

Detalle de cálculo (U_s)

Superficie del forjado, A: 172.06 m²

Perímetro del forjado, P: 101.94 m

Resistencia térmica del forjado, R_f : 2.01 m²·K/W

Resistencia térmica del aislamiento perimetral, R_f : 1.21 m²·K/W

Espesor del aislamiento perimetral, d_n : 4.00 cm

Tipo de terreno: Arena semidensa

Protección frente al ruido

Masa superficial: 2907.78 kg/m²

Masa superficial del elemento base: 2661.58 kg/m²

Caracterización acústica, $R_w(C; C_{tr})$: 87.5(-1; -7) dB

Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, $L_{n,w}$:
44.1 dB

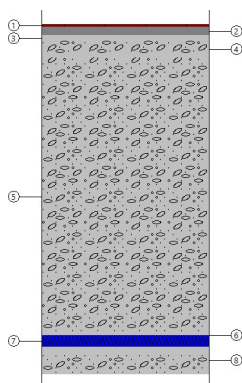
Losa de cimentación - Base de hormigón ligero. Gres esmaltado. Colocación en capa gruesa Superficie total 11.60 m²

REVESTIMIENTO DEL SUELO

PAVIMENTO: Pavimento interior de piezas de gres esmaltado, de 200x200x10 mm, capacidad de absorción de agua $E < 3\%$, grupo B1b, con resistencia al deslizamiento $R_d > 45$ y resbaladicidad clase 3. SOPORTE: de mortero de cemento. COLOCACIÓN: en capa gruesa con mortero de cemento. REJUNTADO: con mortero de juntas cementoso tipo L, en juntas de 2 mm de espesor; BASE DE PAVIMENTACIÓN: Base para pavimento, de 6 cm de espesor, de hormigón ligero, confeccionado en obra con arcilla expandida y cemento gris, acabado con capa de regularización de mortero de cemento, industrial, M-5 de 2 cm de espesor, fratasada y limpia. Incluso banda de panel rígido de poliestireno expandido para la preparación de las juntas perimetrales de dilatación.

ELEMENTO ESTRUCTURAL

Losa de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2, y acero UNE-EN 10080 B 500 S; acabado superficial liso mediante regla vibrante. Incluso armaduras para formación de foso de ascensor, refuerzos, pliegues, encuentros, arranques y esperas en muros, escaleras y rampas, cambios de nivel, alambre de atar, y separadores, con: AISLAMIENTO HORIZONTAL: aislamiento térmico horizontal, formado por panel rígido de poliestireno extruido, de 40 mm de espesor, resistencia térmica $1,2 \text{ m}^2\text{K/W}$, conductividad térmica $0,033 \text{ W/(mK)}$, colocado a tope en la base de la solera, simplemente apoyado, cubierto con film de polietileno de 0,2 mm de espesor. Incluso cinta autoadhesiva para sellado de juntas; AISLAMIENTO PERIMETRAL: aislamiento térmico vertical, formado por panel rígido de poliestireno extruido, de 40 mm de espesor, resistencia térmica $1,2 \text{ m}^2\text{K/W}$, conductividad térmica $0,033 \text{ W/(mK)}$, colocado a tope en el perímetro de la solera, simplemente apoyado, cubierto con film de polietileno de 0,2 mm de espesor. Incluso cinta autoadhesiva para sellado de juntas; HORMIGÓN DE LIMPIEZA: capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, de hormigón HL-150/B/20, en el fondo de la excavación previamente realizada.



Listado de capas:

1 - Pavimento interior de piezas de gres esmaltado	1 cm
2 - Mortero de cemento: 3,0	3 cm
3 - Capa de regularización de mortero de cemento	2 cm
4 - Hormigón ligero con arcilla expandida	6 cm
5 - Hormigón armado	100 cm
6 - Film de polietileno	0.02 cm
7 - Poliestireno extruido	4 cm
8 - Hormigón de limpieza	10 cm
Espesor total:	126.02 cm

Limitación de demanda energética U_s : $0.39 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$

(Para una solera con longitud característica $B' = 3.1 \text{ m}$)

Solera con banda de aislamiento perimetral (ancho 1.2 m y resistencia térmica: $1.21 \text{ m}^2\text{K/W}$)

Detalle de cálculo (U_s)

Superficie del forjado, A: 46.01 m^2

Perímetro del forjado, P: 30.12 m

Resistencia térmica del forjado, R_f : $2.01 \text{ m}^2\text{K/W}$

Resistencia térmica del aislamiento perimetral, R_f : $1.21 \text{ m}^2\text{K/W}$

Espesor del aislamiento perimetral, d_n : 4.00 cm

Tipo de terreno: Arena semidensa

Protección frente al ruido

Masa superficial: 2907.78 kg/m^2

Masa superficial del elemento base: 2661.58 kg/m^2

Caracterización acústica, $R_w(C; C_{tr})$: $87.5(-1; -7) \text{ dB}$

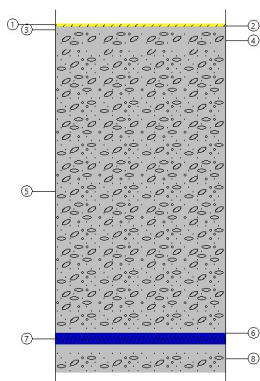
Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, $L_{n,w}$:
44.1 dB

Losa de cimentación - Base de hormigón ligero. Pavimento laminadoSuperficie total 71.58 m²**REVESTIMIENTO DEL SUELO**

PAVIMENTO: Pavimento laminado, de lamas de 1200x190 mm, Clase 21: Doméstico moderado, resistencia a la abrasión AC1, formado por tablero base de HDF laminado decorativo en pino, ensamblado con adhesivo con clase de durabilidad D3 en las juntas, colocadas sobre lámina de espuma de polietileno de alta densidad de 3 mm de espesor; **BASE DE PAVIMENTACIÓN:** Base para pavimento, de 6 cm de espesor, de hormigón ligero, confeccionado en obra con arcilla expandida y cemento gris, acabado con capa de regularización de mortero de cemento, industrial, M-5 de 2 cm de espesor, fratasada y limpia. Incluso banda de panel rígido de poliestireno expandido para la preparación de las juntas perimetrales de dilatación.

ELEMENTO ESTRUCTURAL

Losa de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2, y acero UNE-EN 10080 B 500 S; acabado superficial liso mediante regla vibrante. Incluso armaduras para formación de foso de ascensor, refuerzos, pliegues, encuentros, arranques y esperas en muros, escaleras y rampas, cambios de nivel, alambre de atar, y separadores, con: **AISLAMIENTO HORIZONTAL:** aislamiento térmico horizontal, formado por panel rígido de poliestireno extruido, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,2 m²K/W, conductividad térmica 0,033 W/(mK), colocado a tope en la base de la solera, simplemente apoyado, cubierto con film de polietileno de 0,2 mm de espesor. Incluso cinta autoadhesiva para sellado de juntas; **AISLAMIENTO PERIMETRAL:** aislamiento térmico vertical, formado por panel rígido de poliestireno extruido, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,2 m²K/W, conductividad térmica 0,033 W/(mK), colocado a tope en el perímetro de la solera, simplemente apoyado, cubierto con film de polietileno de 0,2 mm de espesor. Incluso cinta autoadhesiva para sellado de juntas; **HORMIGÓN DE LIMPIEZA:** capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, de hormigón HL-150/B/20, en el fondo de la excavación previamente realizada.

**Listado de capas:**

1 - Pavimento laminado	0.7 cm
2 - Lámina de espuma de polietileno de alta densidad	0.3 cm
3 - Capa de regularización de mortero de cemento	2 cm
4 - Hormigón ligero con arcilla expandida	6 cm
5 - Hormigón armado	100 cm
6 - Film de polietileno	0.02 cm
7 - Poliestireno extruido	4 cm
8 - Hormigón de limpieza	10 cm
Espesor total:	123.02 cm

Limitación de demanda energética $U_s: 0.37 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ (Para una solera con longitud característica $B' = 3.4 \text{ m}$)Solera con banda de aislamiento perimetral (ancho 1.2 m y resistencia térmica: 1.21 m² K/W)Detalle de cálculo (U_s)Superficie del forjado, A: 172.06 m²

Perímetro del forjado, P: 101.94 m

Resistencia térmica del forjado, R_f : 2.10 m² K/WResistencia térmica del aislamiento perimetral, R_f : 1.21 m² K/WEspesor del aislamiento perimetral, d_n : 4.00 cm

Tipo de terreno: Arena semidensa

Protección frente al ruido

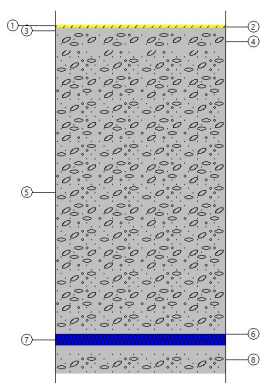
Masa superficial: 2829.17 kg/m²Masa superficial del elemento base: 2579.58 kg/m²Caracterización acústica, $R_w(C; C_{tr})$: 87.0(-1; -7) dBNivel global de presión de ruido de impactos normalizado, $L_{n,w}$: 44.6 dB

Losa de cimentación - Base de hormigón ligero. Pavimento laminadoSuperficie total 27.52 m²**REVESTIMIENTO DEL SUELO**

PAVIMENTO: Pavimento laminado, de lamias de 1200x190 mm, Clase 21: Doméstico moderado, resistencia a la abrasión AC1, formado por tablero base de HDF laminado decorativo en pino, ensamblado con adhesivo con clase de durabilidad D3 en las juntas, colocadas sobre lámina de espuma de polietileno de alta densidad de 3 mm de espesor; **BASE DE PAVIMENTACIÓN:** Base para pavimento, de 6 cm de espesor, de hormigón ligero, confeccionado en obra con arcilla expandida y cemento gris, acabado con capa de regularización de mortero de cemento, industrial, M-5 de 2 cm de espesor, fratasada y limpia. Incluso banda de panel rígido de poliestireno expandido para la preparación de las juntas perimetrales de dilatación.

ELEMENTO ESTRUCTURAL

Losa de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2, y acero UNE-EN 10080 B 500 S; acabado superficial liso mediante regla vibrante. Incluso armaduras para formación de foso de ascensor, refuerzos, pliegues, encuentros, arranques y esperas en muros, escaleras y rampas, cambios de nivel, alambre de atar, y separadores, con: **AISLAMIENTO HORIZONTAL:** aislamiento térmico horizontal, formado por panel rígido de poliestireno extruido, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,2 m²K/W, conductividad térmica 0,033 W/(mK), colocado a tope en la base de la solera, simplemente apoyado, cubierto con film de polietileno de 0,2 mm de espesor. Incluso cinta autoadhesiva para sellado de juntas; **AISLAMIENTO PERIMETRAL:** aislamiento térmico vertical, formado por panel rígido de poliestireno extruido, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,2 m²K/W, conductividad térmica 0,033 W/(mK), colocado a tope en el perímetro de la solera, simplemente apoyado, cubierto con film de polietileno de 0,2 mm de espesor. Incluso cinta autoadhesiva para sellado de juntas; **HORMIGÓN DE LIMPIEZA:** capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, de hormigón HL-150/B/20, en el fondo de la excavación previamente realizada.

**Listado de capas:**

1 - Pavimento laminado	0.7 cm
2 - Lámina de espuma de polietileno de alta densidad	0.3 cm
3 - Capa de regularización de mortero de cemento	2 cm
4 - Hormigón ligero con arcilla expandida	6 cm
5 - Hormigón armado	100 cm
6 - Film de polietileno	0.02 cm
7 - Poliestireno extruido	4 cm
8 - Hormigón de limpieza	10 cm
Espesor total:	123.02 cm

Limitación de demanda energética U_s : 0.38 W/(m²·K)(Para una solera con longitud característica $B' = 3.1$ m)Solera con banda de aislamiento perimetral (ancho 1.2 m y resistencia térmica: 1.21 m²·K/W)Detalle de cálculo (U_s)Superficie del forjado, A: 46.01 m²

Perímetro del forjado, P: 30.12 m

Resistencia térmica del forjado, R_f : 2.10 m²·K/WResistencia térmica del aislamiento perimetral, R_f : 1.21 m²·K/WEspesor del aislamiento perimetral, d_n : 4.00 cm

Tipo de terreno: Arena semidensa

Protección frente al ruido

Masa superficial: 2829.17 kg/m²

Masa superficial del elemento base: 2579.58 kg/m²Caracterización acústica, $R_w(C; C_{tr})$: 87.0(-1; -7) dBNivel global de presión de ruido de impactos normalizado, $L_{n,w}$: 44.6 dB

2.4.3. Fachadas

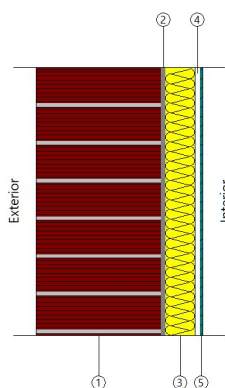
Parte ciega de las fachadas

La fachada de la edificación existente está ejecutada mediante muros de carga de fábrica de ladrillo apilastrada (pilastras cada 3.60m) con una altura de 7.92m.

Fachada cara vista de hoja de fábrica, con trasdosado autoportante

Superficie total 14.05 m²

Fachada cara vista de hoja de fábrica, con trasdosado autoportante, compuesta de: HOJA PRINCIPAL: de 28 cm de espesor, de fábrica de ladrillo cerámico cara vista macizo de elaboración manual (tejar), color rojo, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel. Dintel de fábrica armada de ladrillos cortados cara vista, aparejo a sardinel; montaje y desmontaje de apeo. Revestimiento de los frentes de forjado y pilares con ladrillos cortados, colocados con mortero de alta adherencia; REVESTIMIENTO INTERMEDIO: enfoscado de cemento, a buena vista, acabado superficial rugoso, con mortero de cemento, tipo GP CSIII W1; AISLAMIENTO ENTRE PLACAS: panel compacto de lana mineral Arena de alta densidad, Arena Apta "ISOVER", colocado en el espacio entre el paramento y las maestras; TRASDOSADO: trasdosado autoportante arriostrado con aislamiento termoacústico, sistema Optima "ISOVER", con nivel de calidad del acabado estándar (Q2), formado por placa de yeso laminado DFI, Phonique PPH 13 "PLACO", atornillada directamente a una estructura autoportante arriostrada, de acero galvanizado, compuesta por perfiles horizontales Optima U ST "ISOVER", sólidamente fijados al suelo y al techo y maestras verticales Optima 240 "ISOVER", con una modulación de 600 mm, fijadas al paramento vertical, y aislamiento de panel compacto de lana mineral Arena de alta densidad, Arena Apta "ISOVER", de 65 mm de espesor, no revestido, resistencia térmica 1,9 m²K/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK), colocado en el espacio entre el paramento y las maestras. Incluso fijaciones, pasta y cinta para el tratamiento de juntas y accesorios de montaje; ACABADO INTERIOR: Revestimiento interior con piezas de azulejo, de 200x200 mm, capacidad de absorción de agua E>10%, grupo BIII. SOPORTE: paramento de fábrica, vertical. COLOCACIÓN: en capa gruesa con mortero de cemento M-5. REJUNTADO: con mortero de juntas cementoso mejorado, con absorción de agua reducida y resistencia elevada a la abrasión tipo CG 2 W A, en juntas de 3 mm de espesor. Incluso crucetas de PVC.



Listado de capas:

1 - Fábrica de ladrillo cerámico macizo cara vista	28 cm
2 - Enfoscado de cemento a buena vista	1 cm
3 - Panel compacto de lana mineral Arena de alta densidad, Arena Apta "ISOVER", colocado en el espacio entre el paramento y las maestras	6.5 cm
4 - Phonique PPH 13 "PLACO"	1.25 cm
5 - Revestimiento interior con piezas de azulejo.	0.5 cm

COLOCACIÓN: en capa gruesa con mortero de cemento

Espesor total: 37.25 cm

Limitación de demanda energética U_m : 0.43 W/(m²·K)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 644.40 kg/m²

Masa superficial del elemento base: 618.20 kg/m²

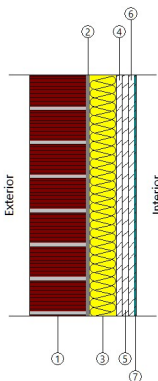
Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: 59.5(-1; -7) dB

Referencia del ensayo: No disponible. Los valores se han estimado mediante leyes de masa obtenidas extrapolando el catálogo de elementos constructivos.

	Mejora del índice global de reducción acústica del revestimiento, ΔR : 5 dBA
Protección frente a la humedad	Grado de impermeabilidad alcanzado: 4 Condiciones que cumple: B2+C2+H1+J2+N1

Fachada cara vista de hoja de fábrica, con trasdosado autoportante Superficie total 11.07 m²

Fachada cara vista de hoja de fábrica, con trasdosado autoportante, compuesta de: HOJA PRINCIPAL: de 14 cm de espesor, de fábrica de ladrillo cerámico cara vista macizo prensado-aplantillado, color rojo, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel. Dintel de fábrica armada de ladrillos cortados cara vista, aparejo a sardinel; montaje y desmontaje de apeo. Revestimiento de los frentes de forjado y pilares con ladrillos cortados, colocados con mortero de alta adherencia; REVESTIMIENTO INTERMEDIO: enfoscado de cemento, a buena vista, acabado superficial rugoso, con mortero de cemento, tipo GP CSIII W1; AISLAMIENTO ENTRE MONTANTES: aislamiento térmico formado por panel compacto de lana mineral Arena de alta densidad, Arena Apta "ISOVER", de 65 mm de espesor, no revestido, resistencia térmica 1,9 m²K/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK), colocado entre los montantes de la estructura portante; TRASDOSADO: trasdosado autoportante libre, con resistencia al fuego EI 90, sistema W628.es "KNAUF", de 93 mm de espesor, con nivel de calidad del acabado Q1, formado por tres placas de yeso laminado tipo cortafuego (DF) de 15 mm de espesor, atornilladas directamente a una estructura autoportante de acero galvanizado formada por canales horizontales, sólidamente fijados al suelo y al techo y montantes verticales de 48 mm y 0,6 mm de espesor con una modulación de 600 mm y con disposición normal "N", montados sobre canales junto al paramento vertical. Incluso banda desolidarizadora; fijaciones para el anclaje de canales y montantes metálicos; tornillería para la fijación de las placas; cinta de papel con refuerzo metálico "KNAUF" y pasta de juntas Jointfiller F-1 GLS "KNAUF", cinta microperforada de papel "KNAUF"; ACABADO INTERIOR: Revestimiento interior con piezas de azulejo, de 200x200 mm, capacidad de absorción de agua E>10%, grupo BIII. SOPORTE: paramento de fábrica, vertical. COLOCACIÓN: en capa gruesa con mortero de cemento M-5. REJUNTADO: con mortero de juntas cementoso mejorado, con absorción de agua reducida y resistencia elevada a la abrasión tipo CG 2 W A, en juntas de 3 mm de espesor. Incluso crucetas de PVC.



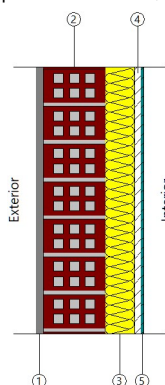
Listado de capas:		
1 - Fábrica de ladrillo cerámico macizo cara vista	14 cm	
2 - Enfoscado de cemento a buena vista	1 cm	
3 - Arena Apta	6.5 cm	
4 - Placa de yeso laminado	1.5 cm	
5 - Placa de yeso laminado	1.5 cm	
6 - Placa de yeso laminado	1.5 cm	
7 - Revestimiento interior con piezas de azulejo.	0.5 cm	
COLOCACIÓN: en capa gruesa con mortero de cemento		
Espesor total:	26.5 cm	

Limitación de demanda energética	U_m : 0.42 W/(m²·K)
Protección frente al ruido	Masa superficial: 374.03 kg/m² Masa superficial del elemento base: 322.80 kg/m² Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: 51.9(-1; -7) dB Referencia del ensayo: No disponible. Los valores se han estimado mediante leyes de masa obtenidas extrapolando el catálogo de elementos constructivos. Mejora del índice global de reducción acústica del revestimiento, ΔR : 9 dBA

Protección frente a la humedad Grado de impermeabilidad alcanzado: 3
Condiciones que cumple: B2+C1+H1+J2+N1

Fachada revestida con mortero monocapa, de hoja de fábrica, con trasdosado autoportante Superficie total 36.73 m²

Fachada revestida con mortero monocapa, de hoja de fábrica, con trasdosado autoportante, compuesta de: REVESTIMIENTO EXTERIOR: revestimiento con mortero monocapa, acabado con piedra proyectada, espesor 15 mm, aplicado manualmente; HOJA PRINCIPAL: de 14 cm de espesor, de fábrica de ladrillo cerámico hueco (H-16), para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel. Dintel de fábrica armada de ladrillos cortados para revestir; montaje y desmontaje de apeo. Revestimiento de los frentes de forjado con piezas cerámicas y de los frentes de pilares con ladrillos cortados, colocados con el mismo mortero utilizado en el recibido de la fábrica; AISLAMIENTO ENTRE MONTANTES: aislamiento térmico formado por panel compacto de lana mineral Arena de alta densidad, Arena Apta "ISOVER", de 65 mm de espesor, no revestido, resistencia térmica 1,9 m²K/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK), colocado entre los montantes de la estructura portante; TRASDOSADO: trasdosado autoportante libre, con resistencia al fuego EI 20, sistema W628.es "KNAUF", de 63 mm de espesor, con nivel de calidad del acabado Q1, formado por placa de yeso laminado tipo cortafuego (DF) de 15 mm de espesor, atornillada directamente a una estructura autoportante de acero galvanizado formada por canales horizontales, sólidamente fijados al suelo y al techo y montantes verticales de 48 mm y 0,6 mm de espesor con una modulación de 600 mm y con disposición normal "N", montados sobre canales junto al paramento vertical. Incluso banda desolidarizadora; fijaciones para el anclaje de canales y montantes metálicos; tornillería para la fijación de las placas; cinta de papel con refuerzo metálico "KNAUF" y pasta de juntas Jointfiller F-1 GLS "KNAUF", cinta microperforada de papel "KNAUF"; ACABADO INTERIOR: Revestimiento interior con piezas de azulejo, de 200x200 mm, capacidad de absorción de agua E>10%, grupo BIII. SOPORTE: paramento de fábrica, vertical. COLOCACIÓN: en capa gruesa con mortero de cemento M-5. REJUNTADO: con mortero de juntas cementoso mejorado, con absorción de agua reducida y resistencia elevada a la abrasión tipo CG 2 W A, en juntas de 3 mm de espesor. Incluso crucetas de PVC.



Listado de capas:

1 - Mortero monocapa	1.5 cm
2 - Fábrica de ladrillo cerámico hueco	14 cm
3 - Arena Apta	6.5 cm
4 - Placa de yeso laminado	1.5 cm
5 - Revestimiento interior con piezas de azulejo.	0.5 cm

COLOCACIÓN: en capa gruesa con mortero de cemento

Espesor total: 24 cm

Limitación de demanda energética U_m : 0.41 W/(m²·K)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 173.28 kg/m²

Masa superficial del elemento base: 146.80 kg/m²

Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: 43.3(-1; -3) dB

Referencia del ensayo: No disponible. Los valores se han estimado mediante la ley de masas.

Mejora del índice global de reducción acústica del revestimiento, ΔR : 13 dBA

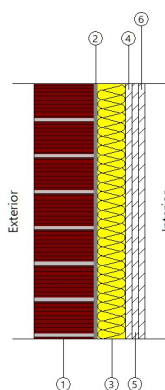
Protección frente a la humedad

Grado de impermeabilidad alcanzado: 4

Condiciones que cumple: R1+B2+C1+J2

Fachada cara vista de hoja de fábrica, con trasdosado autoportanteSuperficie total 3.82 m²

Fachada cara vista de hoja de fábrica, con trasdosado autoportante, compuesta de: HOJA PRINCIPAL: de 14 cm de espesor, de fábrica de ladrillo cerámico cara vista macizo prensado-aplantillado, color rojo, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel. Dintel de fábrica armada de ladrillos cortados cara vista, aparejo a sardinel; montaje y desmontaje de apeo. Revestimiento de los frentes de forjado y pilares con ladrillos cortados, colocados con mortero de alta adherencia; REVESTIMIENTO INTERMEDIO: enfoscado de cemento, a buena vista, acabado superficial rugoso, con mortero de cemento, tipo GP CSIII W1; AISLAMIENTO ENTRE MONTANTES: aislamiento térmico formado por panel compacto de lana mineral Arena de alta densidad, Arena Apta "ISOVER", de 65 mm de espesor, no revestido, resistencia térmica 1,9 m²K/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK), colocado entre los montantes de la estructura portante; TRASDOSADO: trasdosado autoportante libre, con resistencia al fuego EI 90, sistema W628.es "KNAUF", de 93 mm de espesor, con nivel de calidad del acabado Q1, formado por tres placas de yeso laminado tipo cortafuego (DF) de 15 mm de espesor, atornilladas directamente a una estructura autoportante de acero galvanizado formada por canales horizontales, sólidamente fijados al suelo y al techo y montantes verticales de 48 mm y 0,6 mm de espesor con una modulación de 600 mm y con disposición normal "N", montados sobre canales junto al paramento vertical. Incluso banda desolidarizadora; fijaciones para el anclaje de canales y montantes metálicos; tornillería para la fijación de las placas; cinta de papel con refuerzo metálico "KNAUF" y pasta de juntas Jointfiller F-1 GLS "KNAUF"; cinta microperforada de papel "KNAUF"; ACABADO INTERIOR: Aplicación manual de dos manos de pintura plástica, acabado mate, textura lisa, diluidas con un 15% de agua o sin diluir; previa aplicación de una mano de imprimación acrílica reguladora de la absorción, sobre paramento interior de yeso o escayola, vertical.

**Listado de capas:**

1 - Fábrica de ladrillo cerámico macizo cara vista	14 cm
2 - Enfoscado de cemento a buena vista	1 cm
3 - Arena Apta	6.5 cm
4 - Placa de yeso laminado	1.5 cm
5 - Placa de yeso laminado	1.5 cm
6 - Placa de yeso laminado	1.5 cm
7 - Pintura plástica sobre paramento interior de yeso o escayola	---

Espesor total: 26 cm

Limitación de demanda energética U_m : 0.42 W/(m²·K)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 362.53 kg/m²

Masa superficial del elemento base: 322.80 kg/m²

Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: 51.9(-1; -7) dB

Referencia del ensayo: No disponible. Los valores se han estimado mediante leyes de masa obtenidas extrapolando el catálogo de elementos constructivos.

Mejora del índice global de reducción acústica del revestimiento, ΔR : 9 dBA

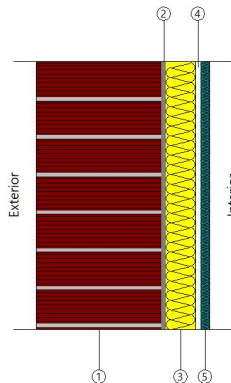
Protección frente a la humedad

Grado de impermeabilidad alcanzado: 3
Condiciones que cumple: B2+C1+H1+J2+N1

Fachada cara vista de hoja de fábrica, con trasdosado autoportante

Superficie total 438.47 m²

Fachada cara vista de hoja de fábrica, con trasdosado autoportante, compuesta de: HOJA PRINCIPAL: de 28 cm de espesor, de fábrica de ladrillo cerámico cara vista macizo de elaboración manual (tejar), color rojo, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel. Dintel de fábrica armada de ladrillos cortados cara vista, aparejo a sardinel; montaje y desmontaje de apeo. Revestimiento de los frentes de forjado y pilares con ladrillos cortados, colocados con mortero de alta adherencia; REVESTIMIENTO INTERMEDIO: enfoscado de cemento, a buena vista, acabado superficial rugoso, con mortero de cemento, tipo GP CSIII W1; AISLAMIENTO ENTRE PLACAS: panel compacto de lana mineral Arena de alta densidad, Arena Apta "ISOVER", colocado en el espacio entre el paramento y las maestras; TRASDOSADO: trasdosado autoportante arriostrado con aislamiento termoacústico, sistema Optima "ISOVER", con nivel de calidad del acabado estándar (Q2), formado por placa de yeso laminado DFI, Phonique PPH 13 "PLACO", atornillada directamente a una estructura autoportante arriostrada, de acero galvanizado, compuesta por perfiles horizontales Optima U ST "ISOVER", sólidamente fijados al suelo y al techo y maestras verticales Optima 240 "ISOVER", con una modulación de 600 mm, fijadas al paramento vertical, y aislamiento de panel compacto de lana mineral Arena de alta densidad, Arena Apta "ISOVER", de 65 mm de espesor, no revestido, resistencia térmica 1,9 m²K/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK), colocado en el espacio entre el paramento y las maestras. Incluso fijaciones, pasta y cinta para el tratamiento de juntas y accesorios de montaje; ACABADO INTERIOR: Revestimiento mural con tablero de fibras de madera y resinas sintéticas de densidad media (MDF), hidrófugo, sin recubrimiento, de 19 mm de espesor. Colocación en obra: con adhesivo.



Listado de capas:

1 - Fábrica de ladrillo cerámico macizo cara vista	28 cm
2 - Enfoscado de cemento a buena vista	1 cm
3 - Panel compacto de lana mineral Arena de alta densidad, Arena Apta "ISOVER", colocado en el espacio entre el paramento y las maestras	6.5 cm
4 - Phonique PPH 13 "PLACO"	1.25 cm
5 - [tipo], Colocación en obra: con adhesivo	1.9 cm
Espesor total:	38.65 cm

Limitación de demanda energética U_m : 0.42 W/(m²·K)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 649.53 kg/m²
Masa superficial del elemento base: 618.20 kg/m²
Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: 59.5(-1; -7) dB
Referencia del ensayo: No disponible. Los valores se han estimado mediante leyes de masa obtenidas extrapolando el catálogo de elementos constructivos.
Mejora del índice global de reducción acústica del revestimiento, ΔR : 5 dBA

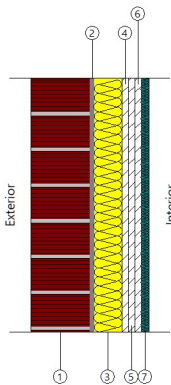
Protección frente a la humedad

Grado de impermeabilidad alcanzado: 4

Condiciones que cumple: B2+C2+H1+J2+N1

Fachada cara vista de hoja de fábrica, con trasdosado autoportante Superficie total 85.10 m²

Fachada cara vista de hoja de fábrica, con trasdosado autoportante, compuesta de: HOJA PRINCIPAL: de 14 cm de espesor, de fábrica de ladrillo cerámico cara vista macizo prensado-aplantillado, color rojo, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel. Dintel de fábrica armada de ladrillos cortados cara vista, aparejo a sardinel; montaje y desmontaje de apeo. Revestimiento de los frentes de forjado y pilares con ladrillos cortados, colocados con mortero de alta adherencia; REVESTIMIENTO INTERMEDIO: enfoscado de cemento, a buena vista, acabado superficial rugoso, con mortero de cemento, tipo GP CSIII W1; AISLAMIENTO ENTRE MONTANTES: aislamiento térmico formado por panel compacto de lana mineral Arena de alta densidad, Arena Apta "ISOVER", de 65 mm de espesor, no revestido, resistencia térmica 1,9 m²K/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK), colocado entre los montantes de la estructura portante; TRASDOSADO: trasdosado autoportante libre, con resistencia al fuego EI 90, sistema W628.es "KNAUF", de 93 mm de espesor, con nivel de calidad del acabado Q1, formado por tres placas de yeso laminado tipo cortafuego (DF) de 15 mm de espesor, atornilladas directamente a una estructura autoportante de acero galvanizado formada por canales horizontales, sólidamente fijados al suelo y al techo y montantes verticales de 48 mm y 0,6 mm de espesor con una modulación de 600 mm y con disposición normal "N", montados sobre canales junto al paramento vertical. Incluso banda desolidarizadora; fijaciones para el anclaje de canales y montantes metálicos; tornillería para la fijación de las placas; cinta de papel con refuerzo metálico "KNAUF" y pasta de juntas Jointfiller F-1 GLS "KNAUF", cinta microperforada de papel "KNAUF"; ACABADO INTERIOR: Revestimiento mural con tablero de fibras de madera y resinas sintéticas de densidad media (MDF), hidrófugo, sin recubrimiento, de 19 mm de espesor. Colocación en obra: con adhesivo.



Listado de capas:		
1 - Fábrica de ladrillo cerámico macizo cara vista	14 cm	
2 - Enfoscado de cemento a buena vista	1 cm	
3 - Arena Apta	6.5 cm	
4 - Placa de yeso laminado	1.5 cm	
5 - Placa de yeso laminado	1.5 cm	
6 - Placa de yeso laminado	1.5 cm	
7 - [tipo], Colocación en obra: con adhesivo	1.9 cm	
Espesor total:	27.9 cm	

Limitación de demanda energética U_m : 0.40 W/(m²·K)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 379.15 kg/m²

Masa superficial del elemento base: 322.80 kg/m²

Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: 51.9(-1; -7) dB

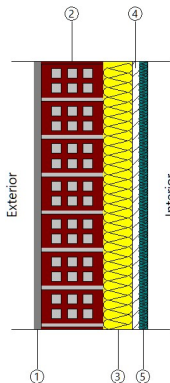
Referencia del ensayo: No disponible. Los valores se han estimado mediante leyes de masa obtenidas extrapolando el catálogo de elementos constructivos.

Mejora del índice global de reducción acústica del revestimiento, ΔR : 9 dBA

Protección frente a la humedad Grado de impermeabilidad alcanzado: 3
Condiciones que cumple: B2+C1+H1+J2+N1

Fachada revestida con mortero monocapa, de hoja de fábrica, con trasdosado autoportante Superficie total 42.05 m²

Fachada revestida con mortero monocapa, de hoja de fábrica, con trasdosado autoportante, compuesta de: REVESTIMIENTO EXTERIOR: revestimiento con mortero monocapa, acabado con piedra proyectada, espesor 15 mm, aplicado manualmente; HOJA PRINCIPAL: de 14 cm de espesor, de fábrica de ladrillo cerámico hueco (H-16), para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel. Dintel de fábrica armada de ladrillos cortados para revestir; montaje y desmontaje de apeo. Revestimiento de los frentes de forjado con piezas cerámicas y de los frentes de pilares con ladrillos cortados, colocados con el mismo mortero utilizado en el recibido de la fábrica; AISLAMIENTO ENTRE MONTANTES: aislamiento térmico formado por panel compacto de lana mineral Arena de alta densidad, Arena Apta "ISOVER", de 65 mm de espesor, no revestido, resistencia térmica 1,9 m²K/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK), colocado entre los montantes de la estructura portante; TRASDOSADO: trasdosado autoportante libre, con resistencia al fuego EI 20, sistema W628.es "KNAUF", de 63 mm de espesor, con nivel de calidad del acabado Q1, formado por placa de yeso laminado tipo cortafuego (DF) de 15 mm de espesor, atornillada directamente a una estructura autoportante de acero galvanizado formada por canales horizontales, sólidamente fijados al suelo y al techo y montantes verticales de 48 mm y 0,6 mm de espesor con una modulación de 600 mm y con disposición normal "N", montados sobre canales junto al paramento vertical. Incluso banda desolidarizadora; fijaciones para el anclaje de canales y montantes metálicos; tornillería para la fijación de las placas; cinta de papel con refuerzo metálico "KNAUF" y pasta de juntas Jointfiller F-1 GLS "KNAUF", cinta microperforada de papel "KNAUF"; ACABADO INTERIOR: Revestimiento mural con tablero de fibras de madera y resinas sintéticas de densidad media (MDF), hidrófugo, sin recubrimiento, de 19 mm de espesor. Colocación en obra: con adhesivo.



Listado de capas:	
1 - Mortero monocapa	1.5 cm
2 - Fábrica de ladrillo cerámico hueco	14 cm
3 - Arena Apta	6.5 cm
4 - Placa de yeso laminado	1.5 cm
5 - [tipo], Colocación en obra: con adhesivo	1.9 cm
Espesor total:	25.4 cm

Limitación de demanda energética U_m : 0.40 W/(m²·K)

Protección frente al ruido Masa superficial: 178.40 kg/m²
Masa superficial del elemento base: 146.80 kg/m²
Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: 43.3(-1; -3) dB
Referencia del ensayo: No disponible. Los valores se han estimado mediante la ley de masas.
Mejora del índice global de reducción acústica del revestimiento, ΔR : 13 dBA

Protección frente a la humedad Grado de impermeabilidad alcanzado: 4

Condiciones que cumple: R1+B2+C1+J2

Huecos en fachada.

Se actuará sobre huecos existentes de fachada, cegando los que no coincidan con los huecos del estado reformado, así como ajustándolos, en su caso, a las nuevas dimensiones de huecos resultantes.

Se sustituye las carpinterías exteriores y se tratarán las jambas de los huecos en su lado interior ya que serán revestidas de placa de yeso laminado que vuelven en las jambas para darle continuidad al trasdosado colocado sobre fachada o muro existente.

Las carpinterías exteriores se proyectarán con valores de transmitancia según lo especificado en el estudio energético.

Los vidrios del paño acristalado de la zona de entrada serán proyectados mediante vidrio de seguridad.

Las puertas de emergencia o de evacuación cumplirán las condiciones de resistencia al fuego necesarias, indicadas en la planimetría.

Puerta cortafuegos, de acero galvanizado

Puerta cortafuegos pivotante homologada, EI2 120-C5, de dos hojas de 74 mm de espesor, 1800x2000 mm de luz y altura de paso, acabado lacado formada por 3 chapas de acero galvanizado de 0,8 mm de espesor, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia de lana de roca de alta densidad y placas de cartón yeso, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con junta intumescente y garras de anclaje a obra, incluso ambas hojas provistas de cierrapuertas para uso frecuente, selector de cierre para asegurar el adecuado cerrado de las puertas. Incluso silicona neutra para el sellado de las juntas perimetrales.

Dimensiones	Ancho x Altura: 180 x 200 cm	nº uds: 2
Caracterización térmica	Transmitancia térmica, U: 2.00 W/(m²·K) Absortividad, α_s : 0.6 (color intermedio)	
Caracterización acústica	Aislamiento acústico, R_w (C;C _{tr}): 21 (-1;-2) dB Absorción, $\alpha_{500\text{Hz}}$ = 0.06; $\alpha_{1000\text{Hz}}$ = 0.08; $\alpha_{2000\text{Hz}}$ = 0.10	
Resistencia al fuego	EI2 120	

Ventana corredera, de 3600x1900 mm - Triple acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANISTAR ONE F2 PLANITHERM XN F5 44.1/(16 argón 90%)/4/(16 argón 90%)/44.2 "SAINT GOBAIN"

CARPINTERÍA:

Ventana de PVC, cuatro hojas correderas, dimensiones 8400 x 5200 mm, compuesta de marco, hoja y junquillos, acabado foliado en las dos caras, color a elegir, perfiles soldados a inglete, que incorporan tres cámaras interiores, tanto en la sección de la hoja como en la del marco, para mejora del aislamiento térmico; galce con pendiente del 5% para facilitar el desagüe; con refuerzos interiores, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m} = 2,3 \text{ W/(m}^2\text{K)}$; espesor máximo del acristalamiento: 28 mm; compuesta por marco, hojas, herrajes de colgar y apertura, elementos de estanqueidad y accesorios homologados, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 3, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 6A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C2, según UNE-EN 12210. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, sellador adhesivo y silicona neutra para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra.

VIDRIO:

Triple acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS PLANISTAR ONE F2 PLANITHERM XN F5 44.1/(16 argón 90%)/4/(16 argón 90%)/44.2 "SAINT GOBAIN", conjunto formado por vidrio exterior PLANISTAR ONE laminar de 4+4 mm, con capa de control solar y baja emisividad térmica incorporada en la cara interior, compuesto por dos lunas de vidrio laminar de 4 mm unidas mediante una lámina incolora de butiral de polivinilo, dos cámaras deshidratadas rellenas de gas argón con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, de 16 mm de espesor cada una, vidrio intermedio PLANICLEAR incoloro de 4 mm y vidrio interior PLANITHERM XN laminar de 4+4 mm, con capa de baja emisividad térmica incorporada en la cara exterior, compuesto por dos lunas de vidrio laminar de 4 mm unidas mediante dos láminas incoloras de butiral de polivinilo, para hojas de vidrio de superficie mayor de 9 m²; 52 mm de espesor total, para hojas de vidrio de superficie mayor de 9 m².

Características del vidrio

Transmitancia térmica, U_g : 0.60 W/(m²·K)

Factor solar, g: 0.26

Aislamiento acústico, R_w (C;C_{tr}): 40 (-2;-7) dB

Características de la carpintería

Transmitancia térmica, U_i : 1.30 W/(m²·K)

Tipo de apertura: Abatible

Permeabilidad al aire de la carpintería (EN 12207): Clase 4

Absortividad, α_s : 0.6 (color intermedio)

Dimensiones: 588.7 x 520 cm (ancho x altura)			nº uds: 1
Transmisión térmica	U_w	0.64	W/(m ² ·K)
Soleamiento	F	0.25	
	F_H	0.25	
Caracterización acústica	R_w (C;C _{tr})	35 (-2;-6)	dB

Dimensiones: 200.5 x 520 cm (ancho x altura)			nº uds: 1
Transmisión térmica	U_w	0.64	W/(m ² ·K)
Soleamiento	F	0.25	
	F_H	0.25	
Caracterización acústica	R_w (C;C _{tr})	35 (-2;-6)	dB

Notas:

U_w : Coeficiente de transmitancia térmica del hueco (W/(m²·K))

F: Factor solar del hueco

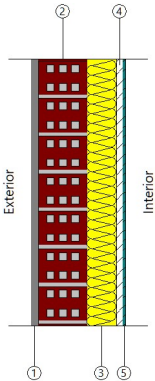
F_H : Factor solar modificado

R_w (C;C_{tr}): Valores de aislamiento acústico (dB)

2.4.4. Medianerías

Medianería de hoja de fábrica, con trasdosado autoportante Superficie total 72.82 m²

Medianería de una hoja con trasdosado autoportante, compuesta de: REVESTIMIENTO EXTERIOR: enfoscado de cemento, a buena vista, acabado superficial rugoso, con mortero de cemento, tipo GP CSIII W1; HOJA PRINCIPAL: de 11 cm de espesor, de fábrica de ladrillo cerámico perforado acústico, para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel; AISLAMIENTO ENTRE MONTANTES: aislamiento térmico formado por panel compacto de lana mineral Arena de alta densidad, Arena Apta "ISOVER", de 65 mm de espesor, no revestido, resistencia térmica 1,9 m²K/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK), colocado entre los montantes de la estructura portante; AISLAMIENTO ENTRE PLACAS: aislamiento acústico a ruido aéreo, formado por lámina viscoelástica de alta densidad, de 2 mm de espesor, fijada a la primera placa con grapas, de acero galvanizado, de 6 mm de altura; HOJA INTERIOR: trasdosado autoportante libre, con resistencia al fuego EI 90, sistema W628.es "KNAUF", de 93 mm de espesor, con nivel de calidad del acabado Q2, formado por tres placas de yeso laminado tipo cortafuego (DF) de 15 mm de espesor, atornilladas directamente a una estructura autoportante de acero galvanizado formada por canales horizontales, sólidamente fijados al suelo y al techo y montantes verticales de 48 mm y 0,6 mm de espesor con una modulación de 600 mm y con disposición normal "N", montados sobre canales junto al paramento vertical. Incluso banda desolidarizadora; fijaciones para el anclaje de canales y montantes metálicos; tornillería para la fijación de las placas; cinta de papel con refuerzo metálico "KNAUF" y pasta de juntas Jointfiller F-1 GLS "KNAUF", cinta microperforada de papel "KNAUF"; ACABADO INTERIOR: Revestimiento interior con piezas de azulejo, de 200x200 mm, capacidad de absorción de agua E>10%, grupo BIII. SOPORTE: paramento de fábrica, vertical. COLOCACIÓN: en capa gruesa con mortero de cemento M-5. REJUNTADO: con mortero de juntas cementoso mejorado, con absorción de agua reducida y resistencia elevada a la abrasión tipo CG 2 W A, en juntas de 3 mm de espesor. Incluso crucetas de PVC.

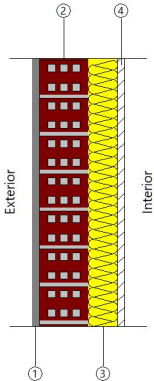


Listado de capas:		
1 - Enfoscado de cemento		1.5 cm
2 - Fábrica de ladrillo cerámico perforado		11 cm
3 - Arena Apta		6.5 cm
4 - Placa de yeso laminado		1.5 cm
5 - Revestimiento interior con piezas de azulejo.		0.5 cm
COLOCACIÓN: en capa gruesa con mortero de cemento		
Espesor total:		21 cm

Limitación de demanda energética	$U_m: 0.40 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$
Protección frente al ruido	Masa superficial: 153.98 kg/m²
	Masa superficial del elemento base: 127.50 kg/m²
	Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: 42.0(-1; -3) dB
	Referencia del ensayo: No disponible. Los valores se han estimado mediante la ley de masas.
	Mejora del índice global de reducción acústica del revestimiento, ΔR : 14 dBA
Protección frente a la humedad	Grado de impermeabilidad alcanzado: NINGUNO

Medianería de hoja de fábrica, con trasdosado autoportante Superficie total 57.03 m²

Medianería de una hoja con trasdosado autoportante, compuesta de: REVESTIMIENTO EXTERIOR: enfoscado de cemento, a buena vista, acabado superficial rugoso, con mortero de cemento, tipo GP CSIII W1; HOJA PRINCIPAL: de 11 cm de espesor, de fábrica de ladrillo cerámico perforado acústico, para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel; AISLAMIENTO ENTRE MONTANTES: aislamiento térmico formado por panel compacto de lana mineral Arena de alta densidad, Arena Apta "ISOVER", de 65 mm de espesor, no revestido, resistencia térmica 1,9 m²K/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK), colocado entre los montantes de la estructura portante; AISLAMIENTO ENTRE PLACAS: aislamiento acústico a ruido aéreo, formado por lámina viscoelástica de alta densidad, de 2 mm de espesor, fijada a la primera placa con grapas, de acero galvanizado, de 6 mm de altura; HOJA INTERIOR: trasdosado autoportante libre, con resistencia al fuego EI 90, sistema W628.es "KNAUF", de 93 mm de espesor, con nivel de calidad del acabado Q2, formado por tres placas de yeso laminado tipo cortafuego (DF) de 15 mm de espesor, atornilladas directamente a una estructura autoportante de acero galvanizado formada por canales horizontales, sólidamente fijados al suelo y al techo y montantes verticales de 48 mm y 0,6 mm de espesor con una modulación de 600 mm y con disposición normal "N", montados sobre canales junto al paramento vertical. Incluso banda desolidarizadora; fijaciones para el anclaje de canales y montantes metálicos; tornillería para la fijación de las placas; cinta de papel con refuerzo metálico "KNAUF" y pasta de juntas Jointfiller F-1 GLS "KNAUF", cinta microperforada de papel "KNAUF"; ACABADO INTERIOR: Aplicación manual de dos manos de pintura plástica, acabado mate, textura lisa, diluidas con un 15% de agua o sin diluir; previa aplicación de una mano de imprimación acrílica reguladora de la absorción, sobre paramento interior de yeso o escayola, vertical.



Listado de capas:		
1 - Enfoscado de cemento		1.5 cm
2 - Fábrica de ladrillo cerámico perforado		11 cm
3 - Arena Apta		6.5 cm
4 - Placa de yeso laminado		1.5 cm
5 - Pintura plástica sobre paramento interior de yeso o escayola		---
Espesor total:		20.5 cm

Limitación de demanda energética U_m : 0.40 W/(m²·K)	
Protección frente al ruido	Masa superficial: 142.48 kg/m² Masa superficial del elemento base: 127.50 kg/m² Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: 42.0(-1; -3) dB Referencia del ensayo: No disponible. Los valores se han estimado mediante la ley de masas. Mejora del índice global de reducción acústica del revestimiento, ΔR : 14 dBA
Protección frente a la humedad	Grado de impermeabilidad alcanzado: NINGUNO

2.4.5. Cubiertas

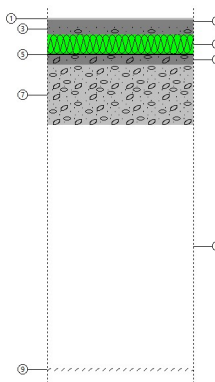
Parte maciza de las cubiertas planas

Se proyecta cubierta plana transitable solo para trabajos de conservación y mantenimiento en los cuerpos de edificación de nueva construcción. Es decir, tanto en el cuerpo de edificación de la entrada, como en el cuerpo de edificación de los camerinos. Se ejecutará cubierta con elementos de impermeabilización y de aislamiento térmico según normativa vigente.

cubierta plana transitable, no ventilada, con solado fijo, tipo convencional, para tráfico peatonal privado. Impermeabilización con láminas asfálticas, tipo monocapa. (Forjado unidireccional) [1]

Superficie total
77.06 m²

cubierta plana transitable, no ventilada, con solado fijo, tipo convencional, para tráfico peatonal privado. Impermeabilización con láminas asfálticas, tipo monocapa. (Forjado unidireccional) [1]

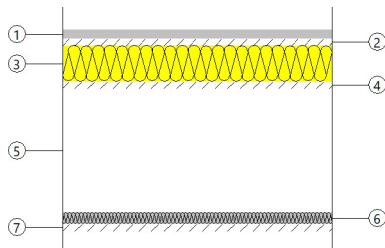
Listado de capas:		
	1 - Gres calcáreo 2000 < d < 2700	1.00 cm
	2 - Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido 1000 < d < 1250	1.00 cm
	3 - Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido 1000 < d < 1250	5.00 cm
	4 - EPS-Donpol Verde Hidrófobo [0,032 [W/mK]] Valero	8.00 cm
	5 - Betún fieltro o lámina	0.40 cm
	6 - Mortero de áridos ligeros [vermiculita perlita]	4.00 cm
	7 - losa de hormigón d = 2000 y canto 250 mm	25.00 cm
	8 - Cámara de aire	100.00 cm
	9 - Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.50 cm

Características Transmitancia térmica, U: 0.31 W/(m²·K)
Espesor total 145.90 cm

Parte maciza de los tejados

Falso techo registrable suspendido de placas de escayola, con perfilería vista - Sistema SIATE "ONDULINE"

Superficie total 8.38 m²

Listado de capas:		
	1 - Teja cerámica-porcelana	2 cm
	2 - Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.5 cm
	3 - MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]	8 cm
	4 - Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.5 cm
	5 - Cámara de aire sin ventilar	27.5 cm
	6 - Aglomerado de corcho expandido	2.5 cm
	7 - Falso techo registrable suspendido de placas de escayola	1.6 cm
Espesor total:		44.6 cm

Limitación de demanda energética U_c refrigeración: 0.26 W/(m²·K)

U_c calefacción: 0.27 W/(m²·K)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 90.03 kg/m²

	Masa superficial del elemento base: 58.38 kg/m ²
	Caracterización acústica por ensayo, R _w (C; C _{tr}): 55.0(-1; -4) dB
Protección frente a la humedad	Tipo de cubierta: Tablero multicapa sobre entramado estructural
	Tipo de impermeabilización: Material bituminoso/bituminoso modificado

2.5. SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN

2.5.1. Compartimentación interior vertical

Parte ciega de la compartimentación interior vertical

Se ha proyectado nueva tabiquería mediante fábrica de ladrillo para la división de espacios

La división interior de cada uno de los dos núcleos de aseos generales se ejecutará mediante de cabina de tablero fenólico HPL. Puerta + Lateral.

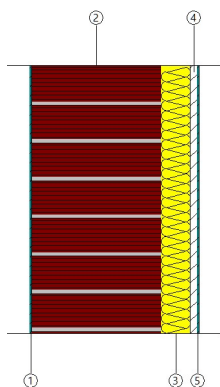
Es existente división entre la caja escénica y la sala de espectadores mediante muro de fábrica de ladrillo, dicha división contiene dos pilastras de fábrica de ladrillo con cargadero de hormigón armado que forman la boca del escenario. La resistencia de

Se proyecta telón con resistencia al fuego EI 60.

Tabique de una hoja, con trasdosado en una cara

Superficie total 12.51 m²

Tabique de una hoja, con trasdosado en una cara, compuesto de: HOJA PRINCIPAL: hoja de partición interior, de 29 cm de espesor, de fábrica de ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica, para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel; AISLAMIENTO ENTRE MONTANTES: aislamiento térmico formado por panel compacto de lana mineral Arena de alta densidad, Arena Apta "ISOVER", de 65 mm de espesor, no revestido, resistencia térmica 1,9 m²K/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK), colocado entre los montantes de la estructura portante; TRASDOSADO: trasdosado autoportante libre, con resistencia al fuego EI 20, sistema W628.es "KNAUF", de 63 mm de espesor, con nivel de calidad del acabado Q1, formado por placa de yeso laminado tipo cortafuego (DF) de 15 mm de espesor, atornillada directamente a una estructura autoportante de acero galvanizado formada por canales horizontales, sólidamente fijados al suelo y al techo y montantes verticales de 48 mm y 0,6 mm de espesor con una modulación de 600 mm y con disposición normal "N", montados sobre canales junto al paramento vertical. Incluso banda desolidarizadora; fijaciones para el anclaje de canales y montantes metálicos; tornillería para la fijación de las placas; cinta de papel con refuerzo metálico "KNAUF" y pasta de juntas Jointfiller F-1 GLS "KNAUF", cinta microperforada de papel "KNAUF".



Listado de capas:

1 - Revestimiento interior con piezas de azulejo. COLOCACIÓN: en capa gruesa con mortero de cemento	0.5 cm
2 - Fábrica de ladrillo cerámico macizo	29 cm
3 - Arena Apta	6.5 cm
4 - Placa de yeso laminado	1.5 cm
5 - Revestimiento interior con piezas de azulejo. COLOCACIÓN: en capa gruesa con mortero de cemento	0.5 cm
Espesor total:	38 cm

Limitación de demanda energética U_m: 0.42 W/(m²·K)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 658.58 kg/m²

Masa superficial del elemento base: 632.10 kg/m²

Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: 59.9(-1; -7) dB

Referencia del ensayo: No disponible. Los valores se han estimado mediante leyes de masa obtenidas extrapolando el catálogo de elementos constructivos.

Mejora del índice global de reducción acústica del revestimiento, ΔR : 5 dBA

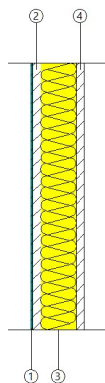
Seguridad en caso de incendio

Resistencia al fuego: EI 240

Tabique PYL 106/600(70) LM

Superficie total 12.11 m²

Tabique simple de placas de yeso laminado y lana mineral, sistema PYL 106/600(70) LM, catálogo ATEDY-AFELMA, de 106 mm de espesor total, con nivel de calidad del acabado estándar (Q2), formado por una estructura autoportante de perfiles metálicos formada por montantes y canales; a la que se atornilla una placa de yeso laminado A, Standard "KNAUF" en cada cara y aislamiento de panel semirrígido de lana de roca volcánica Sonorock Plus "ROCKWOOL", no revestido, de 80 mm de espesor, resistencia térmica 2,4 m²K/W, conductividad térmica 0,033 W/(mK), colocado en el alma. Incluso banda acústica de dilatación, autoadhesiva "KNAUF"; fijaciones para el anclaje de canales y montantes metálicos; tornillería para la fijación de las placas; pasta y cinta para el tratamiento de juntas.



Listado de capas:

1 - Revestimiento interior con piezas de azulejo.	0.5 cm
COLOCACIÓN: en capa gruesa con mortero de cemento	
2 - Placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF"	1.8 cm
3 - Lana de roca Sonorock Plus "ROCKWOOL"	8 cm
4 - Placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF"	1.8 cm
5 - Pintura plástica sobre paramento interior de yeso o escayola	---
Espesor total:	12.1 cm

Limitación de demanda energética U_m : 0.35 W/(m²·K)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 42.90 kg/m²

Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: 47.0(-2; -5) dB

Referencia del ensayo: CTA-276/05 AER

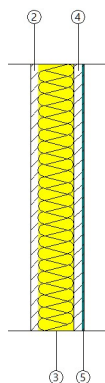
Seguridad en caso de incendio

Resistencia al fuego: EI 30

Tabique PYL 106/600(70) LM

Superficie total 25.46 m²

Tabique simple de placas de yeso laminado y lana mineral, sistema PYL 106/600(70) LM, catálogo ATEDY-AFELMA, de 106 mm de espesor total, con nivel de calidad del acabado estándar (Q2), formado por una estructura autoportante de perfiles metálicos formada por montantes y canales; a la que se atornilla una placa de yeso laminado A, Standard "KNAUF" en cada cara y aislamiento de panel semirrígido de lana de roca volcánica Sonorock Plus "ROCKWOOL", no revestido, de 80 mm de espesor, resistencia térmica 2,4 m²K/W, conductividad térmica 0,033 W/(mK), colocado en el alma. Incluso banda acústica de dilatación, autoadhesiva "KNAUF"; fijaciones para el anclaje de canales y montantes metálicos; tornillería para la fijación de las placas; pasta y cinta para el tratamiento de juntas.



Listado de capas:

1 - Pintura plástica sobre paramento interior de yeso o escayola	---
2 - Placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF"	1.8 cm
3 - Lana de roca Sonorock Plus "ROCKWOOL"	8 cm
4 - Placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF"	1.8 cm
5 - Revestimiento interior con piezas de azulejo. COLOCACIÓN: en capa gruesa con mortero de cemento	0.5 cm
Espesor total:	12.1 cm

Limitación de demanda energética U_m : 0.35 W/(m²·K)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 42.90 kg/m²

Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: 47.0(-2; -5) dB

Referencia del ensayo: CTA-276/05 AER

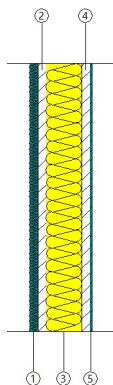
Seguridad en caso de incendio

Resistencia al fuego: EI 30

Tabique PYL 106/600(70) LM

Superficie total 53.70 m²

Tabique simple de placas de yeso laminado y lana mineral, sistema PYL 106/600(70) LM, catálogo ATEDY-AFELMA, de 106 mm de espesor total, con nivel de calidad del acabado estándar (Q2), formado por una estructura autoportante de perfiles metálicos formada por montantes y canales; a la que se atornilla una placa de yeso laminado A, Standard "KNAUF" en cada cara y aislamiento de panel semirrígido de lana de roca volcánica Sonorock Plus "ROCKWOOL", no revestido, de 80 mm de espesor, resistencia térmica 2,4 m²K/W, conductividad térmica 0,033 W/(mK), colocado en el alma. Incluso banda acústica de dilatación, autoadhesiva "KNAUF"; fijaciones para el anclaje de canales y montantes metálicos; tornillería para la fijación de las placas; pasta y cinta para el tratamiento de juntas.



Listado de capas:

1 - [tipo], Colocación en obra: con adhesivo	1.9 cm
2 - Placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF"	1.8 cm
3 - Lana de roca Sonorock Plus "ROCKWOOL"	8 cm
4 - Placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF"	1.8 cm
5 - Revestimiento interior con piezas de azulejo. COLOCACIÓN: en capa gruesa con mortero de cemento	0.5 cm
Espesor total:	14 cm

Limitación de demanda energética U_m : 0.34 W/(m²·K)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 59.53 kg/m²

Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: 47.0(-2; -5) dB

Referencia del ensayo: CTA-276/05 AER

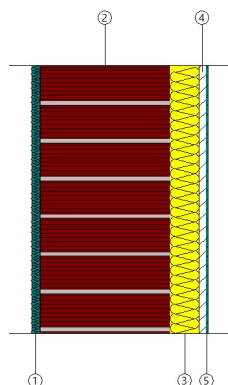
Seguridad en caso de incendio

Resistencia al fuego: EI 30

Tabique de una hoja, con trasdosado en una cara

Superficie total 43.62 m²

Tabique de una hoja, con trasdosado en una cara, compuesto de: HOJA PRINCIPAL: hoja de partición interior, de 29 cm de espesor, de fábrica de ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica, para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel; AISLAMIENTO ENTRE MONTANTES: aislamiento térmico formado por panel compacto de lana mineral Arena de alta densidad, Arena Apta "ISOVER", de 65 mm de espesor, no revestido, resistencia térmica 1,9 m²K/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK), colocado entre los montantes de la estructura portante; TRASDOSADO: trasdosado autoportante libre, con resistencia al fuego EI 20, sistema W628.es "KNAUF", de 63 mm de espesor, con nivel de calidad del acabado Q1, formado por placa de yeso laminado tipo cortafuego (DF) de 15 mm de espesor, atornillada directamente a una estructura autoportante de acero galvanizado formada por canales horizontales, sólidamente fijados al suelo y al techo y montantes verticales de 48 mm y 0,6 mm de espesor con una modulación de 600 mm y con disposición normal "N", montados sobre canales junto al paramento vertical. Incluso banda desolidarizadora; fijaciones para el anclaje de canales y montantes metálicos; tornillería para la fijación de las placas; cinta de papel con refuerzo metálico "KNAUF" y pasta de juntas Jointfiller F-1 GLS "KNAUF", cinta microperforada de papel "KNAUF".



Listado de capas:

1 - [tipo], Colocación en obra: con adhesivo	1.9 cm
2 - Fábrica de ladrillo cerámico macizo	29 cm
3 - Arena Apta	6.5 cm
4 - Placa de yeso laminado	1.5 cm
5 - Revestimiento interior con piezas de azulejo.	0.5 cm
COLOCACIÓN: en capa gruesa con mortero de cemento	
Espesor total:	39.4 cm

Limitación de demanda energética U_m : 0.40 W/(m²·K)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 663.70 kg/m²

Masa superficial del elemento base: 637.23 kg/m²

Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: 59.9(-1; -7) dB

Referencia del ensayo: No disponible. Los valores se han estimado mediante leyes de masa obtenidas extrapolando el catálogo de elementos constructivos.

Mejora del índice global de reducción acústica del revestimiento, ΔR : 5 dBA

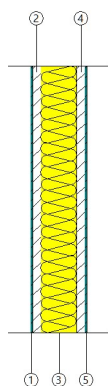
Seguridad en caso de incendio

Resistencia al fuego: EI 240

Tabique PYL 106/600(70) LM

Superficie total 19.99 m²

Tabique simple de placas de yeso laminado y lana mineral, sistema PYL 106/600(70) LM, catálogo ATEDY-AFELMA, de 106 mm de espesor total, con nivel de calidad del acabado estándar (Q2), formado por una estructura autoportante de perfiles metálicos formada por montantes y canales; a la que se atornilla una placa de yeso laminado A, Standard "KNAUF" en cada cara y aislamiento de panel semirrígido de lana de roca volcánica Sonorock Plus "ROCKWOOL", no revestido, de 80 mm de espesor, resistencia térmica 2,4 m²K/W, conductividad térmica 0,033 W/(mK), colocado en el alma. Incluso banda acústica de dilatación, autoadhesiva "KNAUF"; fijaciones para el anclaje de canales y montantes metálicos; tornillería para la fijación de las placas; pasta y cinta para el tratamiento de juntas.


Listado de capas:

1 - Revestimiento interior con piezas de azulejo. COLOCACIÓN: en capa gruesa con mortero de cemento	0.5 cm
2 - Placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF"	1.8 cm
3 - Lana de roca Sonorock Plus "ROCKWOOL"	8 cm
4 - Placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF"	1.8 cm
5 - Revestimiento interior con piezas de azulejo. COLOCACIÓN: en capa gruesa con mortero de cemento	0.5 cm
Espesor total:	12.6 cm

Limitación de demanda energética U_m : 0.35 W/(m²·K)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 54.40 kg/m²

Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: 47.0(-2; -5) dB

Referencia del ensayo: CTA-276/05 AER

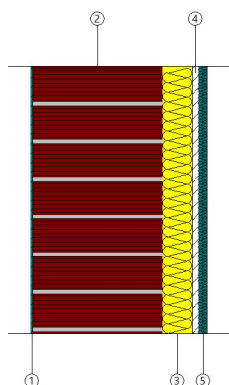
Seguridad en caso de incendio

Resistencia al fuego: EI 30

Tabique de una hoja, con trasdosado en una cara

Superficie total 20.04 m²

Tabique de una hoja, con trasdosado en una cara, compuesto de: HOJA PRINCIPAL: hoja de partición interior, de 29 cm de espesor, de fábrica de ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica, para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel; AISLAMIENTO ENTRE MONTANTES: aislamiento térmico formado por panel compacto de lana mineral Arena de alta densidad, Arena Apta "ISOVER", de 65 mm de espesor, no revestido, resistencia térmica 1,9 m²K/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK), colocado entre los montantes de la estructura portante; TRASDOSADO: trasdosado autoportante libre, con resistencia al fuego EI 20, sistema W628.es "KNAUF", de 63 mm de espesor, con nivel de calidad del acabado Q1, formado por placa de yeso laminado tipo cortafuego (DF) de 15 mm de espesor, atornillada directamente a una estructura autoportante de acero galvanizado formada por canales horizontales, sólidamente fijados al suelo y al techo y montantes verticales de 48 mm y 0,6 mm de espesor con una modulación de 600 mm y con disposición normal "N", montados sobre canales junto al paramento vertical. Incluso banda desolidarizadora; fijaciones para el anclaje de canales y montantes metálicos; tornillería para la fijación de las placas; cinta de papel con refuerzo metálico "KNAUF" y pasta de juntas Jointfiller F-1 GLS "KNAUF", cinta microperforada de papel "KNAUF".


Listado de capas:

1 - Revestimiento interior con piezas de azulejo. COLOCACIÓN: en capa gruesa con mortero de cemento	0.5 cm
2 - Fábrica de ladrillo cerámico macizo	29 cm
3 - Arena Apta	6.5 cm
4 - Placa de yeso laminado	1.5 cm
5 - [tipo], Colocación en obra: con adhesivo	1.9 cm
Espesor total:	39.4 cm

Limitación de demanda energética U_m : 0.40 W/(m²·K)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 663.70 kg/m²

Masa superficial del elemento base: 632.10 kg/m²

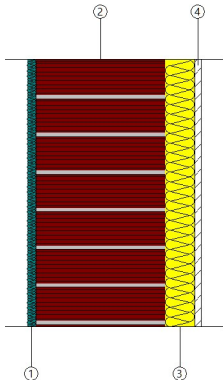
Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: 59.9(-1; -7) dB

Referencia del ensayo: No disponible. Los valores se han estimado mediante leyes de masa obtenidas extrapolando el catálogo de elementos constructivos.

	Mejora del índice global de reducción acústica del revestimiento, ΔR : 5 dBA
Seguridad en caso de incendio	Resistencia al fuego: EI 240

Tabique de una hoja, con trasdosado en una cara Superficie total 52.12 m²

Tabique de una hoja, con trasdosado en una cara, compuesto de: HOJA PRINCIPAL: hoja de partición interior, de 29 cm de espesor, de fábrica de ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica, para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel; AISLAMIENTO ENTRE MONTANTES: aislamiento térmico formado por panel compacto de lana mineral Arena de alta densidad, Arena Apta "ISOVER", de 65 mm de espesor, no revestido, resistencia térmica 1,9 m²K/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK), colocado entre los montantes de la estructura portante; TRASDOSADO: trasdosado autoportante libre, con resistencia al fuego EI 20, sistema W628.es "KNAUF", de 63 mm de espesor, con nivel de calidad del acabado Q1, formado por placa de yeso laminado tipo cortafuego (DF) de 15 mm de espesor, atornillada directamente a una estructura autoportante de acero galvanizado formada por canales horizontales, sólidamente fijados al suelo y al techo y montantes verticales de 48 mm y 0,6 mm de espesor con una modulación de 600 mm y con disposición normal "N", montados sobre canales junto al paramento vertical. Incluso banda desolidarizadora; fijaciones para el anclaje de canales y montantes metálicos; tornillería para la fijación de las placas; cinta de papel con refuerzo metálico "KNAUF" y pasta de juntas Jointfiller F-1 GLS "KNAUF", cinta microperforada de papel "KNAUF".

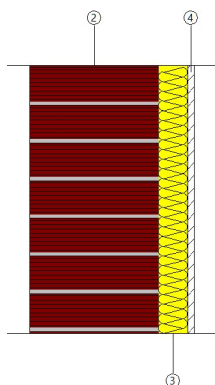


Listado de capas:		
1 - [tipo], Colocación en obra: con adhesivo		1.9 cm
2 - Fábrica de ladrillo cerámico macizo		29 cm
3 - Arena Apta		6.5 cm
4 - Placa de yeso laminado		1.5 cm
5 - Pintura plástica sobre paramento interior de yeso o escayola		---
Espesor total:		38.9 cm

Limitación de demanda energética U_m : 0.40 W/(m²·K)	
Protección frente al ruido	Masa superficial: 652.20 kg/m² Masa superficial del elemento base: 637.23 kg/m² Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: 59.9(-1; -7) dB Referencia del ensayo: No disponible. Los valores se han estimado mediante leyes de masa obtenidas extrapolando el catálogo de elementos constructivos. Mejora del índice global de reducción acústica del revestimiento, ΔR : 5 dBA
Seguridad en caso de incendio	Resistencia al fuego: EI 240

Tabique de una hoja, con trasdosado en una cara Superficie total 2.78 m²

Tabique de una hoja, con trasdosado en una cara, compuesto de: HOJA PRINCIPAL: hoja de partición interior, de 29 cm de espesor, de fábrica de ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica, para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel; AISLAMIENTO ENTRE MONTANTES: aislamiento térmico formado por panel compacto de lana mineral Arena de alta densidad, Arena Apta "ISOVER", de 65 mm de espesor, no revestido, resistencia térmica 1,9 m²K/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK), colocado entre los montantes de la estructura portante; TRASDOSADO: trasdosado autoportante libre, con resistencia al fuego EI 20, sistema W628.es "KNAUF", de 63 mm de espesor, con nivel de calidad del acabado Q1, formado por placa de yeso laminado tipo cortafuego (DF) de 15 mm de espesor, atornillada directamente a una estructura autoportante de acero galvanizado formada por canales horizontales, sólidamente fijados al suelo y al techo y montantes verticales de 48 mm y 0,6 mm de espesor con una modulación de 600 mm y con disposición normal "N", montados sobre canales junto al paramento vertical. Incluso banda desolidarizadora; fijaciones para el anclaje de canales y montantes metálicos; tornillería para la fijación de las placas; cinta de papel con refuerzo metálico "KNAUF" y pasta de juntas Jointfiller F-1 GLS "KNAUF", cinta microperforada de papel "KNAUF".



Listado de capas:

1 - Pintura plástica sobre paramento interior de yeso o escayola	---
2 - Fábrica de ladrillo cerámico macizo	29 cm
3 - Arena Apta	6.5 cm
4 - Placa de yeso laminado	1.5 cm
5 - Pintura plástica sobre paramento interior de yeso o escayola	---
Espesor total:	37 cm

Limitación de demanda energética U_m : 0.42 W/(m²·K)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 635.58 kg/m²

Masa superficial del elemento base: 620.60 kg/m²

Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: 59.9(-1; -7) dB

Referencia del ensayo: No disponible. Los valores se han estimado mediante leyes de masa obtenidas extrapolando el catálogo de elementos constructivos.

Mejora del índice global de reducción acústica del revestimiento, ΔR : 5 dBA

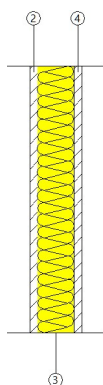
Seguridad en caso de incendio

Resistencia al fuego: EI 240

Tabique PYL 106/600(70) LM

Superficie total 13.93 m²

Tabique simple de placas de yeso laminado y lana mineral, sistema PYL 106/600(70) LM, catálogo ATEDY-AFELMA, de 106 mm de espesor total, con nivel de calidad del acabado estándar (Q2), formado por una estructura autoportante de perfiles metálicos formada por montantes y canales; a la que se atornilla una placa de yeso laminado A, Standard "KNAUF" en cada cara y aislamiento de panel semirrígido de lana de roca volcánica Sonorock Plus "ROCKWOOL", no revestido, de 80 mm de espesor, resistencia térmica 2,4 m²K/W, conductividad térmica 0,033 W/(mK), colocado en el alma. Incluso banda acústica de dilatación, autoadhesiva "KNAUF"; fijaciones para el anclaje de canales y montantes metálicos; tornillería para la fijación de las placas; pasta y cinta para el tratamiento de juntas.



Listado de capas:

1 - Pintura plástica sobre paramento interior de yeso o escayola	---
2 - Placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF"	1.8 cm
3 - Lana de roca Sonorock Plus "ROCKWOOL"	8 cm
4 - Placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF"	1.8 cm
5 - Pintura plástica sobre paramento interior de yeso o escayola	---
Espesor total:	11.6 cm

Limitación de demanda energética U_m : 0.35 W/(m²·K)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 31.40 kg/m²Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: 47.0(-2; -5) dB

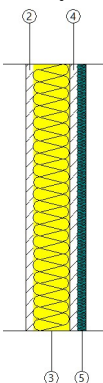
Referencia del ensayo: CTA-276/05 AER

Seguridad en caso de incendio

Resistencia al fuego: EI 30

Tabique PYL 106/600(70) LMSuperficie total 8.51 m²

Tabique simple de placas de yeso laminado y lana mineral, sistema PYL 106/600(70) LM, catálogo ATEDY-AFELMA, de 106 mm de espesor total, con nivel de calidad del acabado estándar (Q2), formado por una estructura autoportante de perfiles metálicos formada por montantes y canales; a la que se atornilla una placa de yeso laminado A, Standard "KNAUF" en cada cara y aislamiento de panel semirrígido de lana de roca volcánica Sonorock Plus "ROCKWOOL", no revestido, de 80 mm de espesor, resistencia térmica 2,4 m²K/W, conductividad térmica 0,033 W/(mK), colocado en el alma. Incluso banda acústica de dilatación, autoadhesiva "KNAUF"; fijaciones para el anclaje de canales y montantes metálicos; tornillería para la fijación de las placas; pasta y cinta para el tratamiento de juntas.



Listado de capas:

1 - Pintura plástica sobre paramento interior de yeso o escayola	---
2 - Placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF"	1.8 cm
3 - Lana de roca Sonorock Plus "ROCKWOOL"	8 cm
4 - Placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF"	1.8 cm
5 - [tipo], Colocación en obra: con adhesivo	1.9 cm
Espesor total:	13.5 cm

Limitación de demanda energética U_m : 0.34 W/(m²·K)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 48.03 kg/m²Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: 47.0(-2; -5) dB

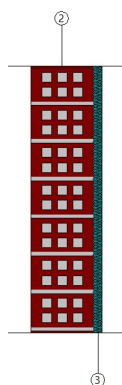
Referencia del ensayo: CTA-276/05 AER

Seguridad en caso de incendio

Resistencia al fuego: EI 30

Tabique de una hoja, con revestimientoSuperficie total 12.66 m²

Hoja de partición interior, de 14 cm de espesor, de fábrica de panel sándwich fonoabsorbente, compuesto de placas cerámicas huecas y material aislante intermedio de lana de roca, recibida con una mezcla en agua de pegamento de cola preparado y hasta un 25% de yeso de calidad B1.



Listado de capas:

1 - Pintura plástica sobre paramento interior de yeso o escayola	---
2 - Fábrica de ladrillo cerámico hueco	14 cm
3 - [tipo], Colocación en obra: con adhesivo	1.9 cm
Espesor total:	15.9 cm

Limitación de demanda energética U_m : 0.78 W/(m²·K)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 131.56 kg/m²

Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: 45.2(-1; -3) dB

Referencia del ensayo: No disponible. Los valores se han estimado mediante leyes de masa obtenidas extrapolando el catálogo de elementos constructivos.

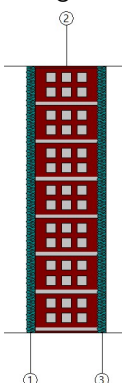
Seguridad en caso de incendio

Resistencia al fuego: EI 90

Tabique de una hoja, con revestimiento

Superficie total 46.14 m²

Hoja de partición interior, de 14 cm de espesor, de fábrica de panel sándwich fonoabsorbente, compuesto de placas cerámicas huecas y material aislante intermedio de lana de roca, recibida con una mezcla en agua de pegamento de cola preparado y hasta un 25% de yeso de calidad B1.



Listado de capas:

1 - [tipo], Colocación en obra: con adhesivo	1.9 cm
2 - Fábrica de ladrillo cerámico hueco	14 cm
3 - [tipo], Colocación en obra: con adhesivo	1.9 cm
Espesor total:	17.8 cm

Limitación de demanda energética U_m : 0.73 W/(m²·K)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 148.19 kg/m²

Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: 45.2(-1; -3) dB

Referencia del ensayo: No disponible. Los valores se han estimado mediante leyes de masa obtenidas extrapolando el catálogo de elementos constructivos.

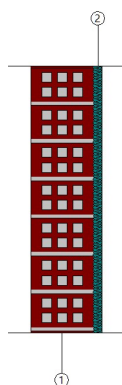
Seguridad en caso de incendio

Resistencia al fuego: EI 90

Tabique de una hoja, con revestimiento

Superficie total 0.06 m²

Hoja de partición interior, de 14 cm de espesor, de fábrica de panel sándwich fonoabsorbente, compuesto de placas cerámicas huecas y material aislante intermedio de lana de roca, recibida con una mezcla en agua de pegamento de cola preparado y hasta un 25% de yeso de calidad B1.



Listado de capas:

1 - Fábrica de ladrillo cerámico hueco	14 cm
2 - [tipo], Colocación en obra: con adhesivo	1.9 cm
Espesor total:	15.9 cm

Limitación de demanda energética U_m : 0.78 W/(m²·K)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 131.56 kg/m²

Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: 44.2(-1; -3) dB

Referencia del ensayo: No disponible. Los valores se han estimado mediante leyes de masa obtenidas extrapolando el catálogo de elementos constructivos.

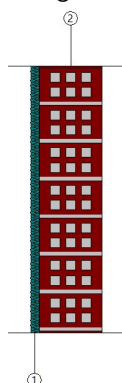
Seguridad en caso de incendio

Resistencia al fuego: EI 90

Tabique de una hoja, con revestimiento

Superficie total 0.67 m²

Hoja de partición interior, de 14 cm de espesor, de fábrica de panel sándwich fonoabsorbente, compuesto de placas cerámicas huecas y material aislante intermedio de lana de roca, recibida con una mezcla en agua de pegamento de cola preparado y hasta un 25% de yeso de calidad B1.



Listado de capas:

1 - [tipo], Colocación en obra: con adhesivo	1.9 cm
2 - Fábrica de ladrillo cerámico hueco	14 cm
Espesor total:	15.9 cm

Limitación de demanda energética U_m : 0.78 W/(m²·K)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 131.56 kg/m²

Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: 44.2(-1; -3) dB

Referencia del ensayo: No disponible. Los valores se han estimado mediante leyes de masa obtenidas extrapolando el catálogo de elementos constructivos.

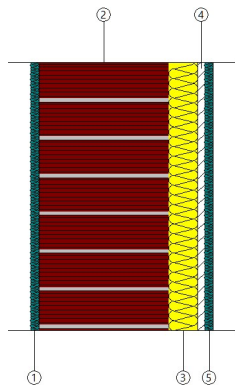
Seguridad en caso de incendio

Resistencia al fuego: EI 90

Tabique de una hoja, con trasdosado en una cara

Superficie total 13.94 m²

Tabique de una hoja, con trasdosado en una cara, compuesto de: HOJA PRINCIPAL: hoja de partición interior, de 29 cm de espesor, de fábrica de ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica, para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel; AISLAMIENTO ENTRE MONTANTES: aislamiento térmico formado por panel compacto de lana mineral Arena de alta densidad, Arena Apta "ISOVER", de 65 mm de espesor, no revestido, resistencia térmica $1,9 \text{ m}^2\text{K/W}$, conductividad térmica $0,034 \text{ W/(mK)}$, colocado entre los montantes de la estructura portante; TRASDOSADO: trasdosado autoportante libre, con resistencia al fuego EI 20, sistema W628.es "KNAUF", de 63 mm de espesor, con nivel de calidad del acabado Q1, formado por placa de yeso laminado tipo cortafuego (DF) de 15 mm de espesor, atornillada directamente a una estructura autoportante de acero galvanizado formada por canales horizontales, sólidamente fijados al suelo y al techo y montantes verticales de 48 mm y 0,6 mm de espesor con una modulación de 600 mm y con disposición normal "N", montados sobre canales junto al paramento vertical. Incluso banda desolidarizadora; fijaciones para el anclaje de canales y montantes metálicos; tornillería para la fijación de las placas; cinta de papel con refuerzo metálico "KNAUF" y pasta de juntas Jointfiller F-1 GLS "KNAUF", cinta microperforada de papel "KNAUF".



Listado de capas:

1 - [tipo], Colocación en obra: con adhesivo	1.9 cm
2 - Fábrica de ladrillo cerámico macizo	29 cm
3 - Arena Apta	6.5 cm
4 - Placa de yeso laminado	1.5 cm
5 - [tipo], Colocación en obra: con adhesivo	1.9 cm
Espesor total:	40.8 cm

Limitación de demanda energética $U_m: 0.39 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$

Protección frente al ruido

Masa superficial: 668.83 kg/m^2

Masa superficial del elemento base: 637.23 kg/m^2

Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr}): 59.9(-1; -7) \text{ dB}$

Referencia del ensayo: No disponible. Los valores se han estimado mediante leyes de masa obtenidas extrapolando el catálogo de elementos constructivos.

Mejora del índice global de reducción acústica del revestimiento, $\Delta R: 5 \text{ dBA}$

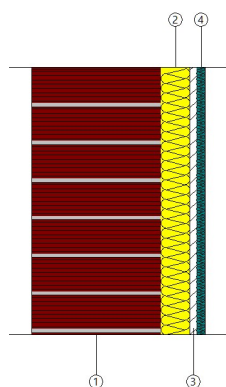
Seguridad en caso de incendio

Resistencia al fuego: EI 240

Tabique de una hoja, con trasdosado en una cara

Superficie total 0.01 m^2

Tabique de una hoja, con trasdosado en una cara, compuesto de: HOJA PRINCIPAL: hoja de partición interior, de 29 cm de espesor, de fábrica de ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica, para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel; AISLAMIENTO ENTRE MONTANTES: aislamiento térmico formado por panel compacto de lana mineral Arena de alta densidad, Arena Apta "ISOVER", de 65 mm de espesor, no revestido, resistencia térmica $1,9 \text{ m}^2\text{K/W}$, conductividad térmica $0,034 \text{ W/(mK)}$, colocado entre los montantes de la estructura portante; TRASDOSADO: trasdosado autoportante libre, con resistencia al fuego EI 20, sistema W628.es "KNAUF", de 63 mm de espesor, con nivel de calidad del acabado Q1, formado por placa de yeso laminado tipo cortafuego (DF) de 15 mm de espesor, atornillada directamente a una estructura autoportante de acero galvanizado formada por canales horizontales, sólidamente fijados al suelo y al techo y montantes verticales de 48 mm y 0,6 mm de espesor con una modulación de 600 mm y con disposición normal "N", montados sobre canales junto al paramento vertical. Incluso banda desolidarizadora; fijaciones para el anclaje de canales y montantes metálicos; tornillería para la fijación de las placas; cinta de papel con refuerzo metálico "KNAUF" y pasta de juntas Jointfiller F-1 GLS "KNAUF", cinta microperforada de papel "KNAUF".



Listado de capas:

1 - Fábrica de ladrillo cerámico macizo	29 cm
2 - Arena Apta	6.5 cm
3 - Placa de yeso laminado	1.5 cm
4 - [tipo], Colocación en obra: con adhesivo	1.9 cm
Espesor total:	38.9 cm

Limitación de demanda energética U_m : 0.40 W/(m²·K)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 652.20 kg/m²

Masa superficial del elemento base: 620.60 kg/m²

Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: 59.9(-1; -7) dB

Referencia del ensayo: No disponible. Los valores se han estimado mediante leyes de masa obtenidas extrapolando el catálogo de elementos constructivos.

Mejora del índice global de reducción acústica del revestimiento, ΔR : 5 dBA

Seguridad en caso de incendio

Resistencia al fuego: EI 240

Huecos verticales interiores

Se proyectan las siguientes puertas interiores:

Puerta de paso interior, de madera

Puerta interior corredera para armazón metálico, ciega, de una hoja de 203x82,5x3,5 cm, de tablero de fibras acabado en melamina, con alma alveolar de papel kraft; precerco de pino país; galces de MDF, con revestimiento de melamina, color color blanco de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con revestimiento de melamina, color color blanco de 70x10 mm en ambas caras. Incluso, herrajes de colgar, de cierre y tirador con manecilla para cierre de aluminio, serie básica.

Dimensiones	Ancho x Altura: 82.5 x 203 cm	nº uds: 5
	Ancho x Altura: 82 x 203 cm	nº uds: 2
Caracterización térmica	Transmitancia térmica, U: 1.64 W/(m ² ·K)	
	Absortividad, α_s : 0.6 (color intermedio)	
Caracterización acústica	Absorción, $\alpha_{500\text{Hz}} = 0.06$; $\alpha_{1000\text{Hz}} = 0.08$; $\alpha_{2000\text{Hz}} = 0.10$	

Puerta de paso interior, de madera

Puerta interior abatible, ciega, de una hoja de 203x82,5x3,5 cm, de tablero de fibras acabado en melamina, con alma alveolar de papel kraft; precerco de pino país; galces de MDF, con revestimiento de melamina, color color blanco de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con revestimiento de melamina, color color blanco de 70x10 mm en ambas caras. Incluso, bisagras, herrajes de colgar, de cierre y manivela sobre escudo largo de latón, color negro, acabado brillante, serie básica.

Dimensiones	Ancho x Altura: 102 x 203 cm	nº uds: 2
Caracterización térmica	Transmitancia térmica, U: 1.64 W/(m ² ·K)	
	Absortividad, α_s : 0.6 (color intermedio)	
Caracterización acústica	Absorción, $\alpha_{500\text{Hz}} = 0.06$; $\alpha_{1000\text{Hz}} = 0.08$; $\alpha_{2000\text{Hz}} = 0.10$	

Puerta cortafuegos, de acero galvanizado

Puerta cortafuegos pivotante homologada, EI2 120-C5, de dos hojas de 74 mm de espesor, 1800x2000 mm de luz y altura de paso, acabado lacado formada por 3 chapas de acero galvanizado de 0,8 mm de espesor, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia de lana de roca de alta densidad y placas de cartón yeso, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con junta intumescente y garras de anclaje a obra, incluso ambas hojas provistas de cierrapuertas para uso frecuente, selector de cierre para asegurar el adecuado cerrado de las puertas. Incluso silicona neutra para el sellado de las juntas perimetrales.

Dimensiones	Ancho x Altura: 180 x 200 cm	nº uds: 1
Caracterización térmica	Transmitancia térmica, U: 2.00 W/(m²·K) Absortividad, α_s : 0.6 (color intermedio)	
Caracterización acústica	Aislamiento acústico, R_w (C;C _{tr}): 21 (-1;-2) dB Absorción, $\alpha_{500\text{Hz}}$ = 0.06; $\alpha_{1000\text{Hz}}$ = 0.08; $\alpha_{2000\text{Hz}}$ = 0.10	
Resistencia al fuego	EI2 120	

2.6. SISTEMA DE REVESTIMIENTOS Y ACABADOS

2.6.1. Interiores

Suelos:

Se proyectan pavimentos que cumplen con las características de Resbaladicidad según el espacio sea interior, exterior o de transición entre exterior e interior.

Dicho pavimento en la sala de espectadores tendrá características adecuadas resultantes del estudio acústico a redactar en la fase de proyecto de ejecución, así como cumplirá con las especificaciones de resistencia al fuego establecida ya sean zonas ocupables, recintos de riesgo especial, pasillos o escaleras compartimentadas.

Paredes:

Se proyectan revestimientos y acabados de pared en sala de espectadores en zona de escena y en vestíbulo de acceso mediante trasdosado con características térmicas, acústicas y de resistencia al fuego según normativa.

Se proyectan revestimientos de pared en restos de espacios con características de resistencia al fuego, así como de fácil limpieza como es necesario en núcleo de aseos generales y zona de camerinos o vestuario.

Techos:

Se proyecta falso techo para la sala de espectadores, zona de escena y vestíbulo de entrada que cumplir con las características, acústicas y de resistencia al fuego según normativa.

En los espacios de aseos generales y zona de camerinos o vestuarios se proyecta falso techo registrable suspendido.

2.6.2. Exteriores

Suelos:

Se proyecta pavimento para uso exterior en zona de rampa y escaleras exteriores de entrada, así como en el patio de servicio de la zona de camerinos el cual cumplirá con CLASE 3 de Resbaladividad.

En la planta de cubierta transitable solo para conservación de la zona de entrada y de la zona de camerinos se proyecta revestimiento de solería con CLASE 3 de Resbaladividad.

Paredes:

Se realizarán trabajos de limpieza sobre paramentos exteriores existentes de ladrillo cara vista de la nave principal, así como se aplicará tratamiento superficial de protección del ladrillo debido a que es un material con elevada porosidad, con productos hidrófugos y productos anti-manchas.

En el cuerpo de edificación de la zona de entrada y de la fachada que da al patio trasero de la zona de camerinos se proyecta revestimiento discontinuo cerámico.

Las medianeras se revestirán mediante revestimiento continuo según lo especificado en la normativa vigente.

Techos:

No procede.

2.7. SISTEMA DE ACONDICIONAMIENTO AMBIENTAL

Entendido como tal, la elección de materiales y sistemas que garanticen las condiciones de higiene, salud y protección del medioambiente, de tal forma que se alcancen condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en el ambiente interior del edificio y que éste no deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, garantizando una adecuada gestión de toda clase de residuos.

Las condiciones aquí descritas deberán ajustarse a los parámetros establecidos en el Documento Básico HS (Salubridad), y en particular a los siguientes:

HS 1 Protección frente a la humedad

Esta sección se aplica a los cerramientos que están en contacto con el aire exterior (fachadas y cubiertas).

HS 2 Recogida y evacuación de residuos

No es de aplicación

HS 3 Calidad del aire interior

El edificio cumple con las exigencias de la sección HS-3 Calidad del aire interior del CTE. Este aspecto se justificará en el correspondiente proyecto de ejecución.

2.8. SISTEMA DE ACONDICIONAMIENTO E INSTALACIONES

2.8.1. Instalación de fontanería

No existe instalación de fontanería.

La instalación de fontanería que se proyecta es totalmente nueva desde la acometida hasta los puntos de consumo, ya que los puntos de consumo son nuevos respondiendo a la nueva distribución de núcleos de aseos generales así como núcleos de camerinos tanto en planta baja como en planta alta.

Para la zona de camerinos tanto en planta baja como en planta alta se dota al edificio de agua caliente sanitaria.

La producción de agua caliente sanitaria se proyecta la instalación de termos eléctricos para cada uno de los núcleos de aseos y camerinos.

Se proyecta la nueva acometida y se ubica el nuevo contador en fachada.

2.8.2. Evacuación de aguas

No existe en la actualidad red de saneamiento de aguas pluviales ya que la cubierta del edificio es una cubierta inclinada de teja y vierte directamente al exterior.

Se proyecta nueva red de saneamiento de aguas pluviales de los dos cuerpos de edificación de nueva ejecución (cubierta de zona de camerinos y cubierta de zona de entrada) ya que las cubiertas de ambos núcleos son cubiertas planas.

Se proyecta nueva red de saneamiento de aguas residuales para la evacuación de los núcleos de aseos generales y de aseos de camerinos.

2.8.3. Electricidad

Se procede a la retirada de la instalación eléctrica existente en el edificio y se proyecta nueva instalación eléctrica para el nuevo uso de teatro teniendo en cuenta que la iluminación proyectada es de gran eficiencia y tecnología LED.

2.8.4. Instalación de contraincendios

Se dotará de instalación de contraincendios necesaria en función del nuevo uso de teatro. Dotándose de las siguientes instalaciones:

- Extintores portátiles de eficacia 21A -113B.
- Bocas de incendio equipadas. Los equipos serán de tipo 25mm.
- 1 hidrante exterior a menos de 100m.
- Instalación de cortina de agua mediante sistema de rociadores automáticos y sistema de detención de incendio en la zona del telón de la escena.
- Instalación de alumbrado de emergencia.

2.8.5. Instalación de ventilación/climatización

Se prevé la instalación de un equipo de climatización tipo roof-top de alto rendimiento energético, consistente en una unidad de producción térmica reversible para la generación de energía térmica para calefacción y para refrigeración de los principales espacios climatizados del Teatro, como son el patio de butacas y el escenario, además se incluye la sala de control. El aporte de aire exterior y la recuperación de energía del aire de extracción se realiza por el propio roof-top.

La climatización se distribuye directamente desde el roof-top a los espacios que climatiza, mediante una red de conductos de chapa galvanizada con aislamiento exterior, de sección circular en las zonas en las que dichos conductos son vistos. Se realizará el aporte y la extracción de aire mediante difusores, toberas y rejillas, que permitirán la climatización y ventilación de los espacios.

En las zonas del teatro de menor superficie, como son acceso y camerinos, se prevé la instalación de fancoils con posibilidad de encendido y apagado según la zona que esté en uso o esté sin ocupación. Además, se instalarán recuperadores de calor que proporcione el aire de renovación necesario según normativa vigente.

Las canalizaciones de agua de climatización de estos espacios complementarios se realizarán en material plástico adecuado a las temperaturas de uso. Se dispondrá de depósito de inercia, equipos de bombeo electrónicos, y de los equipos auxiliares necesarios para el adecuado funcionamiento y seguridad de la instalación, así como el sistema de control que permitirá ajustar el funcionamiento de la climatización de manera adecuada en cada zona.

En el caso del control para los espacios climatizados por el roof-top, se cuenta con dos termostatos de control independientes para fijar las temperaturas de la zona de butacas y de la zona de escenario.

Se proyecta instalación específica de eliminación de humos en la escena.

Sistema de ventilación y climatización de la edificación:

Se instalará una unidad Roof-Top para climatización y ventilación del espacio de de Butacas, Control y Escenario, así como una unidad de expansión directa 2x1, junto con un recuperador de calor, en Camerinos, y otra 1x1, junto con un recuperador de calor, en el vestíbulo de acceso.

Roof-Top

Se prevé instalar un Roof-Top Carrier 50FC093, que se encargará de climatizar, tanto en frío como en calor, y de ventilar los espacios de Butacas, Control y Escenario, mediante el aporte directo de aire a través de conductos aislados térmicamente.

1. Descripción General:

El equipo está diseñado para su instalación en cubierta y utiliza refrigerante R-454B, un fluido de bajo Potencial de Calentamiento Atmosférico (PCA), lo que lo hace más ecológico que los refrigerantes tradicionales.

2. Caudal de Aire:

Caudal Total: 14.000 m³/h, dividido en:

Zona del escenario: 1.450 m³/h.

Zona de butacas: 12.550 m³/h.

Caudal de aire de renovación: 13.171 m³/h.

3. Capacidades Térmicas:

Potencia Frigorífica Total: 111 kW.

Potencia Sensible: 63,9 kW.

Potencia Latente: resto.

Potencia Calorífica Total: 145 kW.

Potencia Sensible: 138 kW.

Potencia Latente: resto.

4. Eficiencia Energética:

EER (Coeficiente de Eficiencia Energética):

Bruto: 5,64.

Neto: 3,71.

COP (Coeficiente de Rendimiento):

Bruto: 7,68.

Neto: 5,42.

SEER (Índice de Eficiencia Energética Estacional): 4,61 (Clase B).

SCOP (Coeficiente de Rendimiento Estacional): 3,66 (Clase A).

5. Ventiladores:

Impulsión:

Cantidad: 2.

Tipo: Plug-fan de aluminio EC R3G500PB3310 o equivalente.

Potencia Total de Motores: 9,5 kW.

Potencia Absorbida: 4,79 kW.

Retorno:

Cantidad: 2.

Tipo: Plug-fan de aluminio EC R3G500PA2806 o equivalente.

Potencia Total de Motores: 6,2 kW.

Potencia Absorbida: 2,39 kW.

6. Dimensiones y Peso:

Longitud: 3.655 mm.

Ancho: 3.015 mm.

Altura: 1.905 mm.

Peso en Operación: 1.883 kg.

7. Recuperador de Energía:

Tipo: Recuperador rotativo de aluminio con recubrimiento epoxi.

Modelo: EpoxyCoatedAluminium-1600-2.

Eficiencia (según EN308): 69,67%.

8. Elementos Adicionales:

Filtros G4+F7.

Separadores de gotas en la entrada de aire exterior e interior.

Bandeja de condensados de acero inoxidable.

Detectores de filtros sucios.

Kit de antivibratorios.

Control de zonificación con sensores de temperatura y humedad relativa (HR) interiores y exteriores.

Sonda de CO₂.

Control de free-cooling termo-entalpico.

Salida Modbus RS485.

Terminal gráfico en el equipo y mando de usuario remoto.

Tarjeta electrónica de control de zona y dos termostatos para control independiente de zonas.

Contadores de energía térmica y eléctrica.

Protección con barniz de componentes electrónicos.

9. Configuración de Impulsión y Retorno:

Impulsión y retorno: Inferiores.

Bancada: Incluida de serie con acceso inferior.

Conexiones: Elásticas con conductos.

Equipo de aire acondicionado 2x1, unidad exterior Carrier 38QUS018D8S2 y unidad interior 42QTD009D8s2

El equipo de aire acondicionado descrito es un sistema aire-aire tipo cassette 2x1 de la marca Carrier, diseñado para operar con refrigerante R-32 en modo bomba de calor. A continuación, se detallan sus características principales:

El equipo de aire acondicionado descrito es un sistema aire-aire tipo cassette 1x1 de la marca Carrier, diseñado para operar con refrigerante R-32 en modo bomba de calor. A continuación, se detallan sus características principales:

1. Configuración del Sistema:

Unidad Interior:



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU

Modelo: 42QHG018D8S

Cantidad: 1 unidad

Tipo: Cassette

Potencia Frigorífica Nominal: 5,30 kW

Potencia Calorífica Nominal: 5,55 kW

Dimensiones (Ancho x Fondo x Alto): 570 mm x 570 mm x 260 mm

Peso: 20,6 kg

Panel Decorativo:

Modelo: 40CAS-S4

Color: Blanco

Dimensiones (Ancho x Fondo x Alto): 647 mm x 647 mm x 50 mm

Nivel de Potencia Sonora: 58 dB(A)

Caudal de Aire (Alta/Media/Baja): 680/585/480 m³/h

Características Adicionales:

Filtro incorporado

Bomba de drenaje integrada

Control por cable con pantalla táctil LCD

Unidad Exterior:

Modelo: 38QHG018D8S

Dimensiones (Ancho x Fondo x Alto): 805 mm x 330 mm x 554 mm

Peso: 35,2 kg

Caudal de Aire Exterior: 2.100 m³/h

Consumo Eléctrico Máximo: 2.850 W

Características Adicionales:

Tratamiento anticorrosivo Golden Fin

Control remoto por infrarrojos de serie

Control por cable mediante panel CCM09

Control WIFI

2. Rendimiento Energético:

Potencia Frigorífica Nominal Total: 5,30 kW

Potencia Calorífica Nominal Total: 5,55 kW

Eficiencia Energética:

SEER (Refrigeración): 6,3 (Clase A++)

SCOP (Calefacción) para Clima Medio: 4,0 (Clase A+)

SCOP (Calefacción) para Clima Cálido: 4,9 (Clase A++)

EER: 3,21

COP: 4,47

3. Accesorios y Componentes Incluidos:

Unidad Interior:

Panel decorativo blanco

Filtros

Bomba de drenaje integrada y de fácil acceso

Control por cable con pantalla táctil LCD

Unidad Exterior:

Tratamiento anticorrosivo Golden Fin

Control remoto por infrarrojos de serie

Control por cable mediante panel CCM09

Control WIFI

Soportes y Elementos de Instalación:

Elementos antivibratorios

Soportes de pared para la unidad exterior

Elementos para suspensión del techo para la unidad interior

4. Condiciones de Funcionamiento Nominales:

Refrigeración:

Temperatura Interior: 27°C (bulbo seco), 19°C (bulbo húmedo)

Temperatura Exterior: 35°C (bulbo seco), 24°C (bulbo húmedo)

Calefacción:

Temperatura Interior: 20°C (bulbo seco)

Temperatura Exterior: 6°C (bulbo húmedo)

Equipo de aire acondicionado 1x1, unidad exterior Carrier 38QHG018D8S y unidad interior 42QHG018D8S

El equipo de aire acondicionado descrito es un sistema aire-aire tipo cassette 1x1 de la marca Carrier, diseñado para operar con refrigerante R-32 en modo bomba de calor. A continuación, se detallan sus características principales:

1. Configuración del Sistema:

Unidad Interior:

Modelo: 42QHG018D8S



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU

Cantidad: 1 unidad

Tipo: Cassette

Potencia Frigorífica Nominal: 5,30 kW

Potencia Calorífica Nominal: 5,55 kW

Dimensiones (Ancho x Fondo x Alto): 570 mm x 570 mm x 260 mm

Peso: 20,6 kg

Panel Decorativo:

Modelo: 40CAS-S4

Color: Blanco

Dimensiones (Ancho x Fondo x Alto): 647 mm x 647 mm x 50 mm

Nivel de Potencia Sonora: 58 dB(A)

Caudal de Aire (Alta/Media/Baja): 680/585/480 m³/h

Características Adicionales:

Filtro incorporado

Bomba de drenaje integrada

Control por cable con pantalla táctil LCD

Unidad Exterior:

Modelo: 38QHG018D8S

Dimensiones (Ancho x Fondo x Alto): 805 mm x 330 mm x 554 mm

Peso: 35,2 kg

Caudal de Aire Exterior: 2.100 m³/h

Consumo Eléctrico Máximo: 2.850 W

Características Adicionales:

Tratamiento anticorrosivo Golden Fin

Control remoto por infrarrojos de serie

Control por cable mediante panel CCM09

Control WIFI

2. Rendimiento Energético:

Potencia Frigorífica Nominal Total: 5,30 kW

Potencia Calorífica Nominal Total: 5,55 kW

Eficiencia Energética:

SEER (Refrigeración): 6,3 (Clase A++)

SCOP (Calefacción) para Clima Medio: 4,0 (Clase A+)

SCOP (Calefacción) para Clima Cálido: 4,9 (Clase A++)

EER: 3,21

COP: 4,47

3. Accesorios y Componentes Incluidos:

Unidades Interiores:

Panel decorativo blanco

Filtros

Bomba de drenaje integrada y de fácil acceso

Control por cable con pantalla táctil LCD

Unidad Exterior:

Tratamiento anticorrosivo Golden Fin

Control remoto por infrarrojos de serie

Control por cable mediante panel CCM09

Control WIFI

Soportes y Elementos de Instalación:

Elementos antivibratorios

Soportes de pared para la unidad exterior

Elementos para suspensión del techo para la unidad interior

4. Condiciones de Funcionamiento Nominales:

Refrigeración:

Temperatura Interior: 27°C (bulbo seco), 19°C (bulbo húmedo)

Temperatura Exterior: 35°C (bulbo seco), 24°C (bulbo húmedo)

Calefacción:

Temperatura Interior: 20°C (bulbo seco)

Temperatura Exterior: 6°C (bulbo húmedo)

Recuperadores de calor Interclisa Carrier REC39OT05:

El equipo descrito es una unidad de recuperación de placas de flujo cruzado de la marca Carrier. A continuación, se detallan sus características principales:

1. Especificaciones Técnicas:

Caudal Nominal: 500 m³/h.

Punto de Funcionamiento: 580 m³/h con 80 Pa.

Tipo de Recuperador: Placas de flujo cruzado.

Eficiencia: 73% en condiciones secas (según normativa).

Disposición: Horizontal, orientación A.

2. Características Constructivas:

Motores: Inverter EC.

Paneles: Panel sándwich con:

Exterior lacado.

Interior galvanizado.

Aislamiento de lana de roca de 25 mm.

Ventiladores: Tipo Plug-Fan.

3. Sistema de Control:

Incluye un sistema de control estándar con las siguientes funcionalidades:

Cuadro de fuerza y control: Con display digital LCD.

Sensores de Temperatura:

Sonda de temperatura de entrada de aire.

Sonda de temperatura de retorno.

Alarmas:

Indicador de filtros sucios mediante presostato incluido.

Comunicaciones:

Compatibilidad con ModBUS.

Gestión del Aire:

By-pass de aire (modo free-cooling).

Operación:

Control On/Off remoto.

Selección manual de velocidad (%).

Programación horaria.

4. Filtros:

Tipo: M5 + F7.

Conductos y aislamientos:

Se instalarán conductos de chapa de acero galvanizada, de sección rectangular a la salida y entrada del Roof-Top, en la zona del vestíbulo de acceso, y de sección circular en el resto de los casos.

El aislamiento de los conductos circulares de distribución de Roof-Top estará realizado con fieltro aislante de lana de roca, Filtro 128 "ROCKWOOL", revestido por una de sus caras con un complejo de aluminio que actúa como barrera de vapor, de 50 mm de espesor, resistencia térmica 1,28 m²K/W, conductividad térmica 0,039 W/(mK), fijado con cinta autoadhesiva de aluminio. Este tipo de aislamiento reforzado con fibra proporciona una mayor rigidez al

aislamiento, lo que hace que mantenga la forma cilíndrica del conducto. Se pintará del color que se indique por la Dirección Facultativa.

Los demás conductos, tanto los rectangulares entre Roof-Top y distribución en el interior del Teatro, y los circulares de los recuperadores, se aislarán con manta de lana de vidrio Ursa Air Manta Aluminio M2021 "URSA IBÉRICA AISLANTES", según UNE-EN 14303, revestida por una de sus caras con papel kraft-aluminio que actúa como barrera de vapor, de 50 mm de espesor, resistencia térmica 1,25 m²K/W, conductividad térmica 0,04 W/(mK), fijado con cinta autoadhesiva de aluminio.

Toberas y rejillas:

Se prevén multitoberas de aluminio para impulsión de aire Madel KAP 1000x200, de largo alcance, formada por 5 toberas, integrado en placa cuadrada de 100x200 mm, pintado en color a elegir de la carta RAL, para conducto circular de diámetro entre 315 y 1600 mm, orientable con ángulo de +/- 30° y giro de 360° en el plano perpendicular, montada en conducto circular. Para caudal de 550 m³/h: pérdida de carga de 32 Pa, 22 dB de potencia sonora, alcance de 12 m para velocidad terminal del aire de 0,5 m/s.

Compuertas cortafuego

Se instalarán compuertas cortafuego en la división del Escenario con el Patio de Butacas. Serán compuertas cortafuegos circular, basculante, con disparo automático para el cierre de secciones de incendio, resistencia al fuego EI 120 según UNE-EN 1366-2, de chapa de acero galvanizado, para el cierre automático de secciones de incendio en instalaciones de ventilación. Con mecanismo de activación con tapa, manivela manual y con mecanismo de desbloqueo de retorno por muelle activado por un eslabón térmico fusible ajustado a 74°C, con indicación de apertura y cierre con 2 interruptores de principio y final de carrera.

Compuertas motorizadas:

Será necesario instalar compuertas rectangulares de accionamiento motorizado, para poder sectorizar el funcionamiento de las dos salidas de aire del Roof-Top.

Estas compuertas son para el cierre de conductos en instalaciones de ventilación, con lamas acopladas en el mismo sentido, lamas perfiladas de chapa de acero galvanizado, ejes y palancas exteriores de acero cincado, casquillos de plástico especial, accionamiento situado en el lado derecho de la compuerta, con interruptor final de carrera con indicación de compuerta cerrada/abierta

Sistema de control del Roof-Top

El Roof-Top suministra aire de ventilación y climatización a dos zonas: la del Patio de Butacas y Control y la del Escenario. Para poder hacer una activación y regulación de temperatura para cada zona, se prevé la instalación de un sistema de control que incluya un termostato de zona para cada una de las dos zonas y sondas de CO₂, y una placa de control para gestionar las señales de entradas de los termostatos y las salidas hacia las compuertas motorizadas, para ajustar su grado de apertura según sea necesario para climatizar y para ventilar cada zona. Además, se conecta con el sistema de control general del Roof-Top para la regulación de las temperaturas de impulsión de cada una de las dos impulsiones de aire a las zonas climatizadas por el Roof-Top.

La fracción mínima de aire que puede aportar cada una de las dos impulsiones es del 35% del total. En el caso del Patio de Butacas este porcentaje es muy superior, pero en el caso del escenario la necesidad de aire es inferior, aunque, por otro lado, al tratarse de espacios comunicados sin una separación física habitual, el aire se difundirá libremente desde el escenario al Patio de Butacas y viceversa, por lo que la necesidad de climatización en el Escenario es superior al teórico calculado, por lo que se garantizará la adecuada climatización del Escenario.

Equipos de expansión directa.

Estas unidades previstas para Camerinos y Vestíbulo de Acceso tendrán un funcionamiento habitual en estas zonas, habiéndose previsto un 2x1 para el Camerino, dada su geometría longilínea.

Para el Vestíbulo de acceso se ha previsto un 1x1 al tener una forma bastante menos alargada.

En ambos casos se opta por cassettes como unidades interiores.

Ventilación

Para Camerinos y Vestíbulo se prevén recuperadores de calor, mientras que para los aseos se prevén extractores por zona. En el caso de Escenario y Butacas se ventilará mediante el aire de renovación que aporte la unidad Roof-Top. La recuperación en el caso del Roof-top se realiza mediante un recuperador rotativo de alta eficiencia, con recuperación entálpica, tanto de energía procedente de la temperatura, como procedente de la humedad.

Exutorios

Se proyecta instalación específica de eliminación de humos en la escena mediante exutorios que se activarán en caso de incendio, para permitir la salida de humos por la cubierta del escenario. Para que pueda entrar aire que sustituya al evacuado junto con los humos se instalarán rejillas de entrada de aire.



RUBEN RUBIALES (16/12/2024 12:41:50)

Informe del cliente
50FC093 - Montaje BW

Proyecto
Teatro Deltebre
Selección
50FC093

50FC 0093 A S B BW NN 000 S S H H S A0A AA00 BABB 0 C BAB0 BA C0A 0B0 BAA0 0000 0000 00

50FC0093A5BBWNN000SSHSA0AAA00 BABB0CBAB0BAC0A0B0BAA000000000 00

Consulte con el equipo de soporte técnico antes de realizar el pedido si se va a transportar en un contenedor.

Montaje seleccionado

Retorno - vaciado
I / S Descarga
R = Retorno
Extracción de aire
N / F = Aire fresco

C (Cross flow)
BW: (Cross flow)
Dirección del aire 0: Impulsión inferior y retorno inferior

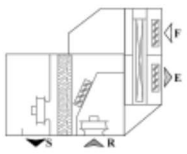


Imagen no contractual

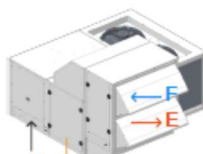


Imagen no contractual

Ventilador de impulsión

Tecnología	Ventilador plug-fan EC	
Número y tipo	2*R3G500PB3310 (*)	
Material del ventilador	Aluminium	
Potencia total de los motores	kW	9.5
Potencia absorbida total del ventilador	kW	4.79
Velocidad de rotación	rpm	1654
Presión máxima disponible	Pa	774
Presión disponible en impulsión	Pa	196
Caudal de aire de impulsión	m3/h	14000
SFP	kW/(m3/s)	1.23

(*) Or equivalent fan model.

Ventilador de retorno

Tecnología	Ventilador plug-fan EC de retorno electrónico	
Número y tipo	2*R3G500PA2806 (*)	
Material del ventilador	Aluminium	
Potencia total de los motores	kW	6.2
Potencia absorbida total del ventilador	kW	2.39
Velocidad de rotación	rpm	1314
Presión máxima disponible	Pa	683
Presión de retorno disponible	Pa	88
Caudal de aire de retorno	m3/h	14000
SFP	kW/(m3/s)	0.615

(*) O modelo equivalente de ventilador

Datos eléctricos

Tensión de la unidad	V / Ph / Hz	400 V/trifásico/50 Hz (sin neutro)
Intensidad de arranque	A	172
Corriente para la selección de cables (excluyendo resistencias eléctricas)	A	84.3
Intensidad de cortocircuito	kA	15

Ventilador exterior

Circuito	Ventilador(es) axial(es) electrónico(s) EC	
Número de ventiladores	2	
Potencia absorbida total de los ventiladores (refrigeración)	kW	3.5
Potencia absorbida total de los ventiladores (calefacción)	kW	2.67
Velocidad de rotación	rpm	1020

Dimensiones

Longitud	mm	3655
Ancho	mm	3015
Altura	mm	1905
Peso (vacio)	Unidad	kg 1429
	Rueda giratoria	kg 454
	Peso total (vacío)	kg 1883
	Peso total (operación)	kg 1883

Peso con todas las opciones seleccionadas incluidas (a +/-10 %).



Packaged Rooftops - 3.52.0.0 - 12/11/2024

Carrier participates in the ECP program for Rooftop.
La unidad seleccionada con las opciones elegidas queda fuera del ámbito del programa de certificación para Rooftop (RT), pero está clasificada de acuerdo con las Normas Técnicas de Certificación para RT.
Check ongoing validity of certificate: www.eurovent-certification.com

Page 2/9



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE TRANSPORTES, MOVILIDAD
Y AGENDA URBANA



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU



RUBEN RUBIALES (16/12/2024 12:41:50)

Informe del cliente
50FC093 - Montaje BW

Proyecto
Teatro Deltebre
Selección
50FC093

Configuración		Cantidad
Designación		
50FC093 - Montaje BW	R-454B	1
Recuperador rotativo- EpoxyCoatedAluminium-1600-2		1
Ventilador de rueda libre de impulsión EC electrónico		1
Ventilador plug-fan EC de retorno electrónico		1
400 V/trifásico/50 Hz (sin neutro)		1
Inera - Inera		1
Separador de gotas después de la batería de aire interior		1
Filtros G4 + Filtros plegados F7		1
Ventilador(es) axial(es) electrónico(s) EC		1
Bandeja de recogida de condensados de acero inoxidable		1
Detección de suciedad en filtro con presostato diferencial		1
Separador de gotas en la entrada de aire nuevo		1
Soportes antivibratorios de goma		1
Control variable		1
Filtro con baja caída de presión G4		1
Zonificación del aire		1
1 sonda de T+H ambiente RS485		1
Sensor de CO2 de retorno		1
Gestión del economizador termoentálpico		1
Sonda de humedad de aire exterior		1
RS485 Modbus/Carel		1
Configuración de la unidad: independiente		1
Terminal gráfico instalado en el cuadro eléctrico + terminal de usuario remoto hasta 100 m		1
Contador de potencia frigorífica y de energía eléctrica		1
Protección de barniz para los componentes en el cuadro eléctrico: placa de control, tarjetas y terminales		1
Impulsión inferior y retorno inferior		1

Según nuestras condiciones generales de venta en su poder.
Validez de los precios: 1 mes.
Como parte de nuestra política de mejora continua, nos reservamos el derecho de realizar las modificaciones técnicas que consideremos necesarias sin previo aviso.



Packaged Rooftops - 3.52.0.0 - 12/11/2024

Carrier participates in the ECP program for Rooftop.
La unidad seleccionada con las opciones elegidas queda fuera del ámbito del programa de certificación para Rooftop (RT), pero está clasificada de acuerdo con las Normas Técnicas de Certificación para RT.
Check ongoing validity of certificate: www.eurovent-certification.com

Page 3/9



RUBEN RUBIALES (16/12/2024 12:41:50)

Informe del cliente
50FC093 - Montaje BW

Proyecto
Teatro Deltebre
Selección
50FC093

Características técnicas

- o Gama de rooftop empaquetado refrigerado por aire. Serie 50FC: para funcionamiento con bomba de calor reversible.
- o Refrigerante R-454B con el menor impacto medioambiental (potencial de destrucción de la capa de ozono = 0, potencial de calentamiento atmosférico = 466). R-454B es una elección segura de refrigerante para tejados, clasificado como A2L (baja inflamabilidad: sin explosión en caso de ignición). Como dispositivo de seguridad, la unidad integra un detector de fugas de refrigerante de alto rendimiento, con infrarrojos en lugar de tecnología de semiconductores, sin necesidad de calibración (autocalibración), una respuesta muy rápida y una prolongada vida útil. Además, deben considerarse los requisitos de seguridad específicos para el transporte, la instalación, el funcionamiento y la revisión debido a la clasificación como A2L.
- o Eco-Design 2021 listo. Reglamento (UE) n° 2281/2016.
- o Fabricación según las normas ISO9001, ISO14001, OSHAS 18001. Cumplir con la regulación europea CE / UE.
- o Carcasa de acero galvanizado, la mayoría de las piezas protegidas con pintura de poliéster, color blanco RAL 7035.
- o Paneles de acceso rápido y manejables para acceder fácilmente a todos los componentes con un servicio normal: cuadro eléctrico, compresores, ventiladores, filtros, etc.
- o New self-supporting frame that allow the transport of two units stacked when outdoor fan technology selected is EC electronic axial fan(s). The 2-speed outdoor fan (optional) protrudes from the unit cover (+275mm).
- o La tapa con los motoventiladores puede elevarse para aumentar la accesibilidad al interior de la sección externa.
- o Aislamiento térmico y acústico en registros y paneles de doble pared con clasificación frente al fuego Euroclase A2-s1, d0 (M0). Clasificación frente al fuego M1 de otros paneles (opcional con la clase A2-s1, d0 (M0); compruebe la lista de opciones para verificar si está seleccionada).
- o Compresores de tipo hermético scroll en diseño en tándem que mejora la gestión de las etapas y las eficiencias con carga parcial, montados sobre soportes antivibratorios.
- o Válvula de expansión electrónica.
- o Ventiladores plug-fan de impulsión electrónicos EC con control variable de la velocidad y controlador de caudal. Medición precisa del caudal de aire y ajuste automático de dicho caudal con independencia del grado de obstrucción de los filtros.
- o Bandeja aislada de evacuación de condensados en descenso en pendiente hacia la corriente. Esta bandeja es extraíble para facilitar la limpieza.
- o Relés de fase para equilibrio de fase y sentido de rotación de compresores.
- o Cuadro eléctrico totalmente cableado y con identificación de componentes, aislado para evitar la condensación y con ventilación forzada. IP54. Protección magnetotérmica incluida para compresores y ventiladores.
- o Control de fugas de refrigerante (con alarma de baja presión). Detector de fugas de refrigerante (en ppm) disponible de forma opcional, véase la lista de opciones para verificar si está seleccionado.
- o Control «50FC» instalado de fábrica. Control continuo, preciso y optimizado de los parámetros de funcionamiento. Selección del modo de funcionamiento y los puntos de consigna, gestión de las temporizaciones de los compresores, gestión inteligente del desescarche (unidades con bomba de calor), funcionamiento en todas las estaciones mediante el control de la presión de evaporación y la condensación, compensación del punto de consigna basada en la temperatura exterior, control de la temperatura del aire de admisión, diagnóstico de fallos y alarma general, etc. Programación horaria y semanal (posibilidad de 3 puntos de consigna, también para el caudal de aire). Visualización de los valores medidos por los sensores. El control 50FC permite gestionar un relé para la señal de alarma remota de forma predeterminada en la mayoría de las configuraciones y previa solicitud en caso de añadirse a la oferta alguna de las siguientes opciones (batería de agua caliente, batería de recuperación de calor, recuperador rotativo y señal de encendido o apagado para humidificador externo). La entrada remota para refrigeración/calefacción se encuentra disponible previa solicitud. La placa de control integra 2 puertos de comunicación de estándar que permiten la conexión con un sistema de gestión técnica centralizada. Un puerto BMS para protocolo Modbus RTU y un puerto Ethernet para protocolo Modbus TCP/IP. También es posible (sin necesidad de tarjetas de comunicación adicionales) acceder a través de la web a una interfaz en la que se incluyen los sinópticos de aire y circuito refrigerante, la visualización de las principales variables y parámetros, la simulación del terminal PGD1, la visualización de alarmas y otras funcionalidades.



Packaged Rooftops - 3.52.0.0 - 12/11/2024

Carrier participates in the ECP program for Rooftop.
La unidad seleccionada con las opciones elegidas queda fuera del ámbito del programa de certificación para Rooftop (RT), pero está clasificada de acuerdo con las Normas Técnicas de Certificación para RT.
Check ongoing validity of certificate: www.eurovent-certification.com

Page 4/9



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE TRANSPORTES, MOVILIDAD
Y AGENDA URBANA



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU



Informe del cliente
50FC093 - Montaje BW

RUBEN RUBIALES (16/12/2024 12:41:50)

Proyecto
Teatro Deltebre
Selección
50FC093

Detalles adicionales para la selección específica. (page 1/2)

o Gama: 50FC.
o Tamaño de la unidad: 093.
o Versión de la serie: A.
o Potencia eléctrica: 400 V/trifásico/50 Hz (sin neutro).
o Tipo de refrigerante: R454B.
o Equipo seleccionado: BW. Estándar. Módulo de rueda de recuperación de calor
o Revestimiento de la batería: Inera - Inera. Baterías exteriores e interiores con tuberías de cobre y aletas de una aleación de aluminio (INERA®), de gran rendimiento y elevada resistencia a la corrosión.
o Presión del ventilador de impulsión: High.
o Filtración de aire: Separador de gotas después de la batería de aire interior. Se recomienda en los casos en que se prevé un alto grado de humedad en el aire o cuando el caudal de aire es elevado. No será necesario si está seleccionada la opción de batería de agua caliente.
o Infiltración de aire: Filtros G4 + Filtros plegados F7. Sistema dual de cierre en el panel de acceso a los filtros. Clasificación de los filtros según la norma ISO 16890: • G4 → ISO grueso 60 % • F9 → ISO ePM1 90 % Los filtros suministrados de fábrica pueden sustituirse in situ por otros tipos de filtros con diferente grosor si el ventilador seleccionado dispone de suficiente presión para la nueva combinación de filtro. Las caídas de presión en los filtros se basan en filtros limpios.
o Tecnología del ventilador exterior: Ventilador(es) axial(es) electrónico(s) EC. Los ventiladores adaptan la velocidad de rotación a los requisitos de la instalación, lo que reduce el consumo eléctrico y el nivel acústico con carga parcial y mejora el rendimiento medio estacional del equipo. Protección IP55.
o Unidad interior: Bandeja de recogida de condensados de acero inoxidable. Gran resistencia a la corrosión.
o Unidad interior: Detección de suciedad en filtro con presostato diferencial. Opción recomendada que facilita el mantenimiento. El presostato está instalado en el cuadro eléctrico. La lectura de la presión se lleva a cabo con dos entradas en el caudal de aire, comparando la presión del aire introducido en el filtro (positiva) con la presión del aire de impulsión de la presión del aire introducido en el filtro en el otro lado de la batería (negativa). La regulación electrónica permite seleccionar los ajustes para la alarma de filtro sucio: solo indicación (opción predeterminada) o parada de la unidad. Reinicio manual. El valor ajustado del presostato para la señal de alarma se configura en fábrica en función de los filtros seleccionados para la unidad.
o Opción: Separador de gotas en la entrada de aire nuevo. Separador de gotas en la entrada de aire fresco. Este separador de gotas y el free cooling termoentálpico son necesarios en los casos en que se prevea un alto grado de humedad en el aire.
o Opción: Soportes antivibratorios de goma.
o Material de la rueda: Aluminio con revestimiento de epoxi.
o Canal de rueda: 2.
... more on next page



Packaged Rooftops - 3.52.0.0 - 12/11/2024

Carrier participates in the ECP program for Rooftop.
La unidad seleccionada con las opciones elegidas queda fuera del ámbito del programa de certificación para Rooftop (RT), pero está clasificada de acuerdo con las Normas Técnicas de Certificación para RT.
Check ongoing validity of certificate: www.eurovent-certification.com

Page 5/9



Informe del cliente
50FC093 - Montaje BW

RUBEN RUBIALES (16/12/2024 12:41:50)

Proyecto
Teatro Deltebre
Selección
50FC093

Detalles adicionales para la selección específica. (page 2/2)

- o Filtros (entrada aire nuevo): Filtro con baja caída de presión G4.
- o Tamaño de rueda: 1600.
- o Opción: Zonificación del aire. Sistema para gestionar hasta 4 zonas distintas. Esta opción puede gestionar el caudal de aire y la potencia en función de la demanda real en cada zona independiente con un caudal de aire mínimo del 35 % (todas ellas en el mismo modo de funcionamiento: calefacción o refrigeración). Esta función permite adaptar el caudal de aire interior a los requisitos de la instalación. La regulación proporciona la señal de control a las compuertas instaladas en cada zona (compuertas y servomotores para aquellas compuertas no suministradas). La unidad modifica el caudal de aire y la potencia en función de la información procedente de los sensores de cada zona y teniendo en cuenta las zonas activas en cada momento. La opción incluye 4 terminales de zona (uno para cada zona), la placa de control adicional suministrada en una caja independiente para ser conectada a los 4 terminales, a la placa de la unidad y a los servomotores que controlan las compuertas de cada zona (compuertas y servos no suministrados). La información de temperatura de cada zona procede del sensor de temperatura integrado en cada terminal de zona. No es necesario instalar ningún sensor ambiental complementario. Nota: Si la unidad incluye el control T+H, habrá que añadir en la oferta un sensor T+H de retorno complementario.
- o Sensor ambiental: 1 sonda de T+H ambiente RS485. Debe instalarse un sensor con comunicación RS485 a más de 30 metros de la rooftop.
- o Sensores de confort: Sensor de CO2 de retorno. Ventilación controlada por la demanda basada en la calidad del aire de retorno (niveles de CO2). Esta opción permite ahorrar energía gracias a una ventilación basada en la ocupación en lugar de un valor fijo basado en la ocupación máxima.
- o Free cooling: Gestión del economizador termoentálpico. El free cooling permite optimizar el uso de las condiciones del aire exterior cuando estas son más favorables que las condiciones del aire de retorno. Esto permite reducir la potencia frigorífica. El porcentaje de aire exterior puede oscilar entre el 0 % y el 100 %. El free cooling termoentálpico compara las entalpías y las temperaturas interiores y exteriores. Una función adicional que contribuye a mejorar la gestión energética es el free cooling nocturno. Esta función permite deshabilitar los compresores en verano con la programación; la unidad funciona ofreciendo free cooling nocturno, cuando las condiciones exteriores son favorables. Así la demanda de refrigeración puede disminuir de manera significativa a primera hora del día.
- o Sonda de humedad de aire exterior. La sonda de humedad exterior es obligatoria en unidades con free cooling termoentálpico o entálpico opcional.
- o Tarjetas de comunicación: RS485 Modbus/Carel. Configuración de la tarjeta de serie: INNECESARIA.
- o Configuración de la unidad: independiente.
- o Terminal: Terminal gráfico instalado en el cuadro eléctrico + terminal de usuario remoto hasta 100 m. El terminal gráfico ofrece una explicación detallada del control. Se utiliza para: efectuar la programación inicial de la unidad, modificar los parámetros de funcionamiento, encender y apagar la unidad, seleccionar el modo de funcionamiento y ajustar los puntos de consigna, mostrar las variables controladas y los valores medidos por los sensores y mostrar las alarmas en curso y su registro histórico. El terminal de usuario se utiliza para: efectuar la programación inicial de la unidad, modificar los parámetros de funcionamiento, encender y apagar la unidad, seleccionar el modo de funcionamiento y ajustar los puntos de consigna, mostrar las variables controladas y los valores medidos por los sensores y mostrar las alarmas en curso y su registro histórico.
- o Medidor de energía: Contador de potencia frigorífica y de energía eléctrica. Monitorización del consumo de potencia de la instalación. Además, la unidad puede calcular las potencias de calefacción y refrigeración y monitorizar los valores EER/COP.
- o Otros elementos: Protección de barniz para los componentes en el cuadro eléctrico: placa de control, tarjetas y terminales. Componentes en el cuadro eléctrico con barniz de protección: placa de control, tarjetas y terminales.
- o Ventilador de retorno: Nominal.
- o Caudal de aire seleccionado: Impulsión inferior y retorno inferior.



Packaged Rooftops - 3.52.0.0 - 12/11/2024

Carrier participates in the ECP program for Rooftop.
La unidad seleccionada con las opciones elegidas queda fuera del ámbito del programa de certificación para Rooftop (RT), pero está clasificada de acuerdo con las Normas Técnicas de Certificación para RT.
Check ongoing validity of certificate: www.eurovent-certification.com

Page 6/9



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE TRANSPORTES, MOVILIDAD
Y AGENDA URBANA



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU



Informe del cliente
50FC093 - Montaje BW

RUBEN RUBIALES (16/12/2024 12:41:50)

Proyecto
Teatro Deltebre
Selección
50FC093

Nivel de sonido acústico irradiado									
	63	125	250	500	1K	2K	4K	8K	
									Potencia acústica global db(A)
Radiada	65	74	79	81	81	78	74	70	87
									Presión acústica global db(A)
									54

Presión acústica media estimada a 10 distancia en metros sobre una superficie reflectante en un entorno de campo libre

Nivel de potencia acústica de sonido conducido									
	63	125	250	500	1K	2K	4K	8K	
									Potencia acústica global db(A)
Impulsión	71	82	77	79	84	79	76	69	86
Retorno	66	72	70	65	66	66	73	57	76



Packaged Rooftops - 3.52.0.0 - 12/11/2024

Carrier participates in the ECP program for Rooftop.
La unidad seleccionada con las opciones elegidas queda fuera del ámbito del programa de certificación para Rooftop (RT), pero está clasificada de acuerdo con las Normas Técnicas de Certificación para RT.
Check ongoing validity of certificate: www.eurovent-certification.com

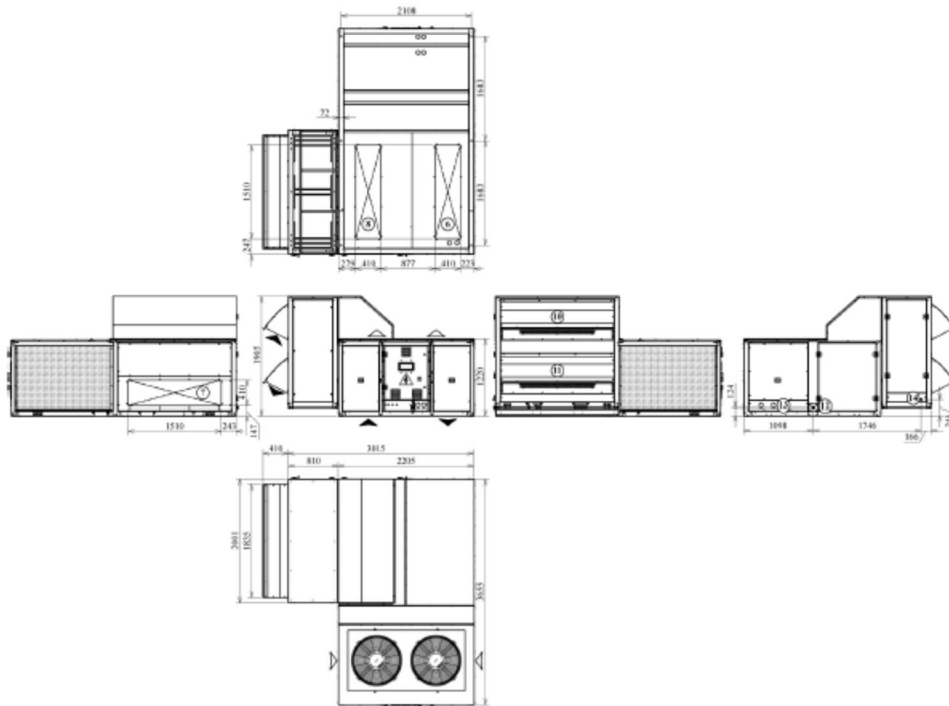
Page 7/9



Informe del cliente
50FC093 - Montaje BW

RUBEN RUBIALES (16/12/2024 12:41:50)

Proyecto
Teatro Deltebre
Selección
50FC093



Dibujo de la unidad



Camier participates in the ECP program for Rooftop.
La unidad seleccionada con las opciones elegidas queda fuera del ámbito del programa de certificación para Rooftop (RT), pero está clasificada de acuerdo con las Normas Técnicas de Certificación para RT.
Check ongoing validity of certificate: www.eurovent-certification.com

Packaged Rooftops - 3.52.0.0 - 12/11/2024

Page 8/9



Informe del cliente 50FC093 - Montaje BW

RUBEN RUBIALES (16/12/2024 12:41:50)

Proyecto
Teatro Deltebre
Selección
50FC093

	ENGLISH	FRANÇAIS	ESPAÑOL
①	Outdoor air flow	Circulation air extérieur	Circulación aire exterior
②	Standard indoor air flow	Circulation air intérieur standard	Circulación aire interior estándar
③	Electrical cabinet	Armoire électrique	Cuadro eléctrico
④	Electric power supply	Alimentation électrique	Acometida eléctrica
⑤	Door switch	Interrupteur de porte	Interruptor de puerta
⑥	Lower air supply	Soufflage d'air dessous	Impulsión de aire inferior
⑦	Lateral air supply	Soufflage d'air latéral	Impulsión de aire lateral
⑧	Lower air return	Reprise d'air dessous	Retorno de aire inferior
⑨	Lateral air return	Reprise d'air latéral	Retorno de aire lateral
⑩	Fresh air intake	Entrée d'air neuf	Entrada aire nuevo
⑪	Air extraction	Extraction d'air	Extracción de aire
⑫	Condensate drain 1/2"M	Évacuation condensats 1/2"M	Evacuación condensados 1/2"M
⑬	Optional HVC connections	Raccordements BEC en option	Conexiones BAC opcional
⑭	Wheel condensate drain 1/2"M	Évac. condensats roue 1/2"M	Evac. condensados rueda 1/2"M
⑮	Recov. circ. condensate drain 1/2"M (BA & BB assemblies)	Évac. condensats circ. récup. 1/2"M (montages BA et BB)	Evac. condensados circ. recup. 1/2"M (montajes BA y BB)
⑯	Upper air supply	Soufflage d'air dessus	Impulsión de aire superior
⑰	Upper air return	Reprise d'air dessus	Retorno de aire superior
⑱	Anti-vibration anchoring: rivet nut M12	Fixations plots antivibratiles : écrou à sertir M12	Anclajes para antivibratorios: tuerca remache M12
	Dimensions in millimeters	Dimensions en millimètres	Dimensiones en milímetros
	PORTUGUÊS	ITALIANO	POLSKI
①	Circulação de ar exterior	Circolazione dell'aria esterna	Cyrkulacja powietrza zewnętrznego
②	Circulação de ar interior padrão	Circolazione standard dell'aria interna	Standardowa cyrkulacja powietrza wewnętrznego
③	Painel elétrico	Quadro elettrico	Skrzynka elektryczna
④	Fonte de alimentação elétrica	Alimentazione elettrica	Zasilanie elektryczne
⑤	Interruptor na porta	Interruttore porta	Włącznik drzwiowy
⑥	Abastecimento de ar inferior	Mandata aria inferiore	Dolny nawiew powietrza
⑦	Abastecimento de ar lateral	Mandata aria laterale	Boczny nawiew powietrza
⑧	Retorno de ar inferior	Ripresa aria inferiore	Dolny powrót powietrza
⑨	Retorno de ar lateral	Ripresa aria laterale	Boczny powrót powietrza
⑩	Entrada de ar puro	Ingresso dell'aria di rinnovo	Wlot świeżego powietrza
⑪	Saída de ar de exaustão	Uscita aria esausta	Wylot powietrza wywiewanego
⑫	Saída de condensado 1/2"M	Uscita condensa 1/2"M	Wylot skroplin 1/2"M
⑬	Ligações SAQ (opção)	Collegamenti BAC (in opzione)	Złącza GWG (opcja)
⑭	Saída de condensado da roda 1/2"M	Uscita condensa ruota 1/2"M	Wylot skroplin z wymiennika obrotowego 1/2"M
⑮	Saída condensado circ. recup. 1/2"M (montagens BA e BB)	Uscita condensa circuito recupero 1/2"M (montaggi BA e BB)	Wylot skroplin w obiegu odzysku ciepła 1/2"M (zespoły BA i BB)
⑯	Abastecimento de ar superior	Mandata aria superiore	Górny nawiew powietrza
⑰	Retorno de ar superior	Ripresa aria superiore	Górny powrót powietrza
⑱	Ancoragem antivibrações: porca de rebite M12	Ancoraggio antivibrazione: rivetto M12	Kotwiczenie antywibracyjne: nakrętka nitu M12
	Dimensões em milímetros	Dimensioni in millimetri	Wymiary w milimetrach

Legenda de la unidad



Carrier participates in the ECP program for Rooftop.
La unidad seleccionada con las opciones elegidas queda fuera del ámbito del programa de certificación para Rooftop (RT), pero está clasificada de acuerdo con las Normas Técnicas de Certificación para RT.
Check ongoing validity of certificate: www.eurovent-certification.com

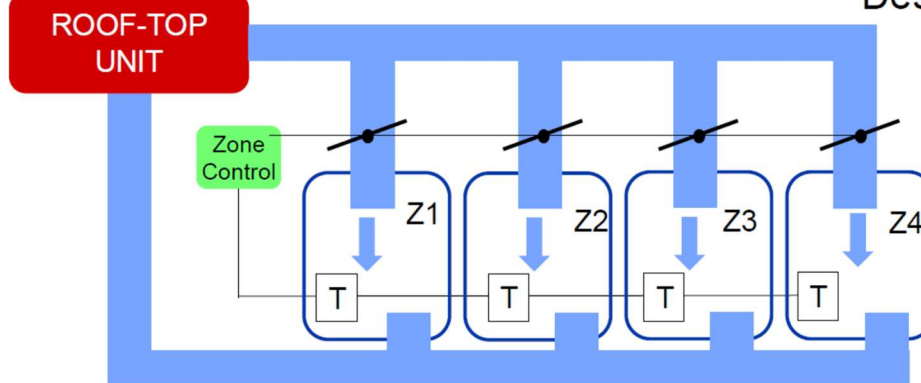
Packaged Rooftops - 3.52.0.0 - 12/11/2024

Page 9/9



50FC – zoning board

Description



4 different zones

Independent set point for each zone

Just one mode (cooling / heating)

Independent control:

Read each temperature

Controls each dampers.

Communicate with the unit: Number of zones actives

Main unit will control air flow and capacity based on refrigerant circuit sensors and number of active zones

# active zones	Air flow %
4	100%
3	75%
2	50%
1	35%

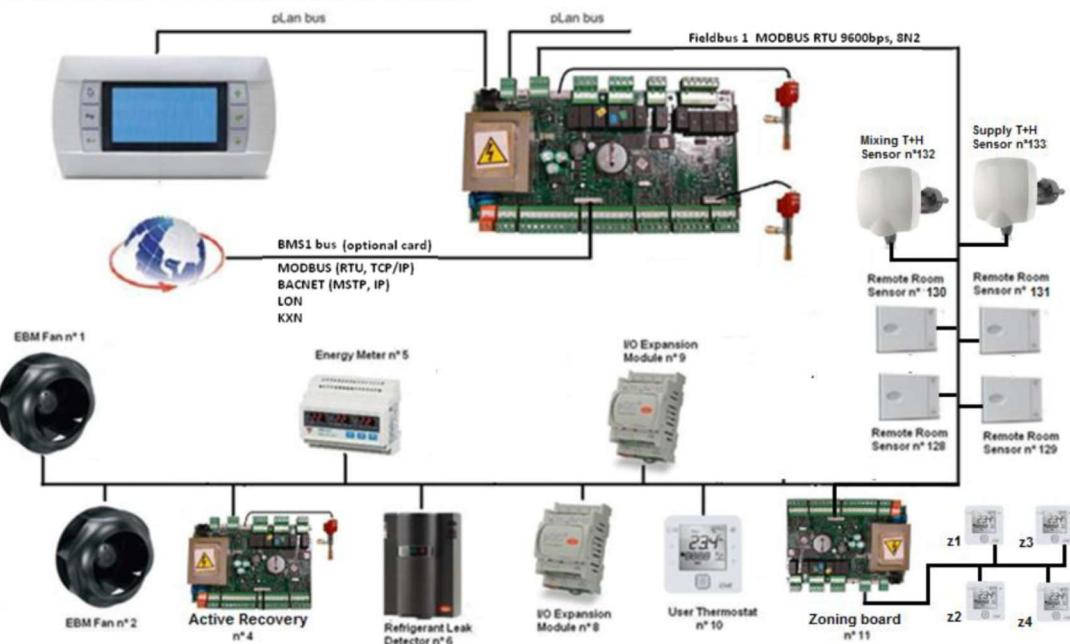
UTC CCS PROPRIETARY & CONFIDENTIAL

FRB



50FC – zoning board

Wiring detail



FRB



50FC – zoning board

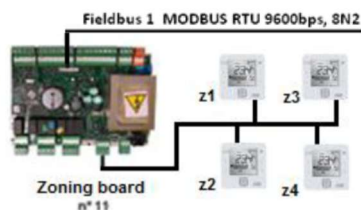
Wiring detail

FIELDBUS COMMUNICATION

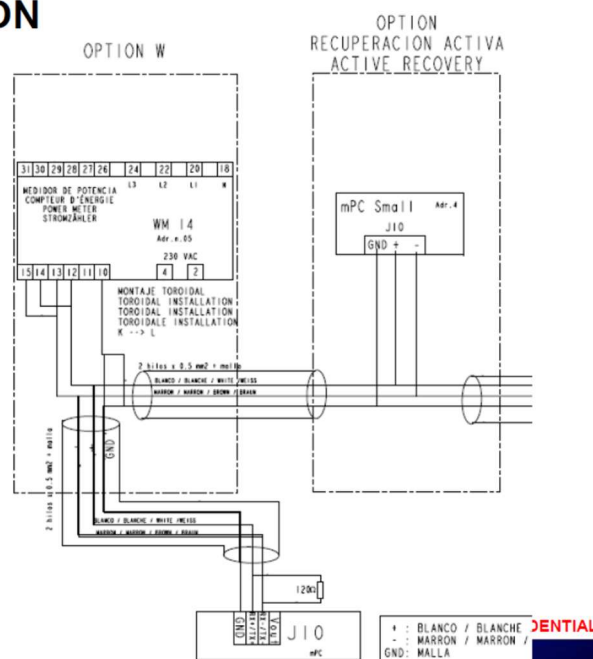
Zoning board

ELECTRICAL CONNECTION
OF upc small for active recovery
WITH FIELDBUS

Interconnection with shielded
cable: 2 wire x 0,5 mm² +
shielding



FIELDBUS COMMUNICATION
Device address = 11



FRB



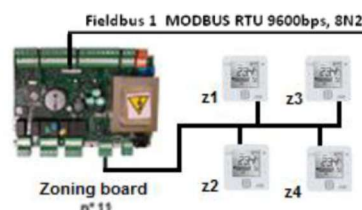
50FC – zoning board

Wiring detail

FIELDBUS COMMUNICATION

Zoning board

Inputs and Outputs of uPC small
for zoning board



Ref.	ANALOGIC INPUTS
B1	Return temperature probe – zone 1 (option)
B2	Return temperature probe – zone 2 (option)
B3	Return temperature probe – zone 3 (option)
B4	Return temperature probe – zone 4 (option)
B5	Outdoor temperature probe (option)
B6	
B7	
Ref.	DIGITAL INPUTS
ID1	Opening status of supply damper of the area 1
ID2	Opening status of supply damper of the area 2
ID3	Opening status of supply damper of the area 3
ID4	Opening status of supply damper of the area 4
ID5	
ID6	
ID7	Remote off / on

Ref.	ANALOGIC OUTPUTS
Y1	
Y2	
Y3	
Y4	

Ref.	DIGITAL OUTPUTS
NO1	Opening signal of supply damper of the area 1
NO2	Opening signal of supply damper of the area 2
NO3	Opening signal of supply damper of the area 3
NO4	Opening signal of supply damper of the area 4
NO5	
NO6	
NO7	Alarm signal

FRB



50FC – zoning board

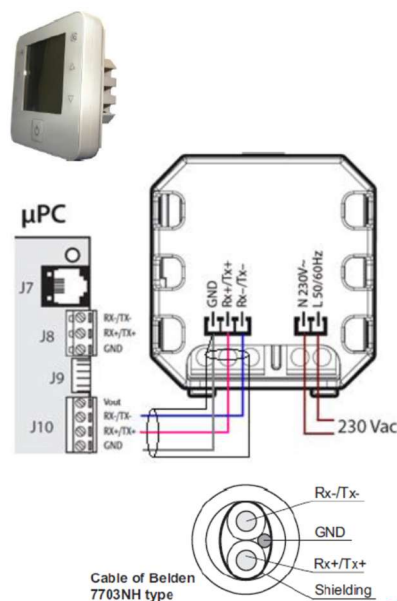
Wiring detail

FIELDBUS COMMUNICATION

TCO area terminal

The terminal can be installed at a maximum distance of 100 metres from the microPC control board. The connection requires the following:

- Power supply (the same as the control board) at 230Vac 50/60Hz (L and N): 2 wires (section 0.5 at 1.5 mm²).
- Communication with the board (RX+/TX+ & RX-/TX-): shielded cable type AWG20 or AWG22 with 1 braided pair + drainwire + shielding (e.g., model BELDEN 7703NH).



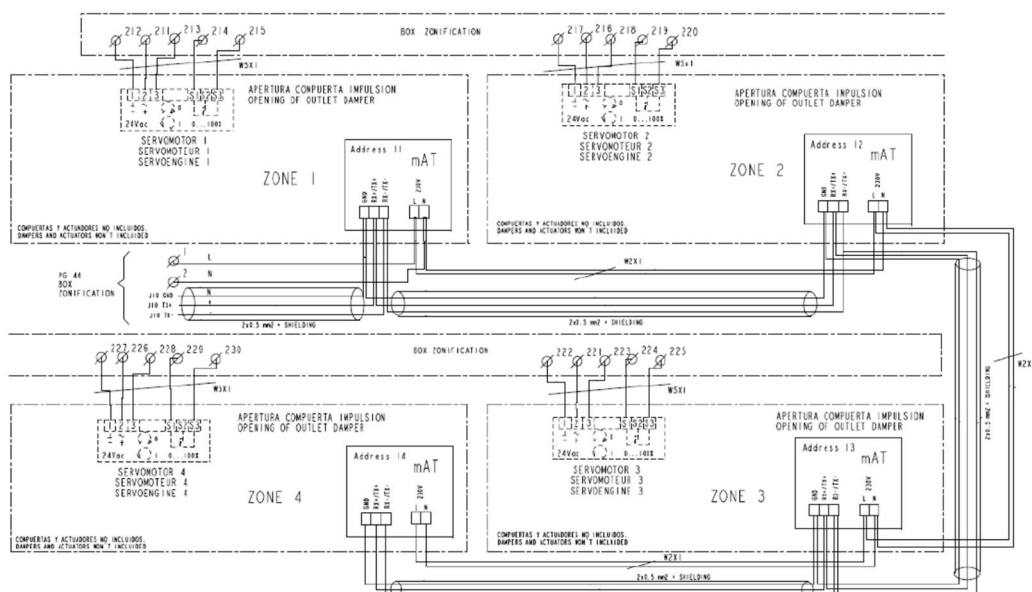
FIELDBUS COMMUNICATION
 Device address = 11 (zone 1), 12 (zone 2),
 13 (zone 3), 14 (zone 4)
 Communication speed = 9600 bauds

FRB

50FC – zoning board

Wiring diagram

FIELDBUS COMMUNICATION



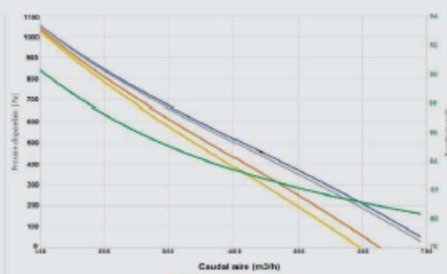
UTC CCS PROPRIETARY & CONFIDENTIAL

FRB

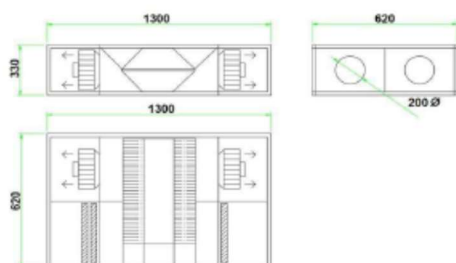
RECUPERADORES DE CALOR REC390T05-H-S



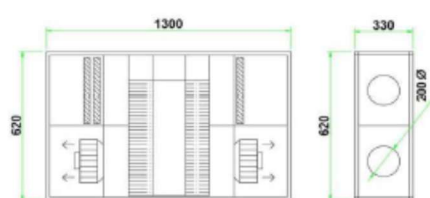
Curvas de selección rápida



MODELO REC390T05-H



MODELO REC390T05-V



CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS

- > Este Equipo cumple con la normativa ErP2018, según la directiva 2009/125/CE.
- > De acuerdo con la directiva europea EU 1253/2014.
- > Recuperador de flujo cruzado (eficiencia 73% en condiciones secas, según la normativa)
- > Filtros de baja pérdida de carga según RITE (IDA-1, IDA-2, IDA-3).
- > Ventiladores tipo Plug-Fan con motores EC, y regulación 0..10V
- > Consumo específico de energía SPF inferior al límite indicado en la directiva.
- > Panel sándwich exterior lacado e interior galvanizado, con aislamiento de 25 mm, de lana de roca.
- > Estructura formada por paneles de aluminio reforzado, de gran robustez.
- > Free-cooling parcial con compuerta motorizada para realizar By Pass.
- > Embocaduras circulares con cubrecantos, para embocar.
- > CUADRO DE FUERZA Y CONTROL integrado, con comunicación ModBus, para gestionar los elementos del equipo (según opcionales):
 - Ventiladores Plug-Fan con motor EC
 - By Pass motorizado
 - Presostatos de filtros
 - Módulos independientes de baterías
 - Batería de agua fría
 - Batería de agua caliente
 - Batería de expansión directa
 - Batería eléctrica
 - Módulo de humectación adiabática
 - Sondeas de temperatura
 - Sonda de CO2
 - Transductor de presión diferencial.
 - Controlador remoto

RECUPERADOR DE CALOR DE ALTA EFICIENCIA



DATOS TÉCNICOS DEL RECUPERADOR REC39OT05-H-S

Secciones de filtrado

Calidad del aire	Filtros Impulsión / Retorno
IDA - 3	F7 / F7
IDA - 2	F6 + F8 / F6
IDA - 1	F7 + F9 / F7



Sección de recuperación

Recuperador	Denominación	By Pass Motorizado
Flujos cruzados	REC+27-437-25	30% Caudal de aire



Condiciones de trabajo							
Modo	Caudal	Aire interior	Aire exterior	Aire Imp.	Aire Exp.	Rendimiento	Pot. Recuperada
Invierno	500 m3/h	20°C / 50%	0°C / 80%	15,2 °C	6,7 °C	82%	2,60 kW
Verano	500 m3/h	25°C / 50%	35°C / 45%	27,3 °C	32,7 °C	77,30%	1,40 kW

Secciones de ventiladores

Ventiladores	Modelo	Potencia ABS (Amp)
Impulsión	Plug-Fan - EC	
Motor	0,170Kw 1 ~ 230 V/50 Hz	1,70 / 1,5
Retorno	Plug-Fan - EC	
Motor	0,170Kw 1 ~ 230 V/50 Hz	1,70 / 0,9



Acústica

Potencia Sonora Radiada por el equipo									
	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	dB(A)
LWR	58	53	56	57	57	56	36	27	61



Fieltro 128

Fieltro de lana de roca revestido con una lámina de aluminio reforzado por una de sus caras que hace de barrera de vapor.



Aplicación

Aislamiento térmico y acústico de conductos de ventilación y aire acondicionado.

Características Técnicas

Propiedad	Descripción		Norma
Densidad nominal (kg/m³)	24		EN 1602
Dimensiones (cm)	1000 x 120 x 5 / 800 x 120 x 6		
Conductividad Térmica (W/m·K)	Temperatura (°C)	Conductividad Térmica	EN 12667
	10	0.039	
	40	0.045	
	75	0.053	
Reacción al fuego /Euroclase	A1		EN 13501.1
Tolerancia de espesor (mm)	T1		EN 823
Temperatura máxima de servicio	ST(+100	(100°C)	EN 14706
Absorción de agua a corto plazo (kg/m²)	WS	(< 1,0 kg/m²)	EN 1609
Tasa de emisión de sustancias corrosivas	Trazas de iones soluble en agua CL	CL20	EN 13468
	Trazas de iones soluble en agua F	F26	
	Trazas de iones soluble en agua SiO3	Si618	
	Trazas de iones soluble en agua Na	NA66	
	Valor de PH	9,5	

Ventajas

- Facilidad de instalación, perfecta adaptación a las instalaciones.
- No hidrófilo ni higroscópico.
- Bajo contenido de cloro soluble.
- Químicamente inerte y libre de CFC y HCFC, respetuoso con el medioambiente.
- Dispone de Declaración Ambiental de Producto



mar.-22
ROCKWOOL Peninsular S.A.U.
 Ctra. Zaragoza, Km. 53,5 N121.
 31380 Caparrosa, Navarra, Spain
 T (+34)902 430 430
www.rockwool.es

ROCKWOOL Peninsular se reserva el derecho de modificar este documento sin previo aviso, como parte de nuestra política de mejora constante. Por favor, asegúrese de que dispone de la información más reciente.

2.8.6. Pararrayos

Esta instalación no es obligatoria en el presente proyecto.

2.8.7. Fotovoltaica

Se proyecta instalación fotovoltaica, cuyas características quedan definidas en proyecto adjunto.

2.8.8. Estaciones de recarga de vehículos eléctricos.

Se proyecta preinstalación para estación de recarga de vehículos eléctricos.

2.8.9. Telecomunicaciones

Se dota al edificio de instalación de telecomunicaciones.

2.9. SISTEMA DE SERVICIOS Y EQUIPAMIENTOS

Se entiende por **sistema de servicios** el conjunto de servicios externos al edificio necesarios para el correcto funcionamiento de éste.

Abastecimiento de agua

Conexión a la red general de abastecimiento de agua. Contador en fachada.

Evacuación de agua

Conexión a la red municipal de saneamiento.

Suministro eléctrico

Conexión a la red general de electricidad.

Telefonía

Conexión a la red general de telefonía.

Telecomunicaciones

De la compañía suministradora.

Recogida de basura

Servicio municipal.

Se entiende por **sistemas de equipamiento** el conjunto de equipamientos de los que requiere el edificio necesario para el correcto funcionamiento de éste.

Aparatos sanitarios y grifería

El núcleo de aseos del edificio dispondrá del número necesario de lavabos, inodoros y urinarios. Los aparatos sanitarios de los aseos serán de porcelana vitrificada color blanco.

Se dispondrá de:

- Grifería electrónica o con temporizador.
- Barras de sujeción para minusválidos, rehabilitación y tercera edad en aseos, espejo reclinable para minusválidos, dosificador mural de jabón líquido, secador de manos.
- Urinario de porcelana sanitaria
- Inodoro, de porcelana sanitaria
- Lavabo colectivo mural.
- Lavabo sin pedestal para aseo minusválido de porcelana sanitaria.
- Vertedero de porcelana sanitaria
- Barandilla de escalera y rampa exterior, de acero inoxidable.

2.10. OTROS ELEMENTOS

2.10.1. Telón en boca de escena

Telón El 60 de material incombustible cuyo tiempo de cierre no excede de 30 s y puede soportar una presión de 0,4 kN/m² en ambos sentidos sin que su funcionamiento se vea afectado.

El cierre del telón debe ser automático, pero también debe poder activarse manualmente desde dos puntos, uno situado en el escenario y otro en lugar de acceso seguro, fuera del espacio del escenario. Cuando se ponga en funcionamiento, se debe activar una señal óptica de advertencia en el escenario. Debe disponer de una cortina de agua de activación automática y manual desde el escenario y desde otro punto situado en lugar de acceso.

Elementos textiles suspendidos, como telones, cortinas, cortinajes, etc.: Clase 1 conforme a la norma UNE-EN 13773:2003 "Textiles y productos textiles. Comportamiento al fuego. Cortinas y cortinajes. Esquema de clasificación".

2.10.4. Butacas en sala de espectadores sentados

Butacas y asientos fijos tapizados que cumplan con el ensayo según las normas siguientes:

- UNE-EN 1021-1:2015 "Valoración de la inflamabilidad del mobiliario tapizado - Parte 1: fuente de ignición: cigarrillo en combustión".
- UNE-EN 1021-2:2006 "Valoración de la inflamabilidad del mobiliario tapizado - Parte 2: fuente de ignición: llama equivalente a una cerilla".

3. CUMPLIMIENTO DEL CTE

3.1. DB-SE EXIGENCIAS BÁSICAS DE SEGURIDAD ESTRUCTURAL

3.1.1. NORMATIVA

En el presente proyecto se han tenido en cuenta los siguientes documentos del Código Técnico de la Edificación (CTE):

- DB SE: Seguridad estructural
- DB SE AE: Acciones en la edificación
- DB SE C: Cimientos
- DB SE A: Acero
- DB SI: Seguridad en caso de incendio

Además, se ha tenido en cuenta la siguiente normativa en vigor:

- Código Estructural: Real Decreto 470/2021
- NCSE-02: Norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación.

De acuerdo a las necesidades, usos previstos y características del edificio, se adjunta la justificación documental del cumplimiento de las exigencias básicas de seguridad estructural.

3.1.2. DOCUMENTACIÓN

El proyecto contiene la documentación completa, incluyendo memoria, planos, pliego de condiciones, instrucciones de uso y plan de mantenimiento.

3.1.3. EXIGENCIAS BÁSICAS DE SEGURIDAD ESTRUCTURAL (DB SE)

3.1.3.1. Análisis estructural y dimensionado

Proceso

El proceso de verificación estructural del edificio se describe a continuación:

- Determinación de situaciones de dimensionado.
- Establecimiento de las acciones.
- Análisis estructural.
- Dimensionado.

Situaciones de dimensionado

- Persistentes: Condiciones normales de uso.
- Transitorias: Condiciones aplicables durante un tiempo limitado.
- Extraordinarias: Condiciones excepcionales en las que se puede encontrar o a las que puede resultar expuesto el edificio (acciones accidentales).

Periodo de servicio (vida útil):

En este proyecto se considera una vida útil para la estructura de 50 años.

Métodos de comprobación: Estados límite

Situaciones que, de ser superadas, puede considerarse que el edificio no cumple con alguno de los requisitos estructurales para los que ha sido concebido.

Estados límite últimos

Situación que, de ser superada, existe un riesgo para las personas, ya sea por una puesta fuera de servicio o por colapso parcial o total de la estructura.

Como estados límites últimos se han considerado los debidos a:

- Pérdida de equilibrio del edificio o de una parte de él.
- Deformación excesiva.
- Transformación de la estructura o de parte de ella en un mecanismo.
- Rotura de elementos estructurales o de sus uniones.
- Inestabilidad de elementos estructurales.

Estados límite de servicio

Situación que de ser superada afecta a:

- El nivel de confort y bienestar de los usuarios.
- El correcto funcionamiento del edificio.
- La apariencia de la construcción.

3.1.3.2. Acciones**Clasificación de las acciones**

Las acciones se clasifican, según su variación con el tiempo, en los siguientes tipos:

- Permanentes (G): son aquellas que actúan en todo instante sobre el edificio, con posición constante y valor constante (pesos propios) o con variación despreciable.
- Variables (Q): son aquellas que pueden actuar o no sobre el edificio (uso y acciones climáticas).
- Accidentales (A): son aquellas cuya probabilidad de ocurrencia es pequeña pero de gran importancia (sismo, incendio, impacto o explosión).

Valores característicos de las acciones

Los valores de las acciones están reflejadas en la justificación de cumplimiento del documento DB SE AE (ver apartado Acciones en la edificación (DB SE AE)).

3.1.3.3. Datos geométricos

La definición geométrica de la estructura está indicada en los planos de proyecto.

3.1.3.4. Características de los materiales

Los valores característicos de las propiedades de los materiales se detallarán en la justificación del Documento Básico correspondiente o bien en la justificación del apartado correspondiente del Código Estructural.

3.1.3.5. Modelo para el análisis estructural

Se realiza un cálculo espacial en tres dimensiones por métodos matriciales, considerando los elementos que definen la estructura: vigas de cimentación, losas de cimentación, pilares, vigas, forjados unidireccionales y losas macizas.

Se establece la compatibilidad de desplazamientos en todos los nudos, considerando seis grados de libertad y la hipótesis de indeformabilidad en el plano para cada forjado continuo, impidiéndose los desplazamientos relativos entre nudos.

A los efectos de obtención de solicitaciones y desplazamientos, se supone un comportamiento lineal de los materiales.

Cálculos por ordenador

Nombre del programa: CYPECAD.

Empresa: CYPE Ingenieros, S.A.- Avda. Eusebio Sempere, 5 - 03003 ALICANTE.

CYPECAD realiza un cálculo espacial por métodos matriciales, considerando todos los elementos que definen la estructura: vigas de cimentación, losas de cimentación, pilares, vigas, forjados unidireccionales y losas macizas.

Se establece la compatibilidad de desplazamientos en todos los nudos, considerando seis grados de libertad y utilizando la hipótesis de indeformabilidad del plano de cada planta (diafragma rígido), para modelar el comportamiento del forjado.

A los efectos de obtención de las distintas respuestas estructurales (solicitaciones, desplazamientos, tensiones, etc.) se supone un comportamiento lineal de los materiales, realizando por tanto un cálculo estático para acciones no sísmicas. Para la consideración de la acción sísmica se realiza un análisis modal espectral.

3.1.3.6. Verificaciones basadas en coeficientes parciales

En la verificación de los estados límite mediante coeficientes parciales, para la determinación del efecto de las acciones, así como de la respuesta estructural, se utilizan los valores de cálculo de las variables, obtenidos a partir de sus valores característicos, multiplicándolos o dividiéndolos por los correspondientes coeficientes parciales para las acciones y la resistencia, respectivamente.

Verificación de la estabilidad: $E_{d, \text{estab}} \leq E_{d, \text{desestab}}$

- $E_{d, \text{estab}}$: Valor de cálculo de los efectos de las acciones estabilizadoras.
- $E_{d, \text{desestab}}$: Valor de cálculo de los efectos de las acciones desestabilizadoras.

Verificación de la resistencia de la estructura: $R_d \geq E_d$

- R_d : Valor de cálculo de la resistencia correspondiente.
- E_d : Valor de cálculo del efecto de las acciones.

Combinaciones de acciones consideradas y coeficientes parciales de seguridad

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- Situaciones persistentes o transitorias

- Con coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- Sin coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Situaciones sísmicas

- Con coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{A_E} A_E + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- Sin coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{AE} A_E + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Donde:

G_k Acción permanente

P_k Acción de pretensado

Q_k Acción variable

A_E Acción sísmica

g_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes

g_P Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado

$g_{Q,1}$ Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal

$g_{Q,i}$ Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento

g_{AE} Coeficiente parcial de seguridad de la acción sísmica

$\gamma_{P,1}$ Coeficiente de combinación de la acción variable principal

$\gamma_{Q,i}$ Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

E.L.U. de rotura. Hormigón: Código Estructural

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (γ_P)	Acompañamiento (γ_Q)
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.500	1.000	0.700
Sobrecarga (Q - Uso G2)	0.000	1.500	1.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600

Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (γ_P)	Acompañamiento (γ_Q)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.000	0.600	0.600
Sobrecarga (Q - Uso G2)	0.000	1.000	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.300 ⁽¹⁾

Notas:

⁽¹⁾ Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.

E.L.S. Flecha. Hormigón: Código Estructural

E.L.S. Flecha. Acero laminado: CTE DB SE-A

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y _p)	Acompañamiento (y _a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.000	1.000	0.700
Sobrecarga (Q - Uso G2)	0.000	1.000	1.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	0.600

Frecuente				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y _p)	Acompañamiento (y _a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.000	0.700	0.600
Sobrecarga (Q - Uso G2)	0.000	1.000	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.000	0.500	0.000

Cuasipermanente				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y _p)	Acompañamiento (y _a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.000	0.600	0.600
Sobrecarga (Q - Uso G2)	0.000	1.000	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: Código Estructural / CTE DB-SE C

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y _p)	Acompañamiento (y _a)
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.600	1.000	0.700
Sobrecarga (Q - Uso G2)	0.000	1.600	1.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.600	1.000	0.600

Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y _p)	Acompañamiento (y _a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.000	0.600	0.600
Sobrecarga (Q - Uso G2)	0.000	1.000	0.000	0.000

Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y _p)	Acompañamiento (y _a)
Viento (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.300 ⁽¹⁾
Notas: ⁽¹⁾ Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.				

E.L.U. de rotura. Acero laminado: CTE DB SE-A

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y _p)	Acompañamiento (y _a)
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.500	1.000	0.700
Sobrecarga (Q - Uso G2)	0.000	1.500	1.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600

Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y _p)	Acompañamiento (y _a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.000	0.600	0.600
Sobrecarga (Q - Uso G2)	0.000	1.000	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.300 ⁽¹⁾
Notas: ⁽¹⁾ Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.				

Accidental de incendio				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y _p)	Acompañamiento (y _a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.000	0.700	0.600
Sobrecarga (Q - Uso G2)	0.000	1.000	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.000	0.500	0.000

Tensiones sobre el terreno

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y _p)	Acompañamiento (y _a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.000	1.000	1.000
Sobrecarga (Q - Uso G2)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y _p)	Acompañamiento (y _a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.000	1.000	1.000
Sobrecarga (Q - Uso G2)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)				
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.000

Desplazamientos

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y _p)	Acompañamiento (y _a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.000	1.000	1.000
Sobrecarga (Q - Uso G2)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y _p)	Acompañamiento (y _a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.000	1.000	1.000
Sobrecarga (Q - Uso G2)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)				
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.000

Deformaciones: flechas y desplazamientos horizontales

Según lo expuesto en el artículo 4.3.3 del documento CTE DB SE, se han verificado en la estructura las flechas de los distintos elementos. Se ha comprobado tanto el desplome local como el total de acuerdo con lo expuesto en 4.3.3.2 de dicho documento.

Para el cálculo de las flechas en los elementos flectados, vigas y forjados, se tienen en cuenta tanto las deformaciones instantáneas como las diferidas, calculándose las inercias equivalentes de acuerdo a lo indicado en la norma.

En la obtención de los valores de las flechas se considera el proceso constructivo, las condiciones ambientales y la edad de puesta en carga, de acuerdo a unas condiciones habituales de la práctica constructiva en la edificación convencional. Por tanto, a partir de estos supuestos se estiman los coeficientes de flecha pertinentes para la determinación de la flecha activa, suma de las flechas instantáneas más las diferidas producidas con posterioridad a la construcción de las tabiquerías.

Se establecen los siguientes límites de deformación de la estructura:

Flechas relativas para los siguientes elementos				
Tipo de flecha	Combinación	Tabiques frágiles	Tabiques ordinarios	Resto de casos
Integridad de los elementos constructivos (flecha activa)	Característica G+Q	1 / 500	1 / 400	1 / 300
Confort de usuarios (flecha instantánea)	Característica de sobrecarga Q	1 / 350	1 / 350	1 / 350
Apariencia de la obra (flecha total)	Casi permanente G + Y ₂ Q	1 / 300	1 / 300	1 / 300

Desplazamientos horizontales	
Local	Total
Desplome relativo a la altura entre plantas: $d/h < 1/250$	Desplome relativo a la altura total del edificio: $D/H < 1/500$

Vibraciones

No se ha considerado el efecto debido a estas acciones sobre la estructura.

3.1.4. ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN (DB SE AE)**3.1.4.1. Acciones permanentes (G)****Peso propio de la estructura**

Para elementos lineales (pilares, vigas, diagonales, etc.) se obtiene su peso por unidad de longitud como el producto de su sección bruta por el peso específico del hormigón armado: 25 kN/m³ - Acero 78,5 kN/m³. En elementos superficiales (losas y muros), el peso por unidad de superficie se obtiene multiplicando el espesor 'e(m)' por el peso específico del material (25 kN/m³).

Cargas permanentes superficiales

Se estiman uniformemente repartidas en la planta. Representan elementos tales como pavimentos, recrecidos, tabiques ligeros, falsos techos, etc.

Peso propio de tabiques pesados y muros de cerramiento

Éstos se consideran como cargas lineales obtenidas a partir del espesor, la altura y el peso específico de los materiales que componen dichos elementos constructivos, teniendo en cuenta los valores especificados en el Anejo C del Documento Básico SE AE.

Las acciones del terreno se tratan de acuerdo con lo establecido en el Documento Básico SE C.

Cargas superficiales generales de plantas.**ESTRUCTURA DEL VOLUMEN DE ACCESO**

Forjados unidireccionales de viguetas		
Planta	Tipo	Peso propio (kN/m ²)
Forjado 1	Forjado vigueta	3.19

Forjados de losa maciza		
Planta	Canto (cm)	Peso propio (kN/m ²)
Forjado 3	25	6.13
Forjado 2	25	6.13

Cargas permanentes superficiales (tabiquería, pavimentos y revestimientos)	
Planta	Carga superficial (kN/m ²)
Forjado 3	2.50
Forjado 2	2.50
Forjado 1	1.50
Cimentación	0.00

Cargas superficiales generales de plantas.**ESTRUCTURA DEL CUERPO DE ASEOS Y CAMERINO**

Forjados unidireccionales de viguetas		
Planta	Tipo	Peso propio (kN/m ²)
Forjado 1	Forjado viguetas	3.19

Forjados de losa maciza		
Planta	Canto (cm)	Peso propio (kN/m ²)
Forjado 2	25	6.13

Cargas permanentes superficiales (tabiquería, pavimentos y revestimientos)	
Planta	Carga superficial (kN/m ²)
Forjado 2	1.00
Forjado 1	1.50
Cimentación	0.00

Cargas adicionales (puntuales, lineales y superficiales) ESTRUCTURA DEL VOLUMEN DE ACCESO

Planta	Superficiales		Lineales		Puntuales	
	Mín. (kN/m ²)	Máx. (kN/m ²)	Mín. (kN/m)	Máx. (kN/m)	Mín. (kN)	Máx. (kN)
Forjado 3	---	---	---	---	2.50	6.00
Forjado 2	---	---	---	---	---	---
Forjado 1	---	---	---	---	---	---

3.1.4.2. Acciones variables (Q)

Sobrecarga de uso

Se tienen en cuenta los valores indicados en la tabla 3.1 del documento DB SE AE.

Cargas superficiales generales de plantas ESTRUCTURA DEL VOLUMEN DE ACCESO

Planta	Sobrecarga de uso	
	Categoría	Valor (kN/m ²)
Forjado 3	G2	1.00
Forjado 2	G2	1.00
Forjado 1	C	3.00
Cimentación	C	0.00

Cargas superficiales generales de plantas ESTRUCTURA DEL CUERPO DE ASEOS Y CAMERINO

Planta	Sobrecarga de uso	
	Categoría	Valor (kN/m ²)
Forjado 2	G2	2.50
Forjado 1	C	3.00
Cimentación	C	0.00

Viento

CTE DB SE-AE

Código Técnico de la Edificación.

Documento Básico Seguridad Estructural - Acciones en la Edificación

Zona eólica: C

Grado de aspereza: I. Borde del mar o de un lago

La acción del viento se calcula a partir de la presión estática q_e que actúa en la dirección perpendicular a la superficie expuesta. El programa obtiene de forma automática dicha presión, conforme a los criterios del Código Técnico de la Edificación DB-SE AE, en función de la geometría del edificio, la zona eólica y grado de aspereza seleccionados, y la altura sobre el terreno del punto considerado:

$$q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p$$

Donde:

q_b Es la presión dinámica del viento conforme al mapa eólico del Anejo D.

c_e Es el coeficiente de exposición, determinado conforme a las especificaciones del Anejo D.2, en función del grado de aspereza del entorno y la altura sobre el terreno del punto considerado.

c_p Es el coeficiente eólico o de presión, calculado según la tabla 3.5 del apartado 3.3.4, en función de la esbeltez del edificio en el plano paralelo al viento.

ESTRUCTURA DEL VOLUMEN DE ACCESO

q_b (kN/m ²)	Viento X			Viento Y		
	esbeltez	c_p (presión)	c_p (succión)	esbeltez	c_p (presión)	c_p (succión)
0.520	1.01	0.80	-0.50	0.90	0.80	-0.46

Presión estática			
Planta	Ce (Coef. exposición)	Viento X (kN/m ²)	Viento Y (kN/m ²)
Forjado 3	2.77	1.879	1.818
Forjado 2	2.53	1.714	1.658
Forjado 1	1.81	1.227	1.187

Anchos de banda		
Plantas	Ancho de banda Y (m)	Ancho de banda X (m)
En todas las plantas	7.60	6.80

No se realiza análisis de los efectos de 2º orden

Coefficientes de Cargas

+X: 1.00 -X:1.00
+Y: 1.00 -Y:1.00

Cargas de viento		
Planta	Viento X (kN)	Viento Y (kN)
Forjado 3	17.847	15.449
Forjado 2	39.076	33.825
Forjado 1	20.281	17.555

Conforme al artículo 3.3.2., apartado 2 del Documento Básico AE, se ha considerado que las fuerzas de viento por planta, en cada dirección del análisis, actúan con una excentricidad de $\pm 5\%$ de la dimensión máxima del edificio.

ESTRUCTURA DEL CUERPO DE ASEOS Y CAMERINO

q_b (kN/m ²)	Viento X			Viento Y		
	esbeltez	c_p (presión)	c_p (succión)	esbeltez	c_p (presión)	c_p (succión)
0.520	1.89	0.80	-0.62	0.14	0.70	-0.30

Presión estática			
Planta	Ce (Coef. exposición)	Viento X (kN/m ²)	Viento Y (kN/m ²)
Forjado 2	2.53	1.864	1.315
Forjado 1	1.81	1.334	0.942

Anchos de banda		
Plantas	Ancho de banda Y (m)	Ancho de banda X (m)
En todas las plantas	31.00	2.30

No se realiza análisis de los efectos de 2º orden

Coefficientes de Cargas

+X: 1.00 -X:1.00
+Y: 1.00 -Y:1.00

Cargas de viento		
Planta	Viento X (kN)	Viento Y (kN)
Forjado 2	101.123	5.294
Forjado 1	89.972	4.711

Conforme al artículo 3.3.2., apartado 2 del Documento Básico AE, se ha considerado que las fuerzas de viento por planta, en cada dirección del análisis, actúan con una excentricidad de $\pm 5\%$ de la dimensión máxima del edificio.

Acciones térmicas

No se ha considerado en el cálculo de la estructura.

Nieve

Se tienen en cuenta los valores indicados en el apartado 3.5 del documento DB SE AE.

3.1.4.3. Acciones accidentales

Se consideran acciones accidentales los impactos, las explosiones, el sismo y el fuego. Las condiciones en que se debe estudiar la acción del sismo y las acciones debidas a éste en caso de que sea necesaria su consideración están definidas en la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02.

Provincia: TARRAGONA Término:DELTEBRE

Clasificación de la construcción: Construcciones de importancia normal

Aceleración sísmica básica (a_b): 0.040 g, (siendo 'g' la aceleración de la gravedad)

Coeficiente de contribución (K): 1.00

Coeficiente adimensional de riesgo (r): 1

Coeficiente según el tipo de terreno (C): 1.30 (Tipo II)

Coeficiente de amplificación del terreno (S): 1.040

Aceleración sísmica de cálculo ($a_c = S \times r \times a_b$): 0.042 g

Método de cálculo adoptado: Análisis modal espectral

Amortiguamiento: 5% (respecto del amortiguamiento crítico)

Fracción de la sobrecarga a considerar: 0.50

Coeficiente de comportamiento por ductilidad: 2 (Ductilidad baja)

Sismo. ESTRUCTURA DEL VOLUMEN DE ACCESO

Número de modos de vibración que intervienen en el análisis: 9

Coeficientes de participación:

Modo	T	L _x	L _y	L _{gz}	M _x	M _y	Hipótesis X(1)	Hipótesis Y(1)
Modo 1	0.663	0.4671	0.2873	0.8363	22.17 %	8.5 %	R = 2 A = 0.401 m/s ² D = 4.4573 mm	R = 2 A = 0.401 m/s ² D = 4.4573 mm
Modo 2	0.472	0.4884	0.8726	0.0084	10.58 %	34.24 %	R = 2 A = 0.51 m/s ² D = 2.88053 mm	R = 2 A = 0.51 m/s ² D = 2.88053 mm
Modo 3	0.281	0.1799	0.0821	0.9803	12 %	2.53 %	R = 2 A = 0.51 m/s ² D = 1.01869 mm	R = 2 A = 0.51 m/s ² D = 1.01869 mm
Modo 4	0.115	0.0212	0.46	0.8877	0.01 %	4.33 %	R = 2 A = 0.499 m/s ² D = 0.16833 mm	R = 2 A = 0.499 m/s ² D = 0.16833 mm
Modo 5	0.096	0.2889	0.0702	0.9548	3.43 %	0.2 %	R = 2 A = 0.484 m/s ² D = 0.11395 mm	R = 2 A = 0.484 m/s ² D = 0.11395 mm
Modo 6	0.065	0.1429	0.1851	0.9723	0.35 %	0.6 %	R = 2 A = 0.459 m/s ² D = 0.04881 mm	R = 2 A = 0.459 m/s ² D = 0.04881 mm
Modo 7	0.043	0.3039	0.0547	0.9511	31.42 %	1.03 %	R = 2 A = 0.442 m/s ² D = 0.02066 mm	R = 2 A = 0.442 m/s ² D = 0.02066 mm
Modo 8	0.033	0.0645	0.8952	0.441	0.25 %	48.52 %	R = 2 A = 0.434 m/s ² D = 0.0117 mm	R = 2 A = 0.434 m/s ² D = 0.0117 mm
Modo 9	0.021	0.2159	0.0105	0.9764	19.78 %	0.05 %	R = 2 A = 0.425 m/s ² D = 0.00486 mm	R = 2 A = 0.425 m/s ² D = 0.00486 mm
Total					99.99 %	100 %		

Sismo. ESTRUCTURA DEL CUERPO DE ASEOS Y CAMERINO

Número de modos de vibración que intervienen en el análisis: 6

Coefficientes de participación:

Modo	T	L _x	L _y	L _{gz}	M _x	M _y	Hipótesis X(1)	Hipótesis Y(1)
Modo 1	0.291	0.0055	0.9363	0.351	0 %	61.56 %	R = 2 A = 0.51 m/s ² D = 1.09341 mm	R = 2 A = 0.51 m/s ² D = 1.09341 mm
Modo 2	0.243	0.9999	0.006	0.01	55.05 %	0 %	R = 2 A = 0.51 m/s ² D = 0.76118 mm	R = 2 A = 0.51 m/s ² D = 0.76118 mm
Modo 3	0.224	0.0008	0.0192	1	0 %	0.1 %	R = 2 A = 0.51 m/s ² D = 0.65089 mm	R = 2 A = 0.51 m/s ² D = 0.65089 mm
Modo 4	0.043	0.0054	0.9322	0.3619	0 %	38.27 %	R = 2 A = 0.442 m/s ² D = 0.02071 mm	R = 2 A = 0.442 m/s ² D = 0.02071 mm
Modo 5	0.033	0.0006	0.0044	1	0 %	0.07 %	R = 2 A = 0.434 m/s ² D = 0.01213 mm	R = 2 A = 0.434 m/s ² D = 0.01213 mm
Modo 6	0.031	0.9981	0.0051	0.0616	44.94 %	0 %	R = 2 A = 0.432 m/s ² D = 0.01021 mm	R = 2 A = 0.432 m/s ² D = 0.01021 mm

Modo	T	L _x	L _y	L _{gz}	M _x	M _y	Hipótesis X(1)	Hipótesis Y(1)
Total					99.99 %	100 %		

T: Periodo de vibración en segundos.

L_x, L_y: Coeficientes de participación normalizados en cada dirección del análisis.

L_{gz}: Coeficiente de participación normalizado correspondiente al grado de libertad rotacional.

M_x, M_y: Porcentaje de masa desplazada por cada modo en cada dirección del análisis.

R: Relación entre la aceleración de cálculo usando la ductilidad asignada a la estructura y la aceleración de cálculo obtenida sin ductilidad.

A: Aceleración de cálculo, incluyendo la ductilidad.

D: Coeficiente del modo. Equivale al desplazamiento máximo del grado de libertad dinámico.

Incendio. ESTRUCTURA DEL VOLUMEN DE ACCESO

Norma: CTE DB SI - Anejo C: Resistencia al fuego de las estructuras de hormigón armado.

Norma: CTE DB SI - Anejo D: Resistencia al fuego de los elementos de acero.

Datos por planta					
Planta	R. req.	F. Comp.	Revestimiento de elementos de hormigón		Revestimiento de elementos metálicos
			Inferior (forjados y vigas)	Pilares y muros	Pilares
Forjado 3	R 120	-	Genérico	Genérico	Sin revestimiento ignífugo
Forjado 2	R 120	-	Genérico	Genérico	Sin revestimiento ignífugo
Forjado 1	R 120	-	Genérico	Genérico	Sin revestimiento ignífugo
Notas: - R. req.: resistencia requerida, periodo de tiempo durante el cual un elemento estructural debe mantener su capacidad portante, expresado en minutos. - F. Comp.: indica si el forjado tiene función de compartimentación.					

Incendio. ESTRUCTURA DEL CUERPO DE ASEOS Y CAMERINO

No se han considerado acciones de este tipo en el cálculo de la estructura.

3.1.5. CIMIENTOS (DB SE C)

3.1.5.1. Bases de cálculo

Método de cálculo

El comportamiento de la cimentación se verifica frente a la capacidad portante (resistencia y estabilidad) y la aptitud al servicio. A estos efectos se distinguirá, respectivamente, entre estados límite últimos y estados límite de servicio.

Las comprobaciones de la capacidad portante y de la aptitud al servicio de la cimentación se efectúan para las situaciones de dimensionado pertinentes.

Las situaciones de dimensionado se clasifican en:

- situaciones persistentes, que se refieren a las condiciones normales de uso;
- situaciones transitorias, que se refieren a unas condiciones aplicables durante un tiempo limitado, tales como situaciones sin drenaje o de corto plazo durante la construcción;
- situaciones extraordinarias, que se refieren a unas condiciones excepcionales en las que se puede encontrar, o a las que puede estar expuesto el edificio, incluido el sismo.

El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Límite Últimos (apartado 3.2.1 DB SE) y los Estados Límite de Servicio (apartado 3.2.2 DB SE).

Verificaciones

Las verificaciones de los estados límite se basan en el uso de modelos adecuados para la cimentación y su terreno de apoyo y para evaluar los efectos de las acciones del edificio y del terreno sobre el edificio.

Para verificar que no se supera ningún estado límite se han utilizado los valores adecuados para:

- las solicitaciones del edificio sobre la cimentación;
- las acciones (cargas y empujes) que se puedan transmitir o generar a través del terreno sobre la cimentación;
- los parámetros del comportamiento mecánico del terreno;
- los parámetros del comportamiento mecánico de los materiales utilizados en la construcción de la cimentación;
- los datos geométricos del terreno y la cimentación.

Acciones

Para cada situación de dimensionado de la cimentación se han tenido en cuenta tanto las acciones que actúan sobre el edificio como las acciones geotécnicas que se transmiten o generan a través del terreno en que se apoya el mismo.

Coeficientes parciales de seguridad

La utilización de los coeficientes parciales implica la verificación de que, para las situaciones de dimensionado de la cimentación, no se supere ninguno de los estados límite, al introducir en los modelos correspondientes los valores de cálculo para las distintas variables que describen los efectos de las acciones sobre la cimentación y la resistencia del terreno.

Para las acciones y para las resistencias de cálculo de los materiales y del terreno, se han adoptado los coeficientes parciales indicados en la tabla 2.1 del documento DB SE C.

3.1.5.2. Estudio geotécnico

Se han considerado los datos proporcionados y ya descritos en el correspondiente apartado de la memoria constructiva.

En el anexo correspondiente a Información Geotécnica se adjunta el informe geotécnico del proyecto.

Parámetros geotécnicos adoptados en el cálculo

Cimentación

Profundidad del plano de cimentación: 0.95 m

Tensión admisible en situaciones persistentes: 0.098 MPa

Tensión admisible en situaciones accidentales: 0.147 MPa

3.1.5.3. Descripción, materiales y dimensionado de elementos

Descripción

La cimentación es superficial y se resuelve mediante los siguientes elementos: losas de hormigón armado y vigas de cimentación de hormigón armado, cuyas tensiones máximas de apoyo no superan las tensiones admisibles del terreno de cimentación en ninguna de las situaciones de proyecto. Las losas de cimentación son de canto: 45 cm.

Materiales

Cimentación

Elemento	Hormigón	f_{ck} (MPa)	g_c	Árido		E_c (MPa)
				Naturaleza	Tamaño máximo (mm)	
Todos	HA-25	25	1.50	Cuarcita	15	31476

Elemento	Acero	f_{yk} (MPa)	g_s
Todos	B 500 S	500	1.00 a 1.15

Dimensiones, secciones y armados

Las dimensiones, secciones y armados se indican en los planos de estructura del proyecto. Se han dispuesto armaduras que cumplen con el Código Estructural atendiendo al elemento estructural considerado.

3.1.6. ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE HORMIGÓN (CÓDIGO ESTRUCTURAL)

3.1.6.1. Bases de cálculo

Requisitos

La estructura proyectada cumple con los siguientes requisitos:

- Seguridad y funcionalidad estructural: consistente en reducir a límites aceptables el riesgo de que la estructura tenga un comportamiento mecánico inadecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto, considerando la totalidad de su vida útil.
- Seguridad en caso de incendio: consistente en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de la estructura sufran daños derivados de un incendio de origen accidental.

- Higiene, salud y protección del medio ambiente: consistente en reducir a límites aceptables el riesgo de que se provoquen impactos inadecuados sobre el medio ambiente como consecuencia de la ejecución de las obras.

Conforme al Código Estructural se asegura la fiabilidad requerida a la estructura adoptando el método de los Estados Límite, tal y como se establece en el apartado 3 del Anejo 18. Este método permite tener en cuenta de manera sencilla el carácter aleatorio de las variables de sollicitación, de resistencia y dimensionales que intervienen en el cálculo. El valor de cálculo de una variable se obtiene a partir de su principal valor representativo, ponderándolo mediante su correspondiente coeficiente parcial de seguridad.

Comprobación estructural

La comprobación estructural en el proyecto se realiza mediante cálculo, lo que permite garantizar la seguridad requerida de la estructura.

Situaciones de proyecto

Las situaciones de proyecto consideradas son las que se indican a continuación:

- Situaciones persistentes: corresponden a las condiciones de uso normal de la estructura.
- Situaciones transitorias: que corresponden a condiciones aplicables durante un tiempo limitado.
- Situaciones accidentales: que corresponden a condiciones excepcionales aplicables a la estructura.

Métodos de comprobación: Estados límite

Se definen como Estados Límite aquellas situaciones para las que, de ser superadas, puede considerarse que la estructura no cumple alguna de las funciones para las que ha sido proyectada.

Estados límite últimos

La denominación de Estados Límite Últimos engloba todos aquellos que producen el fallo de la estructura, por pérdida de equilibrio, colapso o rotura de la misma o de una parte de ella. Como Estados Límite Últimos se han considerado los debidos a:

- fallo por deformaciones plásticas excesivas, rotura o pérdida de la estabilidad de la estructura o de parte de ella;
- pérdida del equilibrio de la estructura o de parte de ella, considerada como un sólido rígido;
- fallo por acumulación de deformaciones o fisuración progresiva bajo cargas repetidas.

En la comprobación de los Estados Límite Últimos que consideran la rotura de una sección o elemento, se satisface la condición:

$$R_d \geq S_d$$

donde:

R_d : Valor de cálculo de la respuesta estructural.

S_d : Valor de cálculo del efecto de las acciones.

Para la evaluación del Estado Límite de Equilibrio (Artículo 6.4.2) se satisface la condición:

$$E_d, \text{estab} \geq E_d, \text{desestab}$$

donde:

E_d, estab : Valor de cálculo de los efectos de las acciones estabilizadoras.

$E_d, \text{desestab}$: Valor de cálculo de los efectos de las acciones desestabilizadoras.

Estados límite de servicio

La denominación de Estados Límite de Servicio engloba todos aquéllos para los que no se cumplen los requisitos de funcionalidad, de comodidad o de aspecto requeridos. En la comprobación de los Estados Límite de Servicio se satisface la condición:

$$C_d \geq E_d$$

donde:

C_d : Valor límite admisible para el Estado Límite a comprobar (deformaciones, vibraciones, abertura de fisura, etc.).

E_d : Valor de cálculo del efecto de las acciones (tensiones, nivel de vibración, abertura de fisura, etc.).

3.1.6.2. Acciones

Para el cálculo de los elementos de hormigón se han tenido en cuenta las acciones permanentes (G), las acciones variables (Q) y las acciones accidentales (A).

Para la obtención de los valores característicos, representativos y de cálculo de las acciones se ha tenido en cuenta el Anejo 18 del Código Estructural.

Combinación de acciones y coeficientes parciales de seguridad

Verificaciones basadas en coeficientes parciales (ver apartado *Verificaciones basadas en coeficientes parciales*).

3.1.6.3. Método de dimensionamiento

El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Límite del Anejo 19 del vigente Código Estructural, utilizando el Método de Cálculo en Rotura.

3.1.6.4. Solución estructural adoptada

Componentes del sistema estructural adoptado

La estructura está formada por los siguientes elementos:

- Soportes:
 - Pilares de hormigón armado de sección rectangular.
 - Pilares metálicos.
- Vigas de hormigón armado planas.
- Forjados de viguetas y losas macizas.

Deformaciones

Flechas

Se calculan las flechas instantáneas realizando la doble integración del diagrama de curvaturas ($M / E \cdot I_e$), donde I_e es la inercia equivalente calculada a partir de la fórmula de Branson.

La flecha activa se calcula teniendo en cuenta las deformaciones instantáneas y diferidas debidas a las cargas permanentes y a las sobrecargas de uso calculadas a partir del momento en el que se construye el elemento dañable (normalmente tabiques).

La flecha total a plazo infinito del elemento flectado se compone de la totalidad de las deformaciones instantáneas y diferidas que desarrolla el elemento flectado que sustenta al elemento dañable.

Valores de los límites de flecha adoptados según los distintos elementos estructurales:

Elemento	Valores límites de la flecha
Vigas de hormigón	A plazo infinito (Cuasipermanente): $L / 250$ Activa a largo plazo (Cuasipermanente): $L / 500$
Viguetas de hormigón	Total a plazo infinito: $L / 250$ Activa: $L / 1000 + 0.5 \text{ cm}$, $L / 500$

Desplomes en pilares, pantallas y muros

Se han controlado los desplomes locales y totales de los pilares, pantallas y muros, resultando del cálculo los siguientes valores máximos de desplome:

ESTRUCTURA DEL VOLUMEN DE ACCESO

Desplome local máximo de los pilares (d / h)				
Planta	Situaciones persistentes o transitorias		Situaciones sísmicas ⁽¹⁾	
	Dirección X	Dirección Y	Dirección X	Dirección Y
Forjado 3	1 / 384 (P6)	1 / 500 (P5)	1 / 390 (P6)	1 / 472 (P5)
Forjado 2	1 / 321 (P8)	1 / 427 (P8)	1 / 382 (P8)	1 / 471 (P8)
Forjado 1	----	----	----	----
Notas: ⁽¹⁾ Los desplazamientos están mayorados por la ductilidad.				

Desplome total máximo de los pilares (D / H)			
Situaciones persistentes o transitorias		Situaciones sísmicas ⁽¹⁾	
Dirección X	Dirección Y	Dirección X	Dirección Y
1 / 637 (P6, P8)	1 / 750 (P5, P8)	1 / 679 (P6, P8)	1 / 839 (P5, P8)
Notas: ⁽¹⁾ Los desplazamientos están mayorados por la ductilidad.			

ESTRUCTURA DEL CUERPO DE ASEOS Y CAMERINO

Desplome local máximo de los pilares (δ / h)				
Planta	Situaciones persistentes o transitorias		Situaciones sísmicas ⁽¹⁾	
	Dirección X	Dirección Y	Dirección X	Dirección Y
Forjado 2	1 / 1522 (P1, ...)	----	1 / 2188 (P1, ...)	1 / 1459 (P13, P14)
Forjado 1	----	----	----	1 / 5625 (P1, ...)
Notas: ⁽¹⁾ Los desplazamientos están mayorados por la ductilidad.				

Desplome total máximo de los pilares (Δ / H)			
Situaciones persistentes o transitorias		Situaciones sísmicas ⁽¹⁾	
Dirección X	Dirección Y	Dirección X	Dirección Y
1 / 1928 (P1, ...)	----	1 / 2891 (P1, ...)	1 / 1779 (P13, P14)
Notas: ⁽¹⁾ Los desplazamientos están mayorados por la ductilidad.			

Cuantías geométricas

Se han adoptado las cuantías geométricas mínimas fijadas en el Anejo 19 del Código Estructural.

Características de los materiales

Los coeficientes a utilizar para cada situación de proyecto y estado límite están definidos en el cumplimiento del Documento Básico SE.

Los valores de los coeficientes parciales de seguridad de los materiales (g_c y g_s) para el estudio de los Estados Límite Últimos son los que se indican a continuación:

Hormigones

Elemento	Hormigón	f_{ck} (MPa)	g_c	Árido		E_c (MPa)
				Naturaleza	Tamaño máximo (mm)	
Todos	HA-25	25	1.50	Cuarcita	15	31476

Aceros en barras

Elemento	Acero	f_{yk} (MPa)	g_s
Todos	B 500 S	500	1.00 a 1.15

Recubrimientos

Pilares (geométrico): 3.0 cm
 Vigas (geométricos): 3.0 cm
 Losas macizas (mecánicos): 3.5 cm
 Forjados de viguetas (geométricos): 3.0 cm
 Vigas de cimentación (geométricos): 4.0 cm
 Losas de cimentación (mecánicos): 5.0 cm

Características técnicas de los forjados

Forjados de viguetas

Nombre	Descripción
Forjado vigueta	FORJADO DE VIGUETAS DE HORMIGÓN Canto de bovedilla: 20 cm Espesor capa compresión: 5 cm Intereje: 72 cm Bovedilla: De hormigón Ancho del nervio: 12 cm Volumen de hormigón: 0.094 m³/m² Peso propio: 3.19 kN/m² (Simple), 3.61 kN/m² (Doble) Incremento del ancho del nervio: 3 cm Comprobación de flecha: Como vigueta pretensada Rigidez fisurada: 50 % rigidez bruta

Forjados de losas macizas

Canto: 25 cm

3.1.7. ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE ACERO (DB SE A)**3.1.7.1. Generalidades**

Se comprueba el cumplimiento del presente Documento Básico para aquellos elementos realizados con acero.

En el diseño de la estructura se contempla la seguridad adecuada de utilización, incluyendo los aspectos relativos a la durabilidad, fabricación, montaje, control de calidad, conservación y mantenimiento.

3.1.7.2. Bases de cálculo

Para verificar el cumplimiento del apartado 3.2 del Documento Básico SE, se ha comprobado:

- La estabilidad y la resistencia (estados límite últimos)
- La aptitud para el servicio (estados límite de servicio)

Estados límite últimos

La determinación de la resistencia de las secciones se hace de acuerdo a lo especificado en el capítulo 6 del documento DB SE A, partiendo de las esbelteces, longitudes de pandeo y esfuerzos actuantes para todas las combinaciones definidas en la presente memoria, teniendo en cuenta la interacción de los mismos y comprobando que se cumplen los límites de resistencia establecidos para los materiales seleccionados.

Se ha comprobado además, la resistencia al fuego de los perfiles metálicos aplicando lo indicado en el Anejo D del documento DB SI.

Para las uniones soldadas, se realiza la comprobación de tensiones en cada cordón de soldadura según el artículo 8.6.2.3 del documento DB SE A.

Estados límite de servicio

Se comprueba que todas las barras cumplen, para las combinaciones de acciones establecidas en el apartado 4.3.2 del Documento Básico SE, con los límites de deformaciones, flechas y desplazamientos horizontales.

3.1.7.3. Durabilidad

Los perfiles de acero están protegidos de acuerdo a las condiciones de uso y ambientales y a su situación, de manera que se asegura su resistencia, estabilidad y durabilidad durante el

periodo de vida útil, debiendo mantenerse de acuerdo a las instrucciones de uso y plan de mantenimiento correspondiente.

3.1.7.4. Materiales

Los coeficientes parciales de seguridad utilizados para las comprobaciones de resistencia son:

- $\gamma_{M0} = 1,05$ coeficiente parcial de seguridad relativo a la plastificación del material.
- $\gamma_{M1} = 1,05$ coeficiente parcial de seguridad relativo a los fenómenos de inestabilidad.
- $\gamma_{M2} = 1,25$ coeficiente parcial de seguridad relativo a la resistencia última del material o sección, y a la resistencia de los medios de unión.

En las uniones soldadas y a los efectos de cumplir con el artículo 4.4.1 del documento DB SE A, las características mecánicas de los materiales de aportación son, en todos los casos, superiores a las del material base.

Características de los aceros empleados

Los aceros empleados en este proyecto se corresponden con los indicados en la norma UNE EN 10025: Productos laminados en caliente de acero no aleado, para construcciones metálicas de uso general.

Las propiedades de los aceros utilizados son las siguientes:

- Módulo de elasticidad longitudinal (E): 210.000 N/mm²
- Módulo de elasticidad transversal o módulo de rigidez (G): 81.000 N/mm²
- Coeficiente de Poisson (ν): 0.30
- Coeficiente de dilatación térmica (α): $1,2 \cdot 10^{-5} (^\circ\text{C})^{-1}$
- Densidad (ρ): 78.5 kN/m³

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico (MPa)	Módulo de elasticidad (GPa)
Acero conformado	S235	235	210
Acero laminado	S275	275	210

3.1.7.5. Análisis estructural

El análisis estructural se ha realizado con el modelo descrito en el Documento Básico SE, discretizándose las barras de acero con las propiedades geométricas obtenidas de las bibliotecas de perfiles de los fabricantes o calculadas de acuerdo a la forma y dimensiones de los perfiles.

Los tipos de sección a efectos de dimensionamiento se clasifican de acuerdo a la tabla 5.1 del Documento Básico SE A, aplicando los métodos de cálculo descritos en la tabla 5.2 y los límites de esbeltez de las tablas 5.3, 5.4, y 5.5 del mencionado documento.

La traslacionalidad de la estructura se contempla aplicando los métodos descritos en el apartado 5.3.1.2 del Documento Básico SE A teniendo en consideración los correspondientes coeficientes de amplificación.

3.1.7.6. Uniones

Para el diseño de las uniones se han tenido en cuenta las prescripciones del artículo 5.2.3 y del capítulo 8 del Documento Básico SE A.

La ejecución de las mismas se hará de acuerdo a lo prescrito en el capítulo 10 del Documento Básico SE A.

3.1.8. MUROS DE FÁBRICA (DB SE F)

No hay elementos estructurales de fábrica.

3.2. B-SI EXIGENCIA BÁSICA DE SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

(BOE núm. 74, martes 28 marzo 2006)

Artículo 11. Exigencias básicas de seguridad en caso de incendio (SI).

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.

11.1 Exigencia básica SI 1: Propagación interior: se limitará el riesgo de propagación del incendio por el interior del edificio.

11.2 Exigencia básica SI 2: Propagación exterior: se limitará el riesgo de propagación del incendio por el exterior, tanto en el edificio considerado como a otros edificios.

11.3 Exigencia básica SI 3: Evacuación de ocupantes: el edificio dispondrá de los medios de evacuación adecuados para que los ocupantes puedan abandonarlo o alcanzar un lugar seguro dentro del mismo en condiciones de seguridad.

11.4 Exigencia básica SI 4: Instalaciones de protección contra incendios: el edificio dispondrá de los equipos e instalaciones adecuados para hacer posible la detección, el control y la extinción del incendio, así como la transmisión de la alarma a los ocupantes.

11.5 Exigencia básica SI 5: Intervención de bomberos: se facilitará la intervención de los equipos de rescate y de extinción de incendios.

11.6 Exigencia básica SI 6: Resistencia al fuego de la estructura: la estructura portante mantendrá su resistencia al fuego durante el tiempo necesario para que puedan cumplirse las anteriores exigencias básicas.

Tipo de proyecto y ámbito de aplicación del documento básico

Definición del tipo de proyecto de que se trata, así como el tipo de obras previstas y el alcance de estas.

Tipo de proyecto ⁽¹⁾	Tipo de obras previstas ⁽²⁾	Alcance de las obras ⁽³⁾	Cambio de uso ⁽⁴⁾
Proyecto básico	Proyecto de rehabilitación	Rehabilitación integral.	Si

(1) Proyecto de obra; proyecto de cambio de uso; proyecto de acondicionamiento; proyecto de instalaciones; proyecto de apertura

(2) Proyecto de obra nueva; proyecto de reforma; proyecto de rehabilitación; proyecto de consolidación o refuerzo estructural; proyecto de legalización

(3) Reforma total; reforma parcial; rehabilitación integral

(4) Indíquese si se trata de una reforma que prevea un cambio de uso o no.

Deben tenerse en cuenta las exigencias de aplicación del Documento Básico CTE-SI que prescribe el apartado III (Criterios generales de aplicación) para las reformas y cambios de uso.

Ámbito de aplicación

El ámbito de aplicación 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".

Según lo descrito en el punto 5 del apartado III de la Introducción de este DB, se especifica que: *"Cuando un cambio de uso afecte únicamente a parte de un edificio o de un establecimiento, este DB se debe aplicar a dicha parte, así como a los medios de evacuación que la sirvan y que conduzcan hasta el espacio exterior seguro, estén o no situados en ella. Como excepción a lo anterior, cuando en edificios de uso Residencial Vivienda existentes se trate de transformar en dicho uso zonas destinadas a cualquier otro, no es preciso aplicar este DB a los elementos comunes de evacuación del edificio."*

Según lo descrito en el punto 7 del apartado III de la Introducción de este DB, se especifica que:

"Si la reforma altera la ocupación o su distribución con respecto a los elementos de evacuación, la aplicación de este DB debe afectar también a éstos. Si la reforma afecta a elementos constructivos que deban servir de soporte a las instalaciones de protección contra incendios, o a zonas por las que discurren sus componentes, dichas instalaciones deben adecuarse a lo establecido en este DB."

En todo caso, las obras de reforma no podrán menoscabar las condiciones de seguridad preexistentes, cuando éstas sean menos estrictas que las contempladas en este DB.

USO PRINCIPAL DEL EFICIO: ESPACIOS PUBLICOS Y ACTIVIDADES RECREATIVAS. TEATRO.

3.2.1. SI 1 Propagación interior

Compartimentación en sectores de incendios

Las distintas zonas del edificio se agrupan en sectores de incendio, en las condiciones que se establecen en la tabla 1.1 (CTE DB SI 1 Propagación interior), que se compartimentan mediante elementos cuya resistencia al fuego satisface las condiciones establecidas en la tabla 1.2 (CTE DB SI 1 Propagación interior).

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

Las puertas de paso entre sectores de incendio cumplen una resistencia al fuego EI2 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 realiza a través de un vestíbulo de independencia y dos puertas.

El uso principal del edificio es Pública Concurrencia y se desarrolla en un único sector.

Sectores de incendio							
Sector	Sup. construida (m²)		Uso previsto ⁽¹⁾	Resistencia al fuego del elemento compartimentador ⁽²⁾			
	Norma	Proyecto		Paredes y techos ⁽³⁾		Puertas	
				Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Teatro	2500	500.94	Pública Concurrencia	EI 90	EI 90	EI2 45-C5	EI2 45-C5
Caja escénica	-	81.49	Uso restringido de actores	EI 120 EI 60	EI 120 EI60	EI2 60-C5	EI2 60-C5
Notas: ⁽¹⁾ Según se consideran en el Anejo A Terminología (CTE DB SI). Para los usos no contemplados en este Documento Básico, se procede por asimilación en función de la densidad de ocupación, movilidad de los usuarios, etc. ⁽²⁾ Los valores mínimos están establecidos en la tabla 1.2 (CTE DB SI 1 Propagación interior). ⁽³⁾ Los techos tienen una característica 'REI', al tratarse de elementos portantes y compartimentadores de incendio.							

Caja escénica

Volumen construido que abarca desde su nivel inferior hasta la cubierta de un edificio conformando un escenario de teatro, sala de ópera, etc. equipado con decorados, tramoyas, mecanismos y foso, de forma que constituye un sector de incendio que cumpla las siguientes condiciones especiales:

- Debe estar compartimentado respecto de la sala de espectadores mediante elementos EI 120 excepto en la boca de la escena, la cual se puede cerrar mediante un telón EI 60 de material incombustible cuyo tiempo de cierre no excede de 30 s y puede soportar una presión de 0,4 kN/m² en ambos sentidos sin que su funcionamiento se vea afectado.
- El cierre del telón debe ser automático, pero también debe poder activarse manualmente desde dos puntos, uno situado en el escenario y otro en lugar de acceso seguro, fuera del espacio del escenario. Cuando se ponga en funcionamiento, se debe activar una señal óptica de advertencia en el escenario. Debe disponer de una cortina de agua de activación automática y manual desde el escenario y desde otro punto situado en lugar de acceso seguro.
- Debe disponer de vestíbulos de independencia en toda comunicación con la sala de espectadores.
- Encima de la escena sólo deben existir locales técnicos que sirvan para uso directo de la escena.

- El recorrido de evacuación desde cualquier punto del escenario hasta alguna salida del sector no debe exceder de 25 m y las puertas de salida deben abrir en el sentido de la evacuación.
- Las pasarelas, galerías o similares existentes para uso de actores o empleados deben disponer de salidas de evacuación.
- Las pasarelas y escaleras del escenario deben tener una anchura de 0,80 m, como mínimo.
- La parte superior de la caja escénica debe disponer de un sistema adecuado para la eliminación del humo en caso de incendio.

En plano correspondiente al cumplimiento del DB-SI, se especifica sistema de eliminación de humos así como también se especifica cortina de agua de activación automática y manual mediante sistema de instalación de rociadores automática.

Vestíbulo de independencia

No se requiere en el presente proyecto el establecimiento de vestíbulo de independencia.

La distancia mínima entre los contornos de las superficies barridas por las puertas de los vestíbulos es superior a 0,50 m.

Los vestíbulos que sirvan a uno o varios locales de riesgo especial no pueden utilizarse en los recorridos de evacuación de otras zonas, excepto en el caso de vestíbulos de escaleras especialmente protegidas que acceden a un aparcamiento, a zonas de ocupación nula y a dichos locales de riesgo especial.

Vestíbulos de independencia								
Referencia	Forma parte de itinerario accesible	Contiene zona de refugio ⁽¹⁾	Superficie (m²)	Círculo libre de obstáculos Ø (m)	Resistencia al fuego del elemento compartimentador			
					Paredes ⁽²⁾		Puertas ⁽³⁾	
					Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
-	-	-	-	-	El 120	-	2 x El 30-C5	-
Notas: ⁽¹⁾ En los vestíbulos de independencia que contienen zonas de refugio, el círculo libre de obstáculos de diámetro 1.50 m que debe poder inscribirse en el vestíbulo puede invadir una de las plazas reservadas para usuarios en silla de ruedas. ⁽²⁾ La resistencia al fuego exigida a las paredes del lado del vestíbulo es El 120, independientemente de la resistencia exigida por el exterior, que puede ser mayor en función del sector o zona de incendio que separa el vestíbulo de independencia. ⁽³⁾ Puertas de paso entre los recintos o zonas a independizar, a las que se les requiere la cuarta parte de la resistencia al fuego exigible al elemento compartimentador que separa dichas zonas y, al menos, El 30-C5.								

Locales de riesgo especial

Los locales y zonas de riesgo especial se clasifican conforme a tres grados de riesgo (alto, medio y bajo) según los criterios establecidos en la tabla 2.1 (CTE DB SI 1 Propagación interior), cumpliendo las condiciones que se determinan en la tabla 2.2 de la misma sección.

Zonas de riesgo especial						
Local o zona	Superficie (m²)	Nivel de riesgo ⁽¹⁾	Resistencia al fuego del elemento compartimentador ⁽²⁾⁽³⁾⁽⁴⁾			
			Paredes y techos		Puertas	
			Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Camerinos	33,81	20<S<100m2 Bajo	El 90	El 90	El 45-C5	El 60-C5
Recorrido de evacuación hasta una salida				<25m		
Resistencia al fuego de la estructura portante				R90		

Notas:

⁽¹⁾ La necesidad de vestíbulo de independencia depende del nivel de riesgo del local o zona, conforme exige la tabla 2.2 (CTE DB SI 1 Propagación interior).

⁽²⁾ Los valores mínimos están establecidos en la tabla 2.2 (CTE DB SI 1 Propagación interior).

⁽³⁾ Los techos tienen una característica 'REI', al tratarse de elementos portantes y compartimentadores de incendio. El tiempo de resistencia al fuego no será menor que el establecido para la estructura portante del conjunto del edificio (CTE DB SI 6 Resistencia al fuego de la estructura), excepto cuando la zona se encuentre bajo una cubierta no prevista para evacuación y cuyo fallo no suponga riesgo para la estabilidad de otras plantas ni para la compartimentación contra incendios, en cuyo caso puede ser R 30.

⁽⁴⁾ Los valores mínimos de resistencia al fuego en locales de riesgo especial medio y alto son aplicables a las puertas de entrada y salida del vestíbulo de independencia necesario para su evacuación.

Se ha tenido en cuenta que las zonas de aseos no computan a efectos del cálculo de la superficie construida para la determinación de los dos locales de camerinos uno situado en planta baja y otro situado en planta alta, no obstante, cada uno de ellos superan los 20m² de superficie construida, por lo que ambos se establecen como locales de riesgo especial.

Tendremos en cuenta que el cuadro general de distribución no requiere estar dentro de un local de riesgo especial ya que se prevé que la potencia instalada total del edificio sea inferior a 100kW, según: "Clasificación de local para cuadro general de distribución Cuando un cuadro general de distribución deba estar en un local independiente conforme a la reglamentación que le sea aplicable, dicho local debe cumplir las condiciones de local de riesgo especial bajo conforme a la tabla 2.2 de este apartado. "En ausencia de reglamentación aplicable, se puede considerar que los cuadros generales de distribución cuya potencia instalada exceda de 100 kW deben estar situados en un local independiente que cumpla las condiciones de local de riesgo especial bajo."

Espacios ocultos. Paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios

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

Se limita a tres plantas y una altura de 10 m el desarrollo vertical de las cámaras no estancas en las que existan elementos cuya clase de reacción al fuego no sea B-s3-d2, BL-s3-d2 o mejor.

La resistencia al fuego requerida en los elementos de compartimentación de incendio se mantiene en los puntos en los que dichos elementos son atravesados por elementos de las instalaciones, tales como cables, tuberías, conducciones, conductos de ventilación, etc., excluidas las penetraciones cuya sección de paso no exceda de 50 cm².

Para ello, se optará por una de las siguientes alternativas:

a) Mediante elementos que, en caso de incendio, obturen automáticamente la sección de paso y garanticen en dicho punto una resistencia al fuego al menos igual a la del elemento atravesado; por ejemplo, una compuerta cortafuegos automática $EI t(i \rightarrow o)$ ('t' es el tiempo de resistencia al fuego requerido al elemento de compartimentación atravesado), o un dispositivo intumescente de obturación.

b) Mediante elementos pasantes que aporten una resistencia al menos igual a la del elemento atravesado, por ejemplo, conductos de ventilación $EI t(i \rightarrow o)$ ('t' es el tiempo de resistencia al fuego requerido al elemento de compartimentación atravesado).

Se tendrá en cuenta en cuanto a paso de instalaciones del sector de incendio del escenario y del sector de incendio del resto del edificio en el proyecto de ejecución correspondiente.

Reacción al fuego de elemento constructivos, decorativos y mobiliario

Los elementos constructivos utilizados cumplen las condiciones de reacción al fuego que se establecen en la tabla 4.1 (CTE DB SI 1 Propagación interior).

Las condiciones de reacción al fuego de los componentes de las instalaciones eléctricas (cables, tubos, bandejas, regletas, armarios, etc.) se regulan en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT-2002).

Reacción al fuego		
Situación del elemento	Revestimiento ⁽¹⁾	
	Techos y paredes ⁽²⁾⁽³⁾	Suelos ⁽²⁾
Zonas ocupables	B-s2, d0	E _{FL}
Locales de riesgo especial	B-s1, d0	B _{FL} -s1
Espacios ocultos no estancos: patinillos, falsos techos ⁽⁴⁾ , suelos elevados, etc.	B-s3, d0	B _{FL} -s2 ⁽⁵⁾
Notas: ⁽¹⁾ Siempre que se supere el 5% de las superficies totales del conjunto de las paredes, del conjunto de los techos o del conjunto de los suelos del recinto considerado. ⁽²⁾ Incluye las tuberías y conductos que transcurren por las zonas que se indican sin recubrimiento resistente al fuego. Cuando se trate de tuberías con aislamiento térmico lineal, la clase de reacción al fuego será la que se indica, pero incorporando el subíndice 'L'. ⁽³⁾ Incluye a aquellos materiales que constituyan una capa, contenida en el interior del techo o pared, que no esté protegida por otra que sea EI 30 como mínimo. ⁽⁴⁾ Excepto en falsos techos existentes en el interior de las viviendas. ⁽⁵⁾ Se refiere a la parte inferior de la cavidad. Por ejemplo, en la cámara de los falsos techos se refiere al material situado en la cara superior de la membrana. En espacios con clara configuración vertical (por ejemplo, patinillos), así como cuando el falso techo esté constituido por una celosía, retícula o entramado abierto con una función acústica, decorativa, etc., esta condición no es aplicable.		

En los edificios y establecimientos de uso Pública Concurrencia, los elementos decorativos y de mobiliario cumplirán las siguientes condiciones:

a) Butacas y asientos fijos tapizados que formen parte del proyecto en cines, teatros, auditorios, salones de actos, etc: Pasan el ensayo según las normas siguientes:

- UNE-EN 1021-1:2015 "Valoración de la inflamabilidad del mobiliario tapizado - Parte 1: fuente de ignición: cigarrillo en combustión".

- UNE-EN 1021-2:2006 "Valoración de la inflamabilidad del mobiliario tapizado - Parte 2: fuente de ignición: llama equivalente a una cerilla".

b) Elementos textiles suspendidos, como telones, cortinas, cortinajes, etc.: Clase 1 conforme a la norma UNE-EN 13773:2003 "Textiles y productos textiles. Comportamiento al fuego. Cortinas y cortinajes. Esquema de clasificación".

3.2.2. SI 2 Propagación exterior

Medianerías y fachadas

En fachadas, se limita el riesgo de propagación exterior horizontal del incendio mediante el control de la separación mínima entre huecos de fachada pertenecientes a sectores de incendio distintos, entre zonas de riesgo especial alto y otras zonas, o hacia una escalera o pasillo protegido desde otras zonas, entendiendo que dichos huecos suponen áreas de fachada donde no se alcanza una resistencia al fuego mínima EI 60.

En la separación con otros edificios colindantes, los puntos de la fachada del edificio considerado con una resistencia al fuego menor que EI 60, cumplen el 50% de la distancia exigida entre zonas con resistencia menor que EI 60, hasta la bisectriz del ángulo formado por las fachadas del edificio objeto y el colindante.

Los elementos verticales separadores de otro edificio o medianera deben ser al menos EI 120, garantizada mediante valores tabulados reconocidos (Anejo F 'Resistencia al fuego de los elementos de fábrica').

Cubiertas

No existe en el edificio riesgo alguno de propagación del incendio entre zonas de cubierta con huecos y huecos dispuestos en fachadas superiores del edificio, pertenecientes a sectores de incendio o a edificios diferentes, de acuerdo al punto 2.2 de CTE DB SI 2.

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.

3.2.3. SI 3 Evacuación

Compatibilidad de los elementos de evacuación

Los elementos de evacuación del edificio no deben cumplir ninguna condición especial de las definidas en el apartado 1 (DB SI 3), al no estar previsto en él ningún establecimiento de uso 'Comercial', ni establecimientos de uso 'Docente', 'Hospitalario', 'Residencial Público' o 'Administrativo', de superficie construida mayor de 1500 m².

Cálculo de ocupación, salidas y recorridos de evacuación

El cálculo de la ocupación del edificio se ha resuelto mediante la aplicación de los valores de densidad de ocupación indicados en la tabla 2.1 (DB SI 3), en función del uso y superficie útil de cada zona de incendio del edificio.

En el recuento de las superficies útiles para la aplicación de las densidades de ocupación, se ha tenido en cuenta el carácter simultáneo o alternativo de las distintas zonas del edificio, según el régimen de actividad y uso previsto del mismo, de acuerdo al punto 2.2 (DB SI 3).

El número de salidas necesarias y la longitud máxima de los recorridos de evacuación asociados se determinan según lo expuesto en la tabla 3.1 (DB SI 3), en función de la ocupación calculada. En los casos donde se necesite o proyecte más de una salida, se aplican las hipótesis de asignación de ocupantes del punto 4.1 (DB SI 3), tanto para la inutilización de salidas a efectos de cálculo de capacidad de las escaleras, como para la determinación del ancho necesario de las salidas, establecido conforme a lo indicado en la tabla 4.1 (DB SI 3).

En la planta de desembarco de las escaleras, se añade a los recorridos de evacuación el flujo de personas que proviene de las mismas, con un máximo de 160 A personas (siendo 'A' la anchura, en metros, del desembarco de la escalera), según el punto 4.1.3 (DB SI 3); y considerando el posible carácter alternativo de la ocupación que desalojan, si ésta proviene de zonas del edificio no ocupables simultáneamente, según el punto 2.2 (DB SI 3).

Para el cálculo de la ocupación consideramos los **siguientes criterios**:

- No consideramos la ocupación de vestíbulo y aseos ya que los espectadores estarán o sentados o en el vestíbulo y aseos.

- Consideramos la ocupación nula de **aseos de camerinos** según lo indicado en el comentario de: **Ocupación alternativa de aseos y vestuarios.** En el cálculo de la ocupación total de todo un establecimiento, los aseos y los vestuarios no añaden ocupación propia. No obstante, en establecimientos con una gran ocupación y con aseos y vestuarios en los que se pueda llegar a acumular un número apreciable de personas (p. ej. aeropuertos, grandes discotecas, teatros, recintos feriales, etc.) en los que, además de la evacuación global del establecimiento, sea necesario analizar también la evacuación de una zona que contenga dichos recintos, puede ser necesario asignarles una ocupación propia conforme a la tabla 2.1. de SI 3-2, es decir 1 persona/3 m² en el caso de los aseos y 1 persona/2 m² en el caso de los vestuarios, si bien dicha ocupación solo se aplicaría a efectos de dicho análisis de zona, ya que por ser alternativa y no simultánea no se tendría en cuenta para la ocupación total del establecimiento."

Al no ser esta zona de uso público según la definición de:

"Uso público

Zonas o elementos de circulación susceptibles de ser utilizados por el público en general, personas no familiarizadas con el edificio, tales como:

- en uso Administrativo los espacios de atención al público;
- en uso Aparcamiento los aparcamientos públicos o que sirvan a establecimientos públicos;
- en uso Comercial los espacios de venta, los espacios comunes en centros comerciales, etc.;
- en uso Docente las aulas, las zonas de circulación, el salón de actos, bibliotecas, etc.;
- en uso Sanitario, las consultas, las zonas de acceso al público, zonas de espera, etc.;
- **en uso Pública Concurrencia todas las zonas excepto las restringidas al público;**
- en uso Residencial Público, las zonas de circulación, las zonas comunes de acceso a usuarios como comedores, salones, etc. El carácter del uso público es independiente del tipo de titularidad, la cual puede ser tanto privada como pública."

Consideramos 0 la ocupación de los aseos de los camerinos.

- La **ocupación de los camerinos** según lo establecido en la tabla 2.1 Densidades de ocupación en el uso de pública concurrencia tenemos que le corresponde 2m²/pers.
- En la **sala de espectadores** se estima según el número de asientos.
- En el **escenario** se ha estimado como el valor de 2m²/pers.
- Las salas tanto de **recepción** como **sala de control** se consideran a efectos de ocupación por el número de asientos.
- Se considerará zona de ocupación nula: zonas en la que la presencia de personas sea ocasional o bien a efectos de mantenimiento, tales como salas de máquinas y cuartos de instalaciones, locales para material de limpieza, determinados almacenes y archivos, trasteros de viviendas, etc. Los puntos de dichas zonas deben cumplir los límites que se establecen para los recorridos de evacuación hasta las salidas de estas (cuando además se trate de zonas de riesgo especial) o de la planta, pero no es

preciso tomarlos en consideración a efectos de determinar la altura de evacuación de un edificio o el número de ocupantes. **En el caso que nos ocupa no se asigna ocupación al cuarto de limpieza.**

Para el cálculo de los recorridos de evacuación consideramos los **siguientes criterios:**

- En cuanto a los **núcleos de aseos** de uso público o generales del teatro se considera el **origen de evacuación** en la puerta de los mismos desde donde se contabiliza el recorrido de evacuación hacia alguna salida. Se considera así debido a que la superficie de cada núcleo de aseos es inferior a 50m² y la ocupación es 1 persona /3 m² inferior a 1 persona/5 m², como se indica en la definición de origen de evacuación: *"Origen de evacuación. Es todo punto ocupable de un edificio, exceptuando los del interior de las viviendas y los de todo recinto o conjunto de ellos comunicados entre sí, en los que la densidad de ocupación no exceda de 1 persona/5 m² y cuya superficie total no exceda de 50 m², como pueden ser las habitaciones de hotel, residencia u hospital, los despachos de oficinas, etc."*

Ocupación, número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación											
Planta	S _{útil} ⁽¹⁾	p _{ocup} ⁽²⁾	Ref.	P _{calc} ⁽³⁾	Número de salidas ⁽⁴⁾		Longitud del recorrido ⁽⁵⁾ (m)		Itinerario o accesible ⁽⁶⁾	Anchura de las salidas ⁽⁷⁾ (m)	
	(m ²)	(m ² /p)			Norma	Proy .	Norma	Proyecto o +desfav		Norma	Proyecto
Edificio completo (Uso TEATRO), ocupación: personas											
Planta baja	367,48	Nº asientos	Sala	401	2	2	50	<50	Sí	1.05	1.15/ 1.70
Planta baja	68,30	2m2/ pers	Escenario y bastidores	35	1	1	25	<25	Sí	0.80	1.70
Planta baja	5,37	Nº asientos	Recepción	2	1	1	25	<25	Sí	0.80	0.80
Planta baja	7,40	Nº asientos	Sala de control	2	1	1	25	<25	Sí	0.80	0.80
Planta baja	19,77	2m2/ pers	Camerinos	10	1	1	25	<25	Sí	0.80	0.80

Notas

(1) Superficie útil con ocupación no nula, $S_{\text{útil}}$ (m²). Se contabiliza por planta la superficie afectada por una densidad de ocupación no nula, considerando también el carácter simultáneo o alternativo de las distintas zonas del edificio, según el régimen de actividad y de uso previsto del edificio, de acuerdo al punto 2.2 (DB SI 3).

(2) Densidad de ocupación, r_{ocup} (m²/p); aplicada a los recintos con ocupación no nula del sector, en cada planta, según la tabla 2.1 (DB SI 3).

(3) Ocupación de cálculo, P_{calc} , en número de personas. Se muestran entre paréntesis las ocupaciones totales de cálculo para los recorridos de evacuación considerados, resultados de la suma de ocupación en la planta considerada más aquella procedente de plantas sin origen de evacuación, o bien de la aportación de flujo de personas de escaleras, en la planta de salida del edificio, tomando los criterios de asignación del punto 4.1.3 (DB SI 3).

(4) Número de salidas de planta exigidas y ejecutadas, según los criterios de ocupación y altura de evacuación establecidos en la tabla 3.1 (DB SI 3).

(5) Longitud máxima admisible y máxima en proyecto para los recorridos de evacuación de cada planta y sector, en función del uso del mismo y del número de salidas de planta disponibles, según la tabla 3.1 (DB SI 3).

(6) Recorrido de evacuación que, considerando su utilización en ambos sentidos, cumple las condiciones de accesibilidad expuestas en el Anejo DB SUA A Terminología para los 'itinerarios accesibles'.

(7) Anchura mínima exigida y anchura mínima dispuesta en proyecto, para las puertas de paso y para las salidas de planta del recorrido de evacuación, en función de los criterios de asignación y dimensionado de los elementos de evacuación (puntos 4.1 y 4.2 de DB SI 3). La anchura de toda hoja de puerta estará comprendida entre 0.60 y 1.23 m, según la tabla 4.1 (DB SI 3).

En las **zonas de riesgo especial del edificio**, clasificadas según la tabla 2.1 (DB SI 1), se considera que sus puntos ocupables son origen de evacuación, y se limita a 25 m la longitud máxima hasta la salida de cada zona.

El núcleo de camerinos en planta baja se considera como local de riesgo bajo con una superficie de 33,22 m² inferior a 50m².

Según la definición de origen de evacuación se establece que: "Los puntos ocupables de todos los locales de riesgo especial y los de las zonas de ocupación nula cuya superficie exceda de 50 m², se consideran origen de evacuación y deben cumplir los límites que se establecen para la longitud de los recorridos de evacuación hasta las salidas de dichos espacios, cuando se trate de zonas de riesgo especial, y, en todo caso, hasta las salidas de planta, pero no es preciso tomarlos en consideración a efectos de determinar la altura de evacuación de un edificio o el número de ocupantes."

Según lo expuesto consideraremos el origen de evacuación no en el interior del local de riesgo bajo sino en la puerta del mismo como se indica en el plano de DB-SI.

Además, se respetan las distancias máximas de los recorridos fuera de las zonas de riesgo especial, hasta su salida del edificio correspondiente, determinada en función del uso, altura de evacuación y número de salidas necesarias.

Longitud y número de salidas de los recorridos de evacuación para las zonas de riesgo especial								
Local o zona	Planta	Nivel de riesgo ⁽¹⁾	Número de salidas ⁽²⁾		Longitud del recorrido ⁽³⁾ (m)		Anchura de las salidas ⁽⁴⁾ (m)	
			Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Camerinos	Planta baja	Bajo	1	1	25	<25	0.80	0.80

Notas:

(1) Nivel de riesgo (bajo, medio o alto) de la zona de riesgo especial, según la tabla 2.1 (DB SI 1).

(2) Número de salidas de planta exigidas y ejecutadas en la planta a la que pertenece la zona de riesgo especial, según la tabla 3.1 (DB SI 3).

(3) Longitud máxima permitida y máxima en proyecto para los recorridos de evacuación de cada zona de riesgo especial, hasta la salida de la zona (tabla 2.2, DB SI 1), y hasta su salida de planta correspondiente, una vez abandonada la zona de riesgo especial, según la tabla 3.1 (DB SI 3).

(4) Anchura mínima exigida tanto para las puertas de paso y las salidas de planta del recorrido de evacuación, en función de los criterios de dimensionado de los elementos de evacuación (punto 4.2 (DB SI 3)), como para las puertas dispuestas en proyecto. La anchura de toda hoja de puerta estará contenida entre 0.60 y 1.23 m, según la tabla 4.1 (DB SI 3).

Protección de escaleras

No procede.

Puertas situadas en recorridos 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 del 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 179:2009, cuando se trate de la evacuación de zonas ocupadas por personas que en su mayoría estén familiarizados con la puerta considerada, así como en caso contrario, cuando se trate de puertas con apertura en el sentido de la evacuación conforme al punto 3 siguiente, los de barra horizontal de empuje o de deslizamiento conforme a la norma UNE EN 1125:2009.

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, o bien.
- b) prevista para más de 50 ocupantes del recinto o espacio en el que esté situada.

En nuestro caso en las salidas de los espectadores de la sala todas las puertas hasta salir del edificio abren hacia fuera.

Señalización de los medios de evacuación

Conforme a lo establecido en el apartado 7 (DB SI 3), se utilizarán señales de evacuación, definidas en la norma UNE 23034:1988, dispuestas conforme a los siguientes criterios:

- a) Las salidas de recinto, planta o edificio tendrán una señal con el rótulo "SALIDA", excepto en edificios de uso 'Residencial Vivienda' o, en otros usos, cuando se trate de salidas de recintos cuya superficie no exceda de 50 m², sean fácilmente visibles desde todos los puntos de dichos recintos y los ocupantes estén familiarizados con el edificio.
- b) La señal con el rótulo "Salida de emergencia" se utilizará en toda salida prevista para uso exclusivo en caso de emergencia.
- c) Se dispondrán 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 tal 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 de planta, conforme a lo establecido en el apartado 4 (DB SI 3).

g) Los itinerarios accesibles para personas con discapacidad (definidos en el Anejo A de CTE DB SUA) que conduzcan a una zona de refugio, a un sector de incendio alternativo previsto para la evacuación de personas con discapacidad, o a una salida del edificio accesible, se señalizarán mediante las señales establecidas en los párrafos anteriores a), b), c) y d) acompañadas del SIA (Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad). Cuando dichos itinerarios accesibles conduzcan a una zona de refugio o a un sector de incendio alternativo previsto para la evacuación de personas con discapacidad, irán además acompañadas del rótulo "ZONA DE REFUGIO".

h) La superficie de las zonas de refugio se señalizará mediante diferente color en el pavimento y el rótulo "ZONA DE REFUGIO" acompañado del SIA colocado en una pared adyacente a la zona.

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

Se **colocará la señalización de los medios de evacuación** según plano de DB-SI del presente proyecto.

Control del humo de incendio

No se ha previsto en el edificio ningún sistema de control del humo de incendio, por no existir en él ninguna zona correspondiente a los usos recogidos en el apartado 8 (DB SI 3):

- 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;
- c) Atrios, cuando su ocupación, en el conjunto de las zonas y plantas que constituyan un mismo sector de incendio, exceda de 500 personas, o bien cuando esté prevista su utilización para la evacuación de más de 500 personas.

Evacuación de personas con discapacidad en caso de incendio

En el edificio que nos ocupa no es de cumplimiento este apartado ya que la altura de evacuación en uso pública concurrencia es inferior a 10m.

3.2.4. SI 4 Instalaciones de protección contra incendios

Dotación de instalaciones de protección contra incendios

El edificio dispone de los equipos e instalaciones de protección contra incendios requeridos según la tabla 1.1 de DB SI 4 Instalaciones de protección contra incendios. El diseño, ejecución, puesta en funcionamiento y mantenimiento de dichas instalaciones, así como sus materiales, componentes y equipos, cumplirán lo establecido, tanto en el artículo 3.1 del CTE, como en el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios (RD. 513/2017, de 22 de mayo),

en sus disposiciones complementarias y en cualquier otra reglamentación específica que les sea de aplicación.

En los locales y zonas de riesgo especial del edificio se dispone la correspondiente dotación de instalaciones indicada en la tabla 1.1 (DB SI 4), siendo ésta nunca inferior a la exigida con carácter general para el uso principal del edificio.

Dotación de instalaciones de protección contra incendios en los sectores de incendio						
Dotación	Extintores portátiles ⁽¹⁾	Bocas de incendio equipadas ⁽²⁾	Columna seca	Hidrantés exteriores	Sistema de detección y alarma ⁽³⁾	Instalación automática de extinción
Teatro (Uso 'Pública Concurrencia')						
Norma	Sí	Sí	No	Sí	No	No
Proyecto	Sí	Sí	No	Sí	No	No
Notas: (1) Un extintor en el exterior del local o de la zona y próximo a la puerta de acceso, el cual podrá servir simultáneamente a varios locales o zonas. En el interior del local o de la zona se instalarán además los extintores necesarios para que el recorrido real hasta alguno de ellos, incluido el situado en el exterior, no sea mayor que 15 m en locales y zonas de riesgo especial medio o bajo, o que 10 m en locales o zonas de riesgo especial alto. (2) Los equipos serán de tipo 45 mm, excepto en edificios de uso Residencial Vivienda, en lo que serán de tipo 25 mm. (3) Para el cómputo de la dotación que se establece se pueden considerar los hidrantes que se encuentran en la vía pública a menos de 100 m de la fachada accesible del edificio. Los hidrantes que se instalen pueden estar conectados a la red pública de suministro de agua. (4) Para la determinación de la potencia instalada sólo se considerarán los aparatos directamente destinados a la preparación de alimentos y susceptibles de provocar ignición. Las freidoras y las sartenes basculantes se computarán a razón de 1 kW por cada litro de capacidad, independientemente de la potencia que tengan. La protección aportada por la instalación automática cubrirá los aparatos antes citados y la eficacia del sistema debe quedar asegurada teniendo en cuenta la actuación del sistema de extracción de humos. (5) Los municipios pueden sustituir esta condición por la de una instalación de bocas de incendio equipadas cuando, por el emplazamiento de un edificio o por el nivel de dotación de los servicios públicos de extinción existentes, no quede garantizada la utilidad de la instalación de columna seca. (6) El sistema de alarma transmitirá señales visuales además de acústicas. Las señales visuales serán perceptibles incluso en el interior de viviendas accesibles para personas con discapacidad auditiva (ver definición en el Anejo SUA A del DB SUA). (7) Los equipos serán de tipo 25 mm. (8) El sistema dispondrá al menos de detectores de incendio. (9) La condición de disponer detectores automáticos térmicos puede sustituirse por una instalación automática de extinción no exigida.						

Dotación de instalaciones de protección contra incendios en las zonas de riesgo especial			
Referencia de la zona	Nivel de riesgo	Extintores portátiles ⁽¹⁾	Bocas de incendio equipadas
Camerinos PB	Bajo	Sí (1 fuera)	---
Camerinos P1ª	Bajo	Sí (1 fuera)	---
Notas: (1) Se indica el número de extintores dispuestos dentro de cada zona de riesgo especial y en las cercanías de sus puertas de acceso. Con la disposición indicada, los recorridos de evacuación dentro de las zonas de riesgo especial quedan cubiertos, cumpliendo la distancia máxima de 15 m desde todo origen de evacuación para zonas de riesgo bajo o medio, y de 10 m para zonas de riesgo alto, en aplicación de la nota al pie 1 de la tabla 1.1, DB SI 4. Se colocará, un extintor en el exterior del local o de la zona y próximo a la puerta de acceso, el cual podrá servir simultáneamente a varios locales o zonas. En el interior del local o de la zona se instalarán además los extintores necesarios para que el recorrido real hasta alguno de ellos, incluido el situado en el exterior, no sea mayor que 15 m en locales y zonas de riesgo especial medio o bajo, o que 10 m en locales o zonas de riesgo especial alto. Los extintores que se han dispuesto cumplen la eficacia mínima exigida: Polvo ABC (eficacia mínima 21A - 113B).			

Se dispone 1 hidrante exterior a menos de 100 m de la fachada accesible del edificio, para el abastecimiento de agua del personal de bomberos en caso de incendio. Los requerimientos para número de hidrantes exteriores a instalar en el edificio, de acuerdo a la tabla 1.1, DB SI 4, son los siguientes: La superficie construida de uso 'Pública Concurrencia' es de 642,29 m², superficie entre 500m² y 10.000m², por lo que se requiere, al menos, un hidrante.

Teniendo en cuenta que en el telón es existente instalación automática de la cortina de agua mediante rociadores, es necesario la instalación de detección para el accionamiento de dicha instalación.

Todas las instalaciones están indicadas en la planimetría correspondiente en el presente proyecto.

Señalización de las 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) están señalizados mediante las correspondientes señales definidas en la norma UNE 23033-1. Las dimensiones de dichas señales, dependiendo de la distancia de observación, son las siguientes:

- De 210 x 210 mm cuando la distancia de observación no es superior a 10 m.
- De 420 x 420 mm cuando la distancia de observación está comprendida entre 10 y 20 m.
- De 594 x 594 mm cuando la distancia de observación está comprendida entre 20 y 30 m.

Las señales serán visibles, incluso en caso de fallo en el suministro eléctrico del alumbrado normal, mediante el alumbrado de emergencia o por fotoluminiscencia. Para las señales fotoluminiscentes, sus características de emisión luminosa cumplen lo establecido en las normas UNE 23035-1:2003, UNE 23035-2:2003 y UNE 23035-4:2003 y su mantenimiento se realizará conforme a lo establecido en la norma UNE 23035-3:2003.

3.2.5. SI 5 Intervención de Bomberos

Condiciones de aproximación y entorno

Como la altura de evacuación del edificio es inferior a 9 m, según el punto 1.2 (CTE DB SI 5) no es necesario justificar las condiciones del vial de aproximación, ni del espacio de maniobra para los bomberos, a disponer en las fachadas donde se sitúan los accesos al edificio.

Accesibilidad por fachada

Como la altura de evacuación del edificio (0.0 m) es inferior a 9 m, según el punto 1.2 (CTE DB SI 5) no es necesario justificar las condiciones de accesibilidad por fachada para el personal del servicio de extinción de incendio.

3.2.6. SI 6 Resistencia al fuego de la estructura

Se admite que un elemento tiene suficiente resistencia al fuego si, durante la duración del incendio, el valor de cálculo del efecto de las acciones, en todo instante t , no supera el valor de la resistencia de dicho elemento. En general, basta con hacer la comprobación en el instante de mayor temperatura que, con el modelo de curva normalizada tiempo-temperatura, se produce al final del mismo.

En el caso de sectores de riesgo mínimo y en aquellos sectores de incendio en los que, por su tamaño y por la distribución de la carga de fuego, no sea previsible la existencia de fuegos totalmente desarrollados, la comprobación de la resistencia al fuego puede hacerse elemento a elemento mediante el estudio por medio de fuegos localizados, según se indica en el Eurocódigo 1 (UNE-EN 1991-1-2: 2004) situando sucesivamente la carga de fuego en la posición previsible más desfavorable.

En este Documento Básico no se considera la capacidad portante de la estructura tras el incendio.

Elementos estructurales principales

La resistencia al fuego de los elementos estructurales principales del edificio es suficiente si se cumple alguna de las siguientes condiciones:

- Alcanzan la clase indicada en las tablas 3.1 y 3.2 (CTE DB SI 6 Resistencia al fuego de la estructura), que representan el tiempo de resistencia en minutos ante la acción representada por la curva normalizada tiempo-temperatura en función del uso del sector de incendio o zona de riesgo especial, y de la altura de evacuación del edificio.
- Soportan dicha acción durante el tiempo equivalente de exposición al fuego indicado en el Anejo B (CTE DB SI Seguridad en caso de incendio).

Resistencia al fuego de la estructura						
Sector o local de riesgo especial ⁽¹⁾	Uso de la zona inferior al forjado considerado	Planta superior al forjado considerado	Material estructural considerado ⁽²⁾			Estabilidad al fuego mínima de los elementos estructurales ⁽³⁾
			Soportes	Vigas	Forjados	
Sector 1	Teatro	Cubierta	Fabrica de ladrillo	hormigón	Madera	R 90
Sector 2	Escena	Cubierta	Fábrica de ladrillo	hormigón	Madera	R 90
Camerinos PB	Local de riesgo especial bajo	Planta 1ª	hormigón	hormigón	hormigón	R 90
Camerinos P1ª	Local de riesgo especial bajo	Cubierta	hormigón	hormigón	hormigón	R 90

Notas:

⁽¹⁾ Sector de incendio, zona de riesgo especial o zona protegida de mayor limitación en cuanto al tiempo de resistencia al fuego requerido a sus elementos estructurales. Los elementos estructurales interiores de una escalera protegida o de un pasillo protegido serán como mínimo R 30. Cuando se trate de escaleras especialmente protegidas no es necesario comprobar la resistencia al fuego de los elementos estructurales.

⁽²⁾ Se define el material estructural empleado en cada uno de los elementos estructurales principales (soportes, vigas, forjados, losas, tirantes, etc.)

⁽³⁾ La resistencia al fuego de un elemento se establece comprobando las dimensiones de su sección transversal, obteniendo su resistencia por los métodos simplificados de cálculo dados en los Anejos B a F (CTE DB SI Seguridad en caso de incendio), aproximados para la mayoría de las situaciones habituales.

* La exigencia de resistencia al fuego de la cubierta ligera se reduce a R 30, conforme al apartado 3.2 (CTE DB SI 6), ya que su carga permanente, debida únicamente a su cerramiento, no excede de 1 kN/m², no está prevista para ser utilizada en la evacuación de los ocupantes, su fallo no ocasionaría daños graves a los edificios o establecimientos próximos ni comprometería la estabilidad de plantas inferiores o la compartimentación de los sectores de incendio del edificio, y su altura respecto de la rasante exterior no excede de 28 m, cumpliendo así todas las condiciones descritas en dicho apartado.

La estructura principal de las cubiertas ligeras no previstas para ser utilizadas en la evacuación de los ocupantes y cuya altura respecto de la rasante exterior no exceda de 28 m, así como los elementos que únicamente sustenten dichas cubiertas, podrán ser R 30 cuando su fallo no pueda ocasionar daños graves a los edificios o establecimientos próximos, ni comprometer la estabilidad de otras plantas inferiores o la compartimentación de los sectores de incendio. A tales efectos, puede entenderse como ligera aquella cubierta cuya carga permanente debida únicamente a su cerramiento no exceda de 1 kN/m².

Elementos estructurales secundarios

1 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 apartado anterior, debe ser accesible al menos por una escalera que garantice esa misma resistencia o que sea protegida.

2 Las estructuras sustentantes de cerramientos formados por elementos textiles, tales como carpas, serán R 30, excepto cuando se acredite que el elemento textil, además de ser nivel T2 conforme a la norma UNE-EN 15619:2014 o C-s2,d0, conforme a la UNE-EN 13501-1:2007, según se establece en el Capítulo 4 de la Sección 1 de este DB, presenta, en todas sus capas de cubrición, una perforación de superficie igual o mayor que 20 cm² tras el ensayo definido en la norma UNE-EN 14115:2002.

Consideramos toda la estructura como elementos estructurales principales.

3.3. DB-SUA EXIGENCIA BÁSICA DE SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

(BOE núm. 74, martes 28 marzo 2006), actualizado según modificaciones conforme el Real Decreto 450/2022, de 14 de junio (BOE 15/06/2022).

Artículo 12. Exigencias básicas de seguridad de utilización y accesibilidad (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.

12.1. Exigencia básica SUA 1: Seguridad frente al riesgo de caídas Se limitará el riesgo de que los usuarios sufran caídas, para lo cual los suelos serán adecuados para favorecer que las personas no resbalen, tropiecen o se dificulte la movilidad. Así mismo se limitará el riesgo de caídas en huecos, en cambios de nivel y en escaleras y rampas, facilitándose la limpieza de los acristalamientos exteriores en condiciones de seguridad.

12.2. Exigencia básica SUA 2: Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento Se limitará el riesgo de que los usuarios puedan sufrir impacto o atrapamiento con elementos fijos o practicables del edificio.

12.3. Exigencia básica SUA 3: Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento Se limitará el riesgo de que los usuarios puedan quedar accidentalmente aprisionados en recintos.

12.4. Exigencia básica SUA 4: Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada Se limitará el riesgo de daños a las personas como consecuencia de una iluminación inadecuada en zonas de circulación de los edificios, tanto interiores como exteriores, incluso en caso de emergencia o de fallo del alumbrado normal.

12.5. Exigencia básica SUA 5: Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación Se limitará el riesgo causado por situaciones con alta ocupación facilitando la circulación de las personas y la sectorización con elementos de protección y contención en previsión del riesgo de aplastamiento.

12.6. Exigencia básica SUA 6: Seguridad frente al riesgo de ahogamiento Se limitará el riesgo de caídas que puedan derivar en ahogamiento en piscinas, depósitos, pozos y simi- Documento Básico SUA Seguridad de utilización y accesibilidad con comentarios INTRODUCCIÓN 4 lars mediante elementos que restrinjan el acceso. 12.7. Exigencia básica SUA 7: Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento Se limitará el riesgo causado por vehículos en movimiento atendiendo a los tipos de pavimentos y la señalización y protección de las zonas de circulación rodada y de las personas. 12.8. Exigencia básica SUA 8: Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo Se limitará el riesgo de

electrocución y de incendio causado por la acción del rayo, mediante instalaciones adecuadas de protección contra el rayo.

12.9. Exigencia básica SUA 9: Accesibilidad Se facilitará el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad.

OBSERVACIONES:

Cambio de uso del edificio: ESPACIOS PUBLICOS Y ACTIVIDADES RECREATIVAS. TEATRO.

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.

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.

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.

3.3.1. SUA 1 Seguridad frente al riesgo de caídas

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 I. Su contenido se refiere únicamente a las exigencias básicas relacionadas con el requisito básico "Seguridad de utilización y accesibilidad".

Se limitará el riesgo de que los usuarios sufran caídas, para lo cual los suelos serán adecuados para favorecer que las personas no resbalen, tropiecen o se dificulte la movilidad. Asimismo, se limitará el riesgo de caídas en huecos, en cambios de nivel y en escaleras y rampas, facilitándose la limpieza de los acristalamientos exteriores en condiciones de seguridad.

SUA 1.1. Resbaladizidad en suelos

Zonas de uso Residencial Público, Sanitario, Docente, Comercial, Administrativo y Pública Concurrencia (excepto zonas ocupación nula).

(Clasificación del suelo en función de su grado de deslizamiento UNE ENV 12633:2003)

	DB SUA	PROY
☒ Zonas interiores secas con pendiente < 6%	1	1
☒ Zonas interiores secas con pendiente ≥ 6% y escaleras	2	2
☒ Zonas interiores húmedas (entrada al edificio*, terrazas cubiertas, baños, cocinas...) con pendiente < 6%	2	2
☒ Zonas interiores húmedas (entrada al edificio*, terrazas cubiertas, baños, cocinas...) con pendiente ≥ 6% y escaleras	3	3

☒	Zonas exteriores. Piscinas**. Duchas	3	3

* Excepto accesos directos a zonas de uso restringido

** En zonas para usuarios descalzos y fondo de vasos con profundidad ≤ 1.5 m

SUA 1.2. Discontinuidades en el Pavimento

	DB SUA	PROY
☒ Condiciones del suelo (excepto zonas de uso restringido o exteriores): ☒ - El suelo no presenta imperfecciones o irregularidades que supongan riesgo de caídas como consecuencia de traspies o de tropiezos.	Resaltos ≤ 4 mm	< 4 mm
☒ - Elementos salientes puntuales y de pequeña dimensión (cerraderos de puertas) ☒ - Salientes de ≥ 6 mm en sus caras enfrentadas en ángulo con el pavimento	≤ 12 mm $\leq 45^\circ$	≤ 12 mm $\leq 45^\circ$
☒ Pendiente máxima para desniveles ≤ 50 mm	≤ 25 %	
☒ Perforaciones o huecos en suelos de zonas de circulación	$\varnothing \leq 15$ mm	$\varnothing \leq 15$ mm
☒ Altura de barreras para la delimitación de zonas de circulación	≥ 800 mm	≥ 800 mm
Nº de escalones mínimo en zonas de circulación Excepto en los casos siguientes: ☒ - En zonas de uso restringido ☒ - En las zonas comunes de los edificios de uso Residencial Vivienda ☒ - En los accesos y en las salidas de los edificios ☒ - En el acceso a un estrado o escenario	3	3
☒ Zonas de circulación de un itinerario accesible: No podrán disponerse ningún escalón		

SUA 1.3. Desniveles

Protección de los desniveles, huecos y aberturas

☒	$h \geq 0,55$ m	Barreras de protección
☒	$h \leq 0,55$ m	Zonas de uso público: Señalización visual y táctil situada a $\geq 0,25$ m del borde

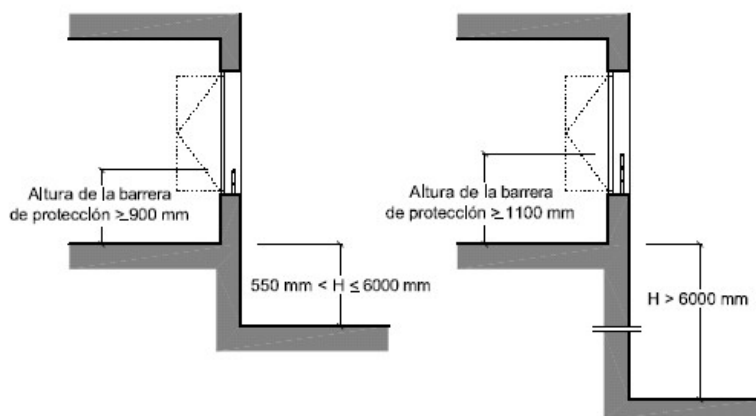
Características de la barrera de protección

Altura de la barrera de protección:

DB SUA	PROYECTO

☒	diferencias de cotas ≤ 6 m	$\geq 0,90$ m	$\geq 0,90$ m
☐	resto de los casos	$\geq 1,10$ m	
☐	huecos de escaleras de anchura menor que 0,40 m	$\geq 0,90$ m	$\geq 0,90$ m

Medición de la altura de la barrera de protección (ver gráfico)



Resistencia y rigidez frente a fuerza horizontal de las barreras de protección

(Ver apdo. 3.2.1. del Documento Básico SE-AE Acciones en la edificación)

Características constructivas de las barreras de protección (no serán fácilmente escalables por niños):

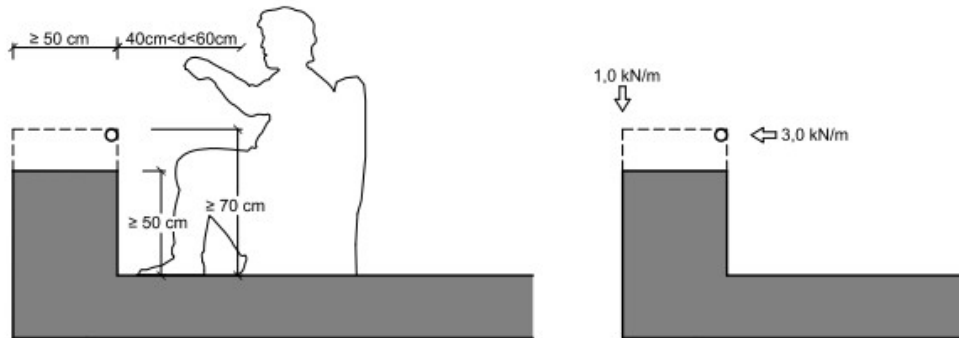
Zonas de uso Residencial, Escuelas infantiles, Pública concurrencia o Comercial

	DB SUA	PROYECTO
☒ No existirán puntos de apoyo a una altura H (incluidos salientes sensiblemente horizontales con salientes > 5 cm).	$0,30 \geq H \geq 0,50$	$0,30 \geq H \geq 0,50$
☒ No existirán salientes de superficie sensiblemente horizontal con fondo > 15 cm en altura comprendida entre	$0,50 \geq H \geq 0,80$	$0,50 \geq H \geq 0,80$
☒ Limitación de las aberturas que permitan el paso de una esfera	$\varnothing \leq 0,10$ m	$\varnothing \leq 0,10$ m

Zonas de uso público en edificios de otros usos

	DB SUA	PROYECTO

☐	Limitación de las aberturas que permitan el paso de una esfera	$\varnothing \leq 0,15 \text{ m}$	
☐	Barreras situadas delante de una fila de asientos fijos.	$\geq 0.70 \text{ cm}$	



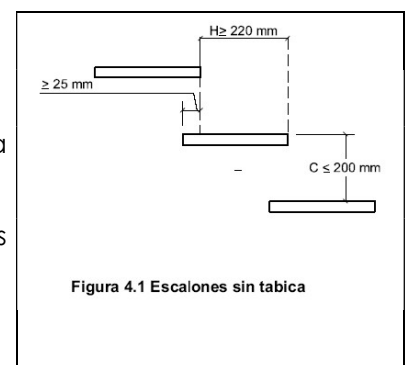
SUA 1.4. Escaleras y Rampas

Escaleras de uso restringido

- ☒ Escalera de trazado lineal

	DB SUA	PROYECTO
Ancho del tramo	$\geq 0,80 \text{ m}$	0.80
Altura de la contrahuella	$\leq 0,20 \text{ m}$	0.19
Ancho de la huella	$\geq 0,22 \text{ m}$	0.28

- ☐ Mesetas partidas con peldaños a 45°
- ☐ Escalones sin tabica: dimensiones según figura 4.1.
- ☒ Dispondrán de barandillas en sus lados abiertos



Escaleras de uso general

- ☒ Escalera de trazado lineal

DB SUA	PROYECTO

Ancho del tramo	$\geq 1,20 \text{ m}$	5 m.
Altura de la contrahuella	$0,13 \leq H \leq 0,175 \text{ m}$	0.17
Ancho de la huella	$\geq 0,28 \text{ m}$	0.30

Escaleras de uso general mesetas

- ☒ Entre tramos de una escalera con la misma dirección:

- Anchura de las mesetas dispuestas	$\geq$ anchura escalera	anchura escalera
- Longitud de las mesetas (medida en su eje).	$\geq 1,00 \text{ m}$	$\geq 1,50 \text{ m}$

Escaleras de uso general: pasamanos

Disposición de pasamanos continuo: Pasamanos existente en escalera de uso público.

☒ en un lado de la escalera	Cuando salven altura $> 0,55 \text{ m}$
☐ en ambos lados de la escalera	Cuando ancho $> 1,20 \text{ m}$ o no disponga de ascensor como alternativa a la escalera

Pasamanos intermedios:

☐ Se dispondrán para ancho del tramo	$\geq 4,00 \text{ m}$	Escalera exterior $\geq 4,00 \text{ m}$
Separación de pasamanos intermedios (excepto escalinatas monumentales, que sólo precisan 1 intermedio)	$\leq 4,00 \text{ m}$	$\leq 4,00 \text{ m}$

Prolongación de pasamanos:

☒ Zonas de uso público que no dispongan de ascensor como alternativa a la escalera	$\geq 0,30 \text{ m}$ en un lado mínimo	$\geq 0,30 \text{ m}$
☐ Uso sanitario: Pasamanos continuo incluso en mesetas.	$\geq 0,30 \text{ mm}$ en un ambos lados	

Altura del pasamanos:

☒	Altura del pasamanos	$0,90 \leq H \leq 1,10$ m	$0,90 \leq H \leq 1,10$ m
☐	Escuelas infantiles y centros de enseñanza: altura pasamanos adicional	$0,65 \leq H \leq 0,75$ m	

☒ Configuración del pasamanos:

Será firme y fácil de asir		
Separación del paramento vertical	≥ 40 mm	≥ 40 mm
El sistema de sujeción no interferirá el paso continuo de la mano		

Rampas:

Pendiente:		CTE	PROY
☒	Rampa estándar (uso general)	$4\% < p \leq 12\%$	10%
☒	Itinerario accesible	Pendiente longitudinal $l < 3$ m $p \leq 10\%$ $l < 6$ m $p \leq 8\%$ resto $p \leq 6\%$	$l < 3$ m $p \leq 10\%$
☒		Pendiente transversal $p \leq 2\%$	$\leq 2\%$
☐	Circulación de vehículos en aparcamientos también previstas para la circulación de personas y no pertenezcan a un itinerario accesible	$p \leq 16\%$	

En rampas curvas, la pendiente máxima se medirá en el lado más desfavorable.

Tramos:

☐	Rampa estándar	$l \leq 15,00$ m	
☒	Itinerario accesible	$l \leq 9,00$ m	$\leq 9,00$ m
☐	Circulación de vehículos y personas en aparcamientos	No se limita	

Ancho del tramo:

☒	Ancho libre de obstáculos Ancho útil se mide entre paredes o barreras de protección	Ancho en función de DB SI y DB SUA1 tabla 4.1	1.20
Itinerario accesible			
☒	Ancho mínimo	$a \geq 1,2$ m	1.20

☒	Tramos rectos o radio curvatura de al menos 30 m	Tramo recto
☒	Superficie horizontal al principio y al final del tramo de longitud en la dirección de la rampa	$l \geq 1,20 \text{ m}$ >1.20

Meseta:

- Entre tramos de una misma dirección:

☒	Ancho meseta	$a \geq \text{ancho rampa}$	ancho rampa
☒	Longitud meseta	$l \geq 1,50 \text{ m}$	1.50

- Entre tramos con cambio de dirección:

☒	Ancho meseta (libre de obstáculos excepto apertura de zonas de ocupación nula)	$a \geq \text{ancho rampa}$	ancho rampa

☒	Separación del arranque de un tramo	General	$d \geq 0,40 \text{ m}$	
☐	a pasillos de < 1200 mm y puertas	Itinerario accesible	$d \geq 1,50 \text{ m}$	1,50 m

Pasamanos:

☐	Pasamanos continuo en un lado, cuando	Cuando desnivel > 0,55 m y pdte. $\geq 6\%$	
☒	Pasamanos continuo en ambos lados, incluido mesetas	Cuando desnivel > 0,185 m y pdte. $\geq 6\%$	
☒	Itinerario accesible	Prolongación pasamanos en tramos de longitud > 3 m	$\geq 0,30 \text{ m}$ en ambos lados 0.30
☒		Bordes libres con zócalo o elemento de protección lateral de 100 mm de altura mínimo.	
☒	Altura pasamanos	$0,90 \text{ m} \leq h \leq 1,10 \text{ m}$	$0,90 \text{ m} \leq h \leq 1,10 \text{ m}$

☒	- Itinerarios accesibles	0,65m ≤ h ≤ 0,75 m	0,65m ≤ h ≤ 0,75 m
☒	- Escuelas infantiles y centros de enseñanza primaria		

Características del pasamanos:

☒	Firme, fácil de asir	
☒	Sist. de sujeción no interfiere en el paso continuo de la mano	cumple
	Separación del paramento ≥ 40 mm	

SUA 4.4 Pasillos escalonados en graderías y tribunas

Pasillos escalonados de acceso a localidades en zonas de espectadores (patios de butacas, anfiteatros, graderíos, etc.)

Escalones

☒	Contrahuellas constante	SÍ
☐	Huellas con dos dimensiones que se repitan en peldaños alternativos, para permitir el acceso a las filas de espectadores	

Pasillos escalonados

☒	Anchura de pasillos escalonados	1,20 m.

3.3.2. SUA 2 Seguridad frente al riesgo de impacto o atrapamiento

SUA 2.1. Impacto

Con elementos fijos

		DB SUA	PROYECTO		DB SUA	PROYECTO
☒	Altura libre de paso en zonas de circulación	☒ uso restringido	≥ 2,10 m	2.60	☒ resto de zonas	≥ 2,20 m
☒	Altura libre en umbrales de puertas				≥ 2,00 m	≥ 2,00 m

☒	Altura de los elementos fijos que sobresalgan de las fachadas y que estén situados sobre zonas de circulación	$\geq 2,20$ m	$\geq 2,20$ m
☒	Vuelo de los elementos que no arranquen del suelo en las zonas de circulación con respecto a las paredes en la zona comprendida entre 0,15 y 2,20 m medidos a partir del suelo	$\leq 0,15$ m	$\geq 0,15$ m
☐	Restricción de impacto de elementos volados cuya altura sea menor que 2,00 m disponiendo de elementos fijos que restrinjan el acceso hasta ellos y permitan su detección por los bastones de personas con discapacidad visual		

Con elementos practicables

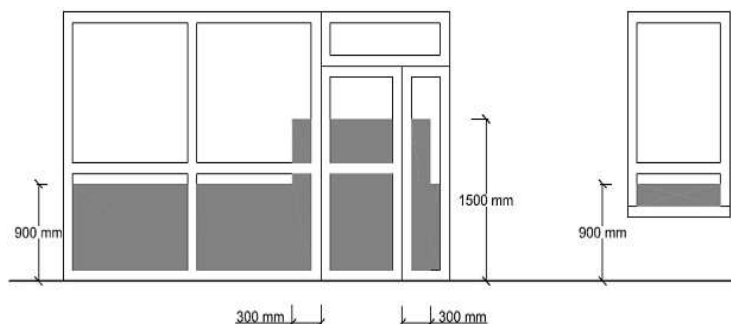
		PROYECTO
☐	El barrido de la hoja de puertas laterales a vías de circulación en pasillo a $< 2,50$ m no lo invadirá (excepto uso restringido)	
☒	El barrido de las hojas de las puertas en pasillos a $> 2,50$ m no invadirá la anchura determinada	cumple
☐	En puertas de vaivén se dispondrá de uno o varios paneles que permitan percibir la aproximación de las personas entre 0,70 m y 1,50 m mínimo	
☐	Las puertas, portones y barreras situados en zonas accesibles a las personas y utilizadas para el paso de mercancías y vehículos tendrán marcado CE Norma UNE-EN 13241- 1:2004. Su instalación, uso y mantenimiento cumplirán la UNE-EN12635:2002+A1:2009. Excepto puertas peatonales manuales de maniobra horizontal con superficie de hoja $\leq 6,25$ m ² y puertas motorizadas que además tengan una anchura $\leq 2,50$ m.	
☒	Las puertas peatonales automáticas tendrán marcado CE de conformidad con la Directiva 98/37/CE sobre máquinas.	cumple

Con elementos frágiles

		PROYECTO
☐	Superficies acristaladas situadas en áreas con riesgo de impacto con barrera de protección	
☒	Superficies acristaladas situadas en áreas con riesgo de impacto sin barrera de protección con diferencia de cota a ambos lados de la superficie acristalada:	Se colocará un vidrio con protección frente al impacto.
	Valores X(Y)Z ó a(β)Φ según UNE EN 2600:2003	X Y Z
☐	Mayor que 12 m	cualquiera B o C 1

☒	Comprendida entre 0,55 m y 1,2 m	Cualquiera	B o C	1 ó 2	0.85
☐	Menor que 0,55 m	1, 2 ó 3	B o C	cualquiera	
☒	Duchas y bañeras:				
	Partes vidriadas de puertas y cerramientos serán de vidrio templado o laminado que resistan sin rotura con una clase de nivel de impacto 3 (valor X ó a).				Cumple

Área con riesgo de impacto:



Con elementos insuficientemente perceptibles

Grandes superficies acristaladas y puertas de vidrio que no dispongan de elementos que permitan identificarlas

		DB SUA	PROYECTO
☒	a) Señalización visualmente contrastada:	Altura inferior 0,85 m < h < 1,10 m	cumple
		Altura superior 1,50 m < h < 1,70 m	cumple
☐	b) Travesaño situado a altura 0,85 m < h < 1,10 m		
☐	c) Montantes separados a ≤ 0,60 m		

SUA 2.2. Atrapamiento

		DB SUA	PROYECTO
☒	Puerta corredera de accionamiento manual (a= distancia hasta objeto fijo más próx.)	a ≥ 0,20 m	cumple
☒	Elementos de apertura y cierre automáticos: los dispositivos de protección serán adecuados al tipo de accionamiento	cumple	

3.3.3. SUA 3 Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento

En general:

☒	Recintos con puertas con sistemas de bloqueo interior deben disponer de desbloqueo desde el exterior.	cumple

☒	En baños y aseos, iluminación controlada desde el interior, excepto baños o aseos de viviendas.	cumple

				DB SUA	PROY
☐	Fuerza de apertura de las puertas de salida	General		≤ 140 N	
☒		Itinerarios accesibles	En general	≤ 25 N	cumple
☒			Puertas resistentes al fuego	≤ 65 N	cumple
Para puertas de maniobra manual batientes/pivotantes y deslizantes con pestillos de media vuelta para peatones, se seguirá la UNE-EN 12046-2:2000					
☐	Zonas de uso público: Aseos accesibles y cabinas de vestuario accesibles.		Dispositivo de llamada para asistencia fácilmente accesible, normalmente visual y acústica emitida de forma simultánea.		

3.3.4. SUA 4 Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada

SUA 4.1. Alumbrado normal en zonas de circulación

Nivel de iluminación mínimo de la instalación de alumbrado en zonas de circulación (medido a nivel del suelo)

Iluminancia media mínima Em [lux]

		DB SUA	PROYECTO
Zona exterior	Zona exterior	20	>20
	En general	100	>100
Zona interior	Aparcamiento interiores	50	

Factor de uniformidad media	$f_u \geq 40\%$	>40

☒	Zonas uso Pública Concurrencia con bajo nivel de iluminación (cines, teatros, auditorios, discotecas, etc.) → Iluminación de balizamiento en rampas y cada peldaño de escaleras.	cumple

SUA 4.2. Alumbrado de emergencia

Dotación

Contarán con alumbrado de emergencia:

☒	recorridos de evacuación
☒	recinto con ocupación > 100 personas
☐	Aparcamientos cerrados o cubiertos con superficie construida > 100 m ²
☐	Locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección
☒	locales de riesgo especial
☒	aseos generales
☒	lugares en los que se ubican cuadros de distribución o de accionamiento de instalación de alumbrado
☒	las señales de seguridad
☒	Los itinerarios accesibles

Condiciones de las luminarias

	DB SUA	PROYECTO
Altura de colocación	$h \geq 2 \text{ m}$	cumple

Se dispondrá una luminaria en:

☒	cada puerta de salida
☒	señalando peligro potencial
☒	señalando emplazamiento de equipo de seguridad
☒	puertas existentes en los recorridos de evacuación
☒	escaleras
☒	en cualquier cambio de nivel
☒	en los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos

Características de la instalación:

☒	Será fija
☒	Dispondrá de fuente propia de energía
☒	Entrará en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en las zonas de alumbrado DB SUA
☒	El alumbrado de emergencia de las vías de evacuación debe alcanzar como mínimo, al cabo de 5s, el 50% del nivel de iluminación requerido y el 100% a los 60s.

Condiciones de servicio que se deben garantizar: (durante una hora desde el fallo)

		DB SUA	PROY
☒	Vías de evacuación de anchura $\leq 2\text{m}$	Iluminancia eje central $\geq 1 \text{ lux}$	$\geq 1 \text{ lux}$
		Iluminancia de la banda central $\geq 0,5 \text{ lux}$	$\geq 0,5 \text{ lux}$
☒	Vías de evacuación de anchura $> 2\text{m}$	Pueden ser tratadas como varias bandas de anchura $\leq 2\text{m}$	Ilum eje central 1 lux , ilum de banda central 0.5 lux (por banda de 2m)
☒	a lo largo de la línea central	relación entre iluminancia máx. y mín	$\leq 40:1$ $40:1$

☒	puntos donde estén ubicados	- equipos de seguridad - instalaciones de protección contra incendios - cuadros de distribución del alumbrado	Iluminancia ≥ 5 luxes	5 luxes
☒	Señales: valor mínimo del Índice del Rendimiento Cromático (Ra)		$Ra \geq 40$	40

Iluminación de seguridad

		DB SUA	PROY
☒	luminancia de cualquier área de color de seguridad	≥ 2 cd/m ²	2 cd/m ²
☒	relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco de seguridad	$\leq 10:1$	10:1
☒	relación entre la luminancia Lblanca y la luminancia Lcolor >10	$\geq 5:1$ y $\leq 15:1$	10:1
☒	Tiempo en el que deben alcanzar el porcentaje de iluminación	$\geq 50\%$	al cabo de 5 s
		100%	al cabo de 60 s

3.3.5. SUA 5 Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación

Se trata de un teatro, cuyos usuarios serán un número menor de 3000, por lo que no procede la justificación de este apartado.

Ámbito de aplicación

☐	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 pie. En todo lo relativo a las condiciones de evacuación les es también de aplicación la Sección SI 3 del Documento Básico DB-SI	

3.3.6. SUA 6 Seguridad frente al riesgo de ahogamiento

SUA 6.1. Piscinas

No procede.

3.3.7. SUA 7 Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento

No procede.

3.3.8. SUA 8 Seguridad frente al riesgo relacionado con la acción del rayo

3.3.8.1. PROCEDIMIENTO DE VERIFICACIÓN

Será necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo cuando la frecuencia esperada de impactos (N_e) sea mayor que el riesgo admisible (N_a), excepto cuando la eficiencia 'E' este comprendida entre 0 y 0.8.

3.3.8.1.1. Cálculo de la frecuencia esperada de impactos (N_e)

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

siendo

- N_g : Densidad de impactos sobre el terreno (impactos/año, km²).
- A_e : Superficie de captura equivalente del edificio aislado en m².
- C_1 : Coeficiente relacionado con el entorno.

N_g (Tarragona, Deltebre) = 2.500
A_e = 5372.96 m ²
C_1 (Próximo a otros edificios o árboles de la misma altura o más altos) = 0.50
N_e = 0.0067

3.3.8.1.2. Cálculo del riesgo admisible (N_a)

$$N_a = \frac{5.5}{C_2 C_3 C_4 C_5} 10^{-3}$$

siendo

- C_2 : Coeficiente en función del tipo de construcción.
- C_3 : Coeficiente en función del contenido del edificio.
- C_4 : Coeficiente en función del uso del edificio.
- C_5 : Coeficiente en función de la necesidad de continuidad en las actividades que se desarrollan en el edificio.

C_2 (Estructura de hormigón/Cubierta metálica) = 1.00
C_3 (Otros contenidos) = 1.00
C_4 (Pública concurrencia, sanitario, comercial, docente) = 3.00
C_5 (Resto de edificios) = 1.00
N_a = 0.0018

3.3.8.1.3. Verificación

Altura del edificio = 10.8 m ≤ 43.0 m
$N_e = 0.0067 > N_d = 0.0018$

3.3.8.2. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN**3.3.8.2.1. Nivel de protección**

Conforme a lo establecido en el apartado anterior, se determina que es necesario disponer una instalación de protección contra el rayo. El valor mínimo de la eficiencia 'E' de dicha instalación se determina mediante la siguiente fórmula:

$$E = 1 - \frac{N_d}{N_e}$$

$N_d = 0.0018$
$N_e = 0.0067$
$E = 0.731$

Como:

$$0 \leq 0.731 < 0.80$$

Nivel de protección: 4

NO ES NECESARIO INSTALAR UN SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA EL RAYO

3.3.9. SUA 9 Accesibilidad

Criterios de aplicación

Edificios existentes (ampliación, modificación, reforma o rehabilitación)

- Sin cambio de uso:

Aplicar el DB SUA a los elementos del edificio modificados por la reforma, si supone una mejora de las condiciones de seguridad de utilización y accesibilidad.

- Con cambio de uso:

Aplicar todo el DB SUA.

- Cambio de uso en una parte del edificio:

Aplicar todo el DB SUA a dicha parte y disponer cuando sea exigible según el SUA 9, al menos un itinerario accesible que la comunique con la vía pública.

Cuando la aplicación de las condiciones del DB SUA no sea técnica o económicamente viable o, en su caso, sea incompatible con su grado de protección, se podrán aplicar aquellas soluciones alternativas (basadas en la utilización de elementos y dispositivos mecánicos capaces de cumplir la misma función) que permitan la mayor adecuación posible a dichas condiciones.

En todo caso, las obras de reforma no podrán menoscabar las condiciones de seguridad de utilización y accesibilidad preexistentes.

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.

Condiciones funcionales

Accesibilidad en el exterior del edificio

☐	Uso Residencia / Vivienda	La parcela dispondrá al menos de un <i>itinerario accesible</i> que comunique una entrada principal al edificio (o bien en conjuntos de viviendas unifamiliares, una entrada a la zona privativa de cada vivienda) con: - la vía pública - las zonas comunes exteriores (aparcamientos exteriores propios del edificio, jardines, piscinas, zonas deportivas, etc.)
☒	Otros usos	La parcela dispondrá al menos de un <i>itinerario accesible</i> que comunique una entrada principal al edificio con: - la vía pública - las zonas comunes exteriores (aparcamientos exteriores propios del edificio, jardines, piscinas, zonas deportivas, etc.)

El edificio dispone de un itinerario accesible que comunica desde el exterior (vía pública) al interior del edificio mediante rampa accesible proyectada.

Accesibilidad entre plantas del edificio

Los edificios de uso <i>Residencial Vivienda</i> en los que haya que salvar más de dos plantas desde alguna entrada principal accesible al edificio hasta alguna vivienda o zona comunitaria, dispondrán de <i>ascensor accesible</i> o rampa accesible (conforme al apartado 4 del SUA 1) que comunique las plantas que no sean de <i>ocupación nula</i> con las de entrada accesible al edificio.	-
Los edificios con más de 12 viviendas en plantas sin entrada principal accesible al edificio, dispondrán de <i>ascensor accesible</i> o rampa accesible (conforme al apartado 4 del SUA 1) que comunique las plantas que no sean de <i>ocupación nula</i> 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 <i>ascensor accesible</i> que comunique dichas plantas.	-
Las plantas con <i>viviendas accesibles para usuarios de silla de ruedas</i> dispondrán de <i>ascensor accesible</i> 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	-
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 <i>ocupación nula</i> , o cuando en total existan más de 200 m ² de <i>superficie útil</i> (ver definición en el anejo SI A del DB SI) excluida la superficie de zonas de <i>ocupación nula</i> en plantas sin entrada accesible al edificio, dispondrán de <i>ascensor accesible</i> o rampa accesible que comunique las plantas que no sean de <i>ocupación nula</i> con las de entrada accesible al edificio	-
Las plantas que tengan zonas de <i>uso público</i> con más de 100 m ² de <i>superficie útil</i> o elementos accesibles, tales como <i>plazas de aparcamiento accesibles</i> , <i>alojamientos accesibles</i> , plazas reservadas, etc., dispondrán de <i>ascensor accesible</i> o rampa accesible que las comunique con las de entrada accesible al edificio.	-

Numero de ascensores accesibles en el edificio	1	-

Accesibilidad en las plantas del edificio

Los edificios de uso <i>Residencial Vivienda</i> dispondrán de un <i>itinerario accesible</i> 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 <i>viviendas accesibles para usuarios de silla de ruedas</i> , tales como <i>trasteros, plazas de aparcamiento accesibles, etc.</i> , situados en la misma planta.	-
Los edificios de otros usos dispondrán de un <i>itinerario accesible</i> que comunique, en cada planta, el acceso accesible a ella (entrada principal accesible al edificio, ascensor accesible, rampa accesible) con las zonas de <i>uso público</i> , con todo <i>origen de evacuación</i> (ver definición en el anejo SI A del DBSI) de las zonas de <i>uso privado</i> exceptuando las <i>zonas de ocupación nula</i> , y con los elementos accesibles, tales como <i>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.</i>	SI

Dotación de elementos accesibles**Viviendas accesibles**

	NORMA	PROYECTO
Los edificios de uso <i>Residencial Vivienda</i> dispondrán del número de <i>viviendas accesibles para usuarios de silla de ruedas y para personas con discapacidad auditiva</i> según la reglamentación aplicable.	1	-

Alojamientos accesibles

	NORMA	PROYECTO
Los establecimientos de uso <i>Residencial Público</i> deberán disponer del número de <i>alojamientos accesibles</i> que se indica en la tabla 1.1:	1	-

Plazas de aparcamiento accesibles

Todo edificio de uso Residencial Vivienda con aparcamiento propio contará con una plaza de aparcamiento accesible por cada vivienda accesible para usuarios de silla de ruedas.		-
Todo edificio con superficie	Residencial Público, una plaza accesible por cada alojamiento accesible	-

construida que exceda de 100 m ² y uso	Comercial, Pública Concurrencia o Aparcamiento de uso público, una plaza accesible por cada 33 plazas de aparcamiento o fracción.	-
	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.		-

Plazas reservadas

Los espacios con asientos fijos para el público, tales como auditorios, cines, salones de actos, espectáculos, etc., dispondrán de la siguiente reserva de plazas:	Una plaza reservada para usuarios de silla de ruedas por cada 100 plazas o fracción	cumple
	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	cumple
Las zonas de espera con asientos fijos dispondrán de una plaza reservada para usuarios de silla de ruedas por cada 100 asientos o fracción.		-

Piscinas

Las piscinas abiertas al público, las de establecimientos de uso Residencial Público con alojamientos accesibles y las de edificios con viviendas accesibles para usuarios de silla de ruedas, dispondrán de alguna entrada al vaso mediante grúa para piscina o cualquier otro elemento adaptado para tal efecto. Se exceptúan las piscinas infantiles.	-

Servicios higiénicos accesibles

Siempre que sea exigible la existencia de aseos o de vestuarios por alguna disposición legal de obligado cumplimiento, existirá al menos:	Un aseo accesible por cada 10 unidades o fracción de inodoros instalados, pudiendo ser de uso compartido para ambos sexos	SI
	En cada vestuario, una cabina de vestuario accesible, un aseo accesible y una ducha accesible por cada 10 unidades o fracción de los instalados.	SI

	En el caso de que el vestuario no esté distribuido en cabinas individuales, se dispondrá al menos una cabina accesible	-

Mobiliario fijo

El mobiliario fijo de zonas de atención al público incluirá al menos un <i>punto de atención accesible</i> .	cumple
Como alternativa a lo anterior, se podrá disponer un <i>punto de llamada accesible</i> para recibir asistencia.	-

Mecanismos

Excepto en el interior de las viviendas y en las <i>zonas de ocupación nula</i> , los interruptores, los dispositivos de intercomunicación y los pulsadores de alarma serán <i>mecanismos accesibles</i> .	cumple

Condiciones y características de la información

Dotación

	NORMA	PROYECTO
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.		cumple

Características

Las entradas al edificio accesibles, los <i>itinerarios accesibles</i> , las <i>plazas de aparcamiento accesibles</i> y los <i>servicios higiénicos accesibles</i> (aseo, cabina de vestuario y ducha accesible) se señalarán mediante SIA, complementado, en su caso, con flecha direccional.	SI
Los <i>ascensores accesibles</i> 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.	-
Los <i>servicios higiénicos de uso general</i> 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.	SI

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.	SI
	Las exigidas para señalar el <i>itinerario accesible</i> hasta un <i>punto de llamada accesible</i> o hasta un <i>punto de atención accesible</i> , serán de acanaladura paralela a la dirección de la marcha y de anchura 40 cm.	SI
Las características y dimensiones del Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad (SIA) se establecen en la norma UNE 41501:2002.		SI

Características de los elementos accesibles:

Itinerario accesible

Itinerario que, considerando su utilización en ambos sentidos, cumple las condiciones que se establecen a continuación:

- Desniveles: Los desniveles se salvan mediante rampa accesible conforme al apartado 4 del SUA 1, o ascensor accesible. No se admiten escalones

- Espacio para giro: Diámetro Ø 1,50 m libre de obstáculos en el vestíbulo de entrada, o portal, al fondo de pasillos de más de 10 m y frente a ascensores accesibles o al espacio dejado en previsión para ellos

- Pasillos y pasos: Anchura libre de paso $\geq 1,20$ m. En zonas comunes de edificios de uso Residencial Vivienda se admite 1,10 m

- Estrechamientos puntuales de anchura $\geq 1,00$ m, de longitud $\leq 0,50$ m, y con separación $\geq 0,65$ m a huecos de paso o a cambios de dirección

- Puertas:

- Anchura libre de paso $\geq 0,80$ m medida en el marco y aportada por no más de una hoja. En el ángulo de máxima apertura de la puerta, la anchura libre de paso reducida por el grosor de la hoja de la puerta debe ser $\geq 0,78$ m

- Mecanismos de apertura y cierre situados a una altura entre 0,80 - 1,20 m, de funcionamiento a presión o palanca y maniobrables con una sola mano, o son automáticos

- En ambas caras de las puertas existe un espacio horizontal libre del barrido de las hojas de diámetro Ø 1,20 m

- Distancia desde el mecanismo de apertura hasta el encuentro en rincón $\geq 0,30$ m

- Fuerza de apertura de las puertas de salida ≤ 25 N (≤ 65 N cuando sean resistentes al fuego)

- Pavimento:

- No contiene piezas ni elementos sueltos, tales como gravas o arenas. Los felpudos y moquetas están encastrados o fijados al suelo
- Para permitir la circulación y arrastre de elementos pesados, sillas de ruedas, etc., los suelos son resistentes a la deformación

- Pendiente:

- La pendiente en sentido de la marcha es $\leq 4\%$, o cumple las condiciones de rampa accesible, y la pendiente trasversal al sentido de la marcha es $\leq 2\%$.

No se considera parte de un itinerario accesible a las escaleras, rampas y pasillos mecánicos, a las puertas giratorias, a las barreras tipo torno y a aquellos elementos que no sean adecuados para personas con marcapasos u otros dispositivos médicos.

Plaza reservada para personas con discapacidad auditiva: Plaza que dispone de un sistema de mejora acústica proporcionado mediante bucle de inducción o cualquier otro dispositivo adaptado a tal efecto.

Plaza reservada para usuarios de silla de ruedas: Espacio o plaza que cumple las siguientes condiciones:

- Está próximo al acceso y salida del recinto y comunicado con ambos mediante un itinerario accesible.
- Sus dimensiones son de 0,80 por 1,20 m como mínimo, en caso de aproximación frontal, y de 0,80 por 1,50 m como mínimo, en caso de aproximación lateral.
- Dispone de un asiento anejo para el acompañante.

Punto de atención accesible Punto de atención al público, como ventanillas, taquillas de venta al público, mostradores de información, etc., que cumple las siguientes condiciones:

- Está comunicado mediante un itinerario accesible con una entrada principal accesible al edificio.
- Su plano de trabajo tiene una anchura de 0,80 m, como mínimo, está situado a una altura de 0,85 m, como máximo, y tiene un espacio libre inferior de 70 x 80 x 50 cm (altura x anchura x profundidad), como mínimo.
- Si dispone de dispositivo de intercomunicación, éste está dotado con bucle de inducción u otro sistema adaptado a tal efecto.

Servicios higiénicos accesibles Los servicios higiénicos accesibles, tales como aseos accesibles o vestuarios con elementos accesibles, son los que cumplen las condiciones que se establecen a continuación:

- Aseo accesible:

- Está comunicado con un itinerario accesible
- Espacio para giro de diámetro $\varnothing$ 1,50 m libre de obstáculos
- Puertas que cumplen las condiciones del itinerario accesible. Son abatibles hacia el exterior o correderas

- Dispone de barras de apoyo, mecanismos y accesorios diferenciados cromáticamente del entorno

- Vestuario con elementos accesibles:

- Está comunicado con un itinerario accesible

- Espacio de circulación

- En baterías de lavabos, duchas, vestuarios, espacios de taquillas, etc., anchura libre de paso $\geq 1,20$ m

- Espacio para giro de diámetro $\varnothing 1,50$ m libre de obstáculos

- Puertas que cumplen las características del itinerario accesible. Las puertas de cabinas de vestuario, aseos y duchas accesibles son abatibles hacia el exterior o correderas

- Aseos accesibles: - Cumplen las condiciones de los aseos accesibles

- Duchas accesibles, vestuarios accesibles

- Dimensiones de la plaza de usuarios de silla de ruedas $0,80 \times 1,20$ m

- Si es un recinto cerrado, espacio para giro de diámetro $\varnothing 1,50$ m libre de obstáculos

- Dispone de barras de apoyo, mecanismos, accesorios y asientos de apoyo diferenciados cromáticamente del entorno

- El equipamiento de aseos accesibles y vestuarios con elementos accesibles cumple las condiciones que se establecen a continuación:

- Aparatos sanitarios accesibles

- Lavabo

- Espacio libre inferior mínimo de 70 (altura) x 50 (profundidad) cm. Sin pedestal

- Altura de la cara superior ≤ 85 cm

- Inodoro

- Espacio de transferencia lateral de anchura ≥ 80 cm y ≥ 75 cm de fondo hasta el borde frontal del inodoro. En uso público, espacio de transferencia a ambos lados

- Altura del asiento entre 45 – 50 cm

- Ducha

- Espacio de transferencia lateral de anchura ≥ 80 cm al lado del asiento

- Suelo enrasado con pendiente de evacuación $\leq 2\%$

- Urinario

- Cuando haya más de 5 unidades, altura del borde entre 30 40 cm al menos en una unidad

- Barras de apoyo
 - Fáciles de asir, sección circular de diámetro 30-40 mm. Separadas del paramento 45-55 mm
 - Fijación y soporte, soportan una fuerza de 1 kN en cualquier dirección
- Barras horizontales
 - Se sitúan a una altura entre 70-75 cm
 - De longitud ≥ 70 cm
 - Son abatibles las del lado de la transferencia
- En inodoros
 - Una barra horizontal a cada lado, separadas entre sí 65-70 cm
- En duchas
 - En el lado del asiento, barras de apoyo horizontal de forma perimetral en al menos dos paredes que formen esquina y una barra vertical en la pared a 60 cm de la esquina o del respaldo del asiento
- Mecanismos y accesorios
 - Mecanismos de descarga a presión o palanca, con pulsadores de gran superficie
 - Grifería automática dotada de un sistema de detección de presencia o manual de tipo monomando con palanca alargada de tipo gerontológico. Alcance horizontal desde asiento ≤ 60 cm
 - Espejo, altura del borde inferior del espejo $\leq 0,90$ m, o es orientable hasta al menos 10° sobre la vertical
 - Altura de uso de mecanismos y accesorios entre 0,70 – 1,20 m
- Asientos de apoyo en duchas y vestuarios
 - Dispondrán de asiento de 40 (profundidad) x 40 (anchura) x 45-50 cm (altura), abatible y con respaldo
 - Espacio de transferencia lateral ≥ 80 cm a un lado

Mecanismos accesibles

Son los que cumplen las siguientes características:

- Están situados a una altura comprendida entre 80 y 120 cm cuando se trate de elementos de mando y control, y entre 40 y 120 cm cuando sean tomas de corriente o de señal. - La distancia a encuentros en rincón es de 35 cm, como mínimo.
- Los interruptores y los pulsadores de alarma son de fácil accionamiento mediante puño cerrado, codo y con una mano, o bien de tipo automático.
- Tienen contraste cromático respecto del entorno.
- No se admiten interruptores de giro y palanca.
- No se admite iluminación con temporización en cabinas de aseos accesibles y vestuarios accesibles.

3.4. DB-HS EXIGENCIAS BÁSICAS DE SALUBRIDAD

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

Artículo 13. Exigencias básicas de salubridad (HS) «Higiene, salud y protección del medio ambiente».

1. El objetivo del requisito básico «Higiene, salud y protección del medio ambiente», tratado en adelante bajo el término salubridad, consiste en reducir a límites aceptables el *riesgo* de que los *usuarios*, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, padezcan molestias o enfermedades, así como el *riesgo* de que los *edificios* se deterioren y de que deterioren el medio ambiente en su entorno inmediato, como consecuencia de las características de su *proyecto, construcción, uso y mantenimiento*.
2. Para satisfacer este objetivo, los *edificios* se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de tal forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.
3. El Documento Básico «DB-HS Salubridad» 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 salubridad.

13.1 Exigencia básica HS 1: Protección frente a la humedad: se limitará el *riesgo* previsible de presencia inadecuada de agua o humedad en el interior de los *edificios* y en sus *cerramientos* como consecuencia del agua procedente de precipitaciones atmosféricas, de escorrentías, del terreno o de condensaciones, disponiendo medios que impidan su penetración o, en su caso permitan su evacuación sin producción de daños.

13.2 Exigencia básica HS 2: Recogida y evacuación de residuos: los *edificios* dispondrán de espacios y medios para extraer los residuos ordinarios generados en ellos de forma acorde con el sistema público de recogida de tal manera que se facilite la adecuada separación en origen de dichos residuos, la recogida selectiva de los mismos y su posterior gestión.

13.3 Exigencia básica HS 3: Calidad del aire interior.

1. Los edificios dispondrán de medios para que sus recintos se puedan ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante el uso normal de los edificios, de forma que se aporte un caudal suficiente de aire exterior y se garantice la extracción y expulsión del aire viciado por los contaminantes.
2. Para limitar el riesgo de contaminación del aire interior de los edificios y del entorno exterior en fachadas y patios, la evacuación de productos de combustión de las instalaciones térmicas se producirá con carácter general por la cubierta del edificio, con independencia del tipo de combustible y del aparato que se utilice, y de acuerdo con la reglamentación específica sobre instalaciones térmicas.

13.4 Exigencia básica HS 4: Suministro de agua.

1. Los edificios dispondrán de medios adecuados para suministrar al equipamiento higiénico previsto de agua apta para el consumo de forma sostenible, aportando caudales suficientes para su funcionamiento, sin alteración de las propiedades de aptitud para el consumo e impidiendo los posibles retornos que puedan contaminar la red, incorporando medios que permitan el ahorro y el control del caudal del agua.
2. Los equipos de producción de agua caliente dotados de sistemas de acumulación y los puntos terminales de utilización tendrán unas características tales que eviten el desarrollo de gérmenes patógenos.

13.5 Exigencia básica HS 5: Evacuación de aguas: los edificios dispondrán de medios adecuados para extraer las aguas residuales generadas en ellos de forma independiente o conjunta con las precipitaciones atmosféricas y con las escorrentías.

13.5 Exigencia básica HS 6: Protección frente a la exposición al radón: Los edificios dispondrán de medios adecuados para limitar el riesgo previsible de exposición inadecuada a radón procedente del terreno en los recintos cerrados.

3.4.1. HS1 Protección frente a la humedad

3.4.1.1. EMPLAZAMIENTO

El edificio se sitúa en el término municipal de Deltebre (Tarragona), en un entorno de clase 'E1' siendo de una altura de 7 m. Le corresponde, por tanto, una zona eólica 'C', con grado de exposición al viento 'V3', y zona pluviométrica III.

El tipo de terreno de la parcela (arena semidensa) presenta un coeficiente de permeabilidad de 1×10^{-4} cm/s, sin nivel freático (Presencia de agua: baja), siendo su preparación con colocación de sub-base

3.4.1.2. SUELOS

Grado de impermeabilidad

El grado de impermeabilidad mínimo exigido a los suelos que están en contacto con el terreno se obtiene mediante la tabla 2.3 de CTE DB HS 1, en función de la presencia de agua y del coeficiente de permeabilidad del terreno.

La presencia de agua depende de la posición relativa de cada suelo en contacto con el terreno respecto al nivel freático.

Coeficiente de permeabilidad del terreno: **Ks: 1×10^{-4} cm/s⁽¹⁾**

Notas:

⁽¹⁾ Este dato se obtiene del informe geotécnico.

Condiciones de las soluciones constructivas

Losa de cimentación

C2+C3

Losa de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2, y acero UNE-EN 10080 B 500 S; acabado superficial liso mediante regla vibrante. Incluso armaduras para formación de foso de ascensor, refuerzos, pliegues, encuentros, arranques y esperas en muros, escaleras y rampas, cambios de nivel, alambre de atar, y separadores, con: AISLAMIENTO HORIZONTAL: aislamiento térmico horizontal, formado por panel rígido de poliestireno extruido, de 40 mm de espesor, resistencia térmica $1,2 \text{ m}^2\text{K/W}$, conductividad térmica $0,033 \text{ W/(mK)}$, colocado a tope en la base de la solera, simplemente apoyado, cubierto con film de polietileno de 0,2 mm de espesor. Incluso cinta autoadhesiva para sellado de juntas; AISLAMIENTO PERIMETRAL: aislamiento térmico vertical, formado por panel rígido de poliestireno extruido, de 40 mm de espesor, resistencia térmica $1,2 \text{ m}^2\text{K/W}$, conductividad térmica $0,033 \text{ W/(mK)}$, colocado a tope en el perímetro de la solera, simplemente apoyado, cubierto con film de polietileno de 0,2 mm de espesor. Incluso cinta autoadhesiva para sellado de juntas; HORMIGÓN DE LIMPIEZA: capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, de hormigón HL-150/B/20, en el fondo de la excavación previamente realizada.

Presencia de agua: **Baja**

Grado de impermeabilidad: **2⁽¹⁾**

Tipo de suelo: **Placa⁽²⁾**

Tipo de intervención en el terreno: **Subbase⁽³⁾**

Notas:

⁽¹⁾ Este dato se obtiene de la tabla 2.3, apartado 2.2 de DB HS 1 Protección frente a la humedad.

⁽²⁾ Solera armada para resistir mayores esfuerzos de flexión como consecuencia, entre otros, del empuje vertical del agua freática.

⁽³⁾ Capa de bentonita de sodio sobre hormigón de limpieza dispuesta debajo del suelo.

Constitución del suelo:

C2 Cuando el suelo se construya in situ debe utilizarse hormigón de retracción moderada.

C3 Debe realizarse una hidrofugación complementaria del suelo mediante la aplicación de un producto líquido colmatador de poros sobre la superficie terminada del mismo.

Forjado sanitario**C2**

Forjado sanitario ventilado de hormigón armado, canto 30 = 25+5 cm, realizado con hormigón HA-25/F/20/XC2, y acero UNE-EN 10080 B 500 S en zona de refuerzo de negativos y conectores de viguetas y zunchos; formado por: vigueta pretensada T-18; bovedilla de hormigón, 60x20x25 cm; capa de compresión de 5 cm de espesor, con armadura de reparto formada por malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, sobre murete de apoyo de 80 cm de altura de ladrillo cerámico perforado (gero), para revestir, con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel, acabado con lámina asfáltica. Incluso agente filmógeno, para el curado de hormigones y morteros.

Presencia de agua:	Baja
Grado de impermeabilidad:	2⁽¹⁾
Tipo de suelo:	Suelo elevado⁽²⁾
Tipo de intervención en el terreno:	Subbase⁽³⁾

Notas:

⁽¹⁾ Este dato se obtiene de la tabla 2.3, apartado 2.2 de DB HS 1 Protección frente a la humedad.

⁽²⁾ Suelo situado en la base del edificio en el que la relación entre la suma de la superficie de contacto con el terreno y la de apoyo, y la superficie del suelo es inferior a 1/7.

⁽³⁾ Capa de bentonita de sodio sobre hormigón de limpieza dispuesta debajo del suelo.

Constitución del suelo:

C2 Cuando el suelo se construya in situ debe utilizarse hormigón de retracción moderada.

Puntos singulares de los suelos

Deben respetarse las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, las de continuidad o discontinuidad, así como cualquier otra que afecte al diseño, relativas al sistema de impermeabilización que se emplee.

Encuentros del suelo con los muros:

- En los casos establecidos en la tabla 2.4 de DB HS 1 Protección frente a la humedad, el encuentro debe realizarse de la forma detallada a continuación.
- Cuando el suelo y el muro sean hormigonados in situ, excepto en el caso de muros pantalla, debe sellarse la junta entre ambos con una banda elástica embebida en la masa del hormigón a ambos lados de la junta.

Encuentros entre suelos y particiones interiores:

- Cuando el suelo se impermeabilice por el interior, la partición no debe apoyarse sobre la capa de impermeabilización, sino sobre la capa de protección de la misma.

3.4.1.3. FACHADAS Y MEDIANERAS DESCUBIERTAS**Grado de impermeabilidad**

El grado de impermeabilidad mínimo exigido a las fachadas se obtiene de la tabla 2.5 de CTE DB HS 1, en función de la zona pluviométrica de promedios y del grado de exposición al viento correspondientes al lugar de ubicación del edificio, según las tablas 2.6 y 2.7 de CTE DB HS 1.

Clase del entorno en el que está situado el edificio:	E1⁽¹⁾
Zona pluviométrica de promedios:	III⁽²⁾
Altura de coronación del edificio sobre el terreno:	7.0 m⁽³⁾
Zona eólica:	C⁽⁴⁾
Grado de exposición al viento:	V3⁽⁵⁾
Grado de impermeabilidad:	3⁽⁶⁾

Notas:

⁽¹⁾ Clase de entorno del edificio E1 (Terreno tipo IV: Zona urbana, industrial o forestal).

⁽²⁾ Este dato se obtiene de la figura 2.4, apartado 2.3 de DB HS 1 Protección frente a la humedad.

⁽³⁾ Para edificios de más de 100 m de altura y para aquellos que están próximos a un desnivel muy pronunciado, el grado de exposición al viento debe ser estudiada según lo dispuesto en DB SE-AE.

⁽⁴⁾ Este dato se obtiene de la figura 2.5, apartado 2.3 de HS1, CTE.

⁽⁵⁾ Este dato se obtiene de la tabla 2.6, apartado 2.3 de HS1, CTE.

⁽⁶⁾ Este dato se obtiene de la tabla 2.5, apartado 2.3 de HS1, CTE.

Condiciones de las soluciones constructivas

Fachada cara vista de hoja de fábrica, con trasdosado autoportante

B2+C2+H1+J2+N1

Fachada cara vista de hoja de fábrica, con trasdosado autoportante, compuesta de: HOJA PRINCIPAL: de 28 cm de espesor, de fábrica de ladrillo cerámico cara vista macizo de elaboración manual (tejar), color rojo, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel. Dintel de fábrica armada de ladrillos cortados cara vista, aparejo a sardinel; montaje y desmontaje de apeo. Revestimiento de los frentes de forjado y pilares con ladrillos cortados, colocados con mortero de alta adherencia; REVESTIMIENTO INTERMEDIO: enfoscado de cemento, a buena vista, acabado superficial rugoso, con mortero de cemento, tipo GP CSIII W1; AISLAMIENTO ENTRE PLACAS: panel compacto de lana mineral Arena de alta densidad, Arena Apta "ISOVER", colocado en el espacio entre el paramento y las maestras; TRASDOSADO: trasdosado autoportante arriostrado con aislamiento termoacústico, sistema Optima "ISOVER", con nivel de calidad del acabado estándar (Q2), formado por placa de yeso laminado DFI, Phonique PPH 13 "PLACO", atornillada directamente a una estructura autoportante arriostrada, de acero galvanizado, compuesta por perfiles horizontales Optima U ST "ISOVER", sólidamente fijados al suelo y al techo y maestras verticales Optima 240 "ISOVER", con una modulación de 600 mm, fijadas al paramento vertical, y aislamiento de panel compacto de lana mineral Arena de alta densidad, Arena Apta "ISOVER", de 65 mm de espesor, no revestido, resistencia térmica 1,9 m²K/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK), colocado en el espacio entre el paramento y las maestras. Incluso fijaciones, pasta y cinta para el tratamiento de juntas y accesorios de montaje.

Revestimiento exterior:

No

Grado de impermeabilidad alcanzado: **4 (B2+C2+H1+J1+N1, Tabla 2.7, CTE DB HS1)**

Resistencia a la filtración de la barrera contra la penetración de agua:

B2 Debe disponerse al menos una barrera de resistencia alta a la filtración. Se consideran como tal los siguientes elementos:

- Cámara de aire sin ventilar y aislante no hidrófilo dispuestos por el interior de la hoja principal, estando la cámara por el lado exterior del aislante;
- Aislante no hidrófilo dispuesto por el exterior de la hoja principal.

Composición de la hoja principal:

C2 Debe utilizarse una hoja principal de espesor alto. Se considera como tal una fábrica cogida con mortero de:

- 1 pie de ladrillo cerámico, que debe ser perforado o macizo cuando no exista revestimiento exterior o cuando exista un revestimiento exterior discontinuo o un aislante exterior fijados mecánicamente;
- 24 cm de bloque cerámico, bloque de hormigón o piedra natural.

Higroscopicidad del material componente de la hoja principal:

H1 Debe utilizarse un material de higroscopicidad baja, que corresponde a una fábrica de:

- Ladrillo cerámico de succión $\leq 4,5$ kg/(m².min), según el ensayo descrito en UNE EN 772-11:2001 y UNE EN 772-11:2001/A1:2006;
- Piedra natural de absorción ≤ 2 %, según el ensayo descrito en UNE-EN 13755:2002.

Resistencia a la filtración de las juntas entre las piezas que componen la hoja principal:

J2 Las juntas deben ser de resistencia alta a la filtración. Se consideran como tales las juntas de mortero con adición de un producto hidrófugo, de las siguientes características:

- Sin interrupción excepto, en el caso de las juntas de los bloques de hormigón, que se interrumpen en la parte intermedia de la hoja;
- Juntas horizontales llagueadas o de pico de flauta;
- Cuando el sistema constructivo así lo permita, con un rejuntado de un mortero más rico.

Resistencia a la filtración del revestimiento intermedio en la cara interior de la hoja principal:

N1 Debe utilizarse al menos un revestimiento de resistencia media a la filtración. Se considera como tal un enfoscado de mortero con un espesor mínimo de 10 mm.

Fachada cara vista de hoja de fábrica, con trasdosado autoportante

B2+C1+H1+J2+N1

Fachada cara vista de hoja de fábrica, con trasdosado autoportante, compuesta de: HOJA PRINCIPAL: de 14 cm de espesor, de fábrica de ladrillo cerámico cara vista macizo prensado-aplantado, color rojo, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel. Dintel de fábrica armada de ladrillos cortados cara vista, aparejo a sardinel; montaje y desmontaje de apeo. Revestimiento de los frentes de forjado y pilares con ladrillos cortados, colocados con mortero de alta adherencia; REVESTIMIENTO INTERMEDIO: enfoscado de cemento, a buena vista, acabado superficial rugoso, con mortero de cemento, tipo GP CSIII W1; AISLAMIENTO ENTRE MONTANTES: aislamiento térmico formado por panel compacto de lana mineral Arena de alta densidad, Arena Apta "ISOVER", de 65 mm de espesor, no revestido, resistencia térmica 1,9 m²K/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK), colocado entre los montantes de la estructura portante; TRASDOSADO: trasdosado autoportante libre, con resistencia al fuego EI 90, sistema W628.es "KNAUF", de 93 mm de espesor, con nivel de calidad del acabado Q1, formado por tres placas de yeso laminado tipo cortafuego (DF) de 15 mm de espesor, atornilladas directamente a una estructura autoportante de acero galvanizado formada por canales horizontales, sólidamente fijados al suelo y al techo y montantes verticales de 48 mm y 0,6 mm de espesor con una modulación de 600 mm y con disposición normal "N", montados sobre canales junto al paramento vertical. Incluso banda desolidarizadora; fijaciones para el anclaje de canales y montantes metálicos; tornillería para la fijación de las placas; cinta de papel con refuerzo metálico "KNAUF" y pasta de juntas Jointfiller F-1 GLS "KNAUF", cinta microperforada de papel "KNAUF".

Revestimiento exterior:

No

Grado de impermeabilidad alcanzado: **3 (B2+C1+J1+N1, Tabla 2.7, CTE DB HS1)**

Resistencia a la filtración de la barrera contra la penetración de agua:

B2 Debe disponerse al menos una barrera de resistencia alta a la filtración. Se consideran como tal los siguientes elementos:

- Cámara de aire sin ventilar y aislante no hidrófilo dispuestos por el interior de la hoja principal, estando la cámara por el lado exterior del aislante;
- Aislante no hidrófilo dispuesto por el exterior de la hoja principal.

Composición de la hoja principal:

C1 Debe utilizarse al menos una hoja principal de espesor medio. Se considera como tal una fábrica cogida con mortero de:

- 1/2 pie de ladrillo cerámico, que debe ser perforado o macizo cuando no exista revestimiento exterior o cuando exista un revestimiento exterior discontinuo o un aislante exterior fijados mecánicamente;
- 12 cm de bloque cerámico, bloque de hormigón o piedra natural.

Higroscopicidad del material componente de la hoja principal:

H1 Debe utilizarse un material de higroscopicidad baja, que corresponde a una fábrica de:

- Ladrillo cerámico de succión $\leq 4,5 \text{ kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{min})$, según el ensayo descrito en UNE EN 772-11:2001 y UNE EN 772-11:2001/A1:2006;
- Piedra natural de absorción $\leq 2 \%$, según el ensayo descrito en UNE-EN 13755:2002.

Resistencia a la filtración de las juntas entre las piezas que componen la hoja principal:

J2 Las juntas deben ser de resistencia alta a la filtración. Se consideran como tales las juntas de mortero con adición de un producto hidrófugo, de las siguientes características:

- Sin interrupción excepto, en el caso de las juntas de los bloques de hormigón, que se interrumpen en la parte intermedia de la hoja;
- Juntas horizontales llagueadas o de pico de flauta;
- Cuando el sistema constructivo así lo permita, con un rejuntado de un mortero más rico.

Resistencia a la filtración del revestimiento intermedio en la cara interior de la hoja principal:

N1 Debe utilizarse al menos un revestimiento de resistencia media a la filtración. Se considera como tal un enfoscado de mortero con un espesor mínimo de 10 mm.

Fachada revestida con mortero monocapa, de hoja de fábrica, con trasdosado autoportante	R1+B2+C1+J2

Fachada revestida con mortero monocapa, de hoja de fábrica, con trasdosado autoportante, compuesta de: REVESTIMIENTO EXTERIOR: revestimiento con mortero monocapa, acabado con piedra proyectada, espesor 15 mm, aplicado manualmente; HOJA PRINCIPAL: de 14 cm de espesor, de fábrica de ladrillo cerámico hueco (H-16), para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel. Dintel de fábrica armada de ladrillos cortados para revestir; montaje y desmontaje de apeo. Revestimiento de los frentes de forjado con piezas cerámicas y de los frentes de pilares con ladrillos cortados, colocados con el mismo mortero utilizado en el recibido de la fábrica; AISLAMIENTO ENTRE MONTANTES: aislamiento térmico formado por panel compacto de lana mineral Arena de alta densidad, Arena Apta "ISOVER", de 65 mm de espesor, no revestido, resistencia térmica $1,9 \text{ m}^2\text{K}/\text{W}$, conductividad térmica $0,034 \text{ W}/(\text{mK})$, colocado entre los montantes de la estructura portante; TRASDOSADO: trasdosado autoportante libre, con resistencia al fuego EI 20, sistema W628.es "KNAUF", de 63 mm de espesor, con nivel de calidad del acabado Q1, formado por placa de yeso laminado tipo cortafuego (DF) de 15 mm de espesor, atornillada directamente a una estructura autoportante de acero galvanizado formada por canales horizontales, sólidamente fijados al suelo y al techo y montantes verticales de 48 mm y 0,6 mm de espesor con una modulación de 600 mm y con disposición normal "N", montados sobre canales junto al paramento vertical. Incluso banda desolidarizadora; fijaciones para el anclaje de canales y montantes metálicos; tornillería para la fijación de las placas; cinta de papel con refuerzo metálico "KNAUF" y pasta de juntas Jointfiller F-1 GLS "KNAUF", cinta microperforada de papel "KNAUF".

Revestimiento exterior: **Sí**

Grado de impermeabilidad alcanzado: **4 (R1+B2+C1, Tabla 2.7, CTE DB HS1)**

Resistencia a la filtración del revestimiento exterior:

R1 El revestimiento exterior debe tener al menos una resistencia media a la filtración. Se considera que proporcionan esta resistencia los siguientes:

- Revestimientos continuos de las siguientes características:
 - Espesor comprendido entre 10 y 15 mm, salvo los acabados con una capa plástica delgada;
 - Adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad;
 - Permeabilidad al vapor suficiente para evitar su deterioro como consecuencia de una acumulación de vapor entre él y la hoja principal;

- Adaptación a los movimientos del soporte y comportamiento aceptable frente a la fisuración;
- Cuando se dispone en fachadas con el aislante por el exterior de la hoja principal, compatibilidad química con el aislante y disposición de una armadura constituida por una malla de fibra de vidrio o de poliéster.
- Revestimientos discontinuos rígidos pegados de las siguientes características:
 - De piezas menores de 300 mm de lado;
 - Fijación al soporte suficiente para garantizar su estabilidad;
 - Disposición en la cara exterior de la hoja principal de un enfoscado de mortero;
 - Adaptación a los movimientos del soporte.

Resistencia a la filtración de la barrera contra la penetración de agua:

B2 Debe disponerse al menos una barrera de resistencia alta a la filtración. Se consideran como tal los siguientes elementos:

- Cámara de aire sin ventilar y aislante no hidrófilo dispuestos por el interior de la hoja principal, estando la cámara por el lado exterior del aislante;
- Aislante no hidrófilo dispuesto por el exterior de la hoja principal.

Composición de la hoja principal:

C1 Debe utilizarse al menos una hoja principal de espesor medio. Se considera como tal una fábrica cogida con mortero de:

- ½ pie de ladrillo cerámico, que debe ser perforado o macizo cuando no exista revestimiento exterior o cuando exista un revestimiento exterior discontinuo o un aislante exterior fijados mecánicamente;
- 12 cm de bloque cerámico, bloque de hormigón o piedra natural.

Resistencia a la filtración de las juntas entre las piezas que componen la hoja principal:

J2 Las juntas deben ser de resistencia alta a la filtración. Se consideran como tales las juntas de mortero con adición de un producto hidrófugo, de las siguientes características:

- Sin interrupción excepto, en el caso de las juntas de los bloques de hormigón, que se interrumpen en la parte intermedia de la junta;
- Juntas horizontales llagueadas o de pico de flauta;
- Cuando el sistema constructivo así lo permita, con un rejuntado de un mortero más rico.

Puntos singulares de las fachadas

Deben respetarse las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, así como las de continuidad o discontinuidad relativas al sistema de impermeabilización que se emplee.

Juntas de dilatación:

- Deben disponerse juntas de dilatación en la hoja principal de tal forma que cada junta estructural coincida con una de ellas y que la distancia entre juntas de dilatación contiguas sea como máximo la que figura en la tabla 2.1 Distancia entre juntas de movimiento de fábricas sustentadas de DB SE-F Seguridad estructural: Fábrica.

Distancia entre juntas de movimiento de fábricas sustentadas

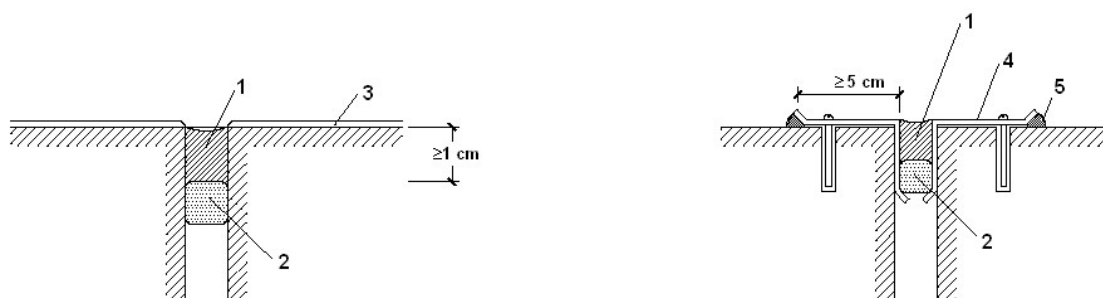
Tipo de fábrica	Distancia entre las juntas (m)
de piedra natural	30

de piezas de hormigón celular en autoclave			22
de piezas de hormigón ordinario			20
de piedra artificial			20
de piezas de árido ligero (excepto piedra pómez o arcilla expandida)			20
de piezas de hormigón ligero de piedra pómez o arcilla expandida			15
de ladrillo cerámico ⁽¹⁾	Retracción final del mortero (mm/m)	Expansión final por humedad de la pieza cerámica (mm/m)	
	≤0,15	≤0,15	30
	≤0,20	≤0,30	20
	≤0,20	≤0,50	15
	≤0,20	≤0,75	12
	≤0,20	≤1,00	8

⁽¹⁾ Puede interpolarse linealmente

- En las juntas de dilatación de la hoja principal debe colocarse un sellante sobre un relleno introducido en la junta. Deben emplearse rellenos y sellantes de materiales que tengan una elasticidad y una adherencia suficientes para absorber los movimientos de la hoja previstos y que sean impermeables y resistentes a los agentes atmosféricos. La profundidad del sellante debe ser mayor o igual que 1 cm y la relación entre su espesor y su anchura debe estar comprendida entre 0,5 y 2. En fachadas enfoscadas debe enrasarse con el paramento de la hoja principal sin enfoscar. Cuando se utilicen chapas metálicas en las juntas de dilatación, deben disponerse las mismas de tal forma que éstas cubran a ambos lados de la junta una banda de muro de 5 cm como mínimo y cada chapa debe fijarse mecánicamente en dicha banda y sellarse su extremo correspondiente (véase la siguiente figura).

- El revestimiento exterior debe estar provisto de juntas de dilatación de tal forma que la distancia entre juntas contiguas sea suficiente para evitar su agrietamiento.



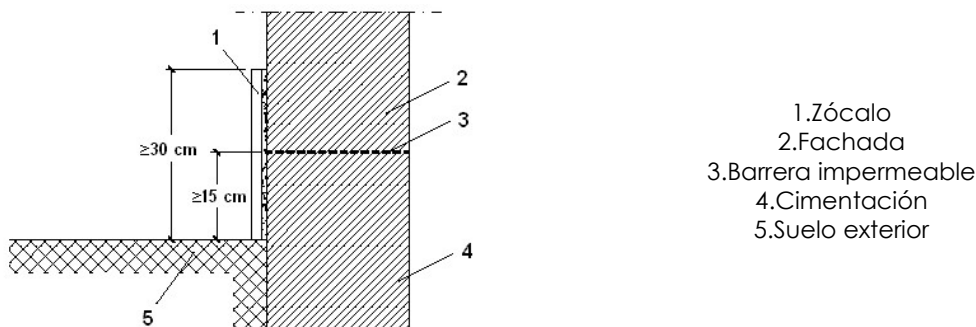
1. Sellante
2. Relleno
3. Enfoscado
4. Chapa metálica
5. Sellado

Arranque de la fachada desde la cimentación:

- Debe disponerse una barrera impermeable que cubra todo el espesor de la fachada a más de 15 cm por encima del nivel del suelo exterior para evitar el ascenso de agua por capilaridad o adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.

- Cuando la fachada esté constituida por un material poroso o tenga un revestimiento poroso, para protegerla de las salpicaduras, debe disponerse un zócalo de un material cuyo coeficiente de succión sea menor que el 3%, de más de 30 cm de altura sobre el nivel del suelo exterior que cubra el impermeabilizante del muro o la barrera impermeable dispuesta entre el muro y la fachada, y

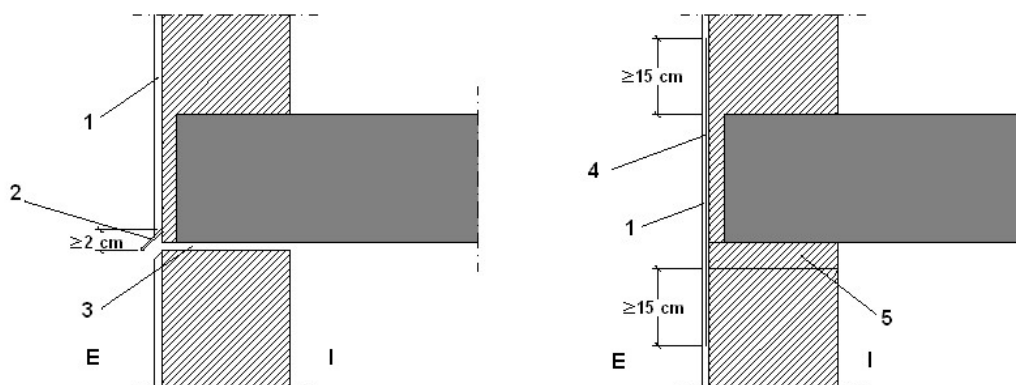
sellarse la unión con la fachada en su parte superior, o debe adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto (véase la siguiente figura).



- Cuando no sea necesaria la disposición del zócalo, el remate de la barrera impermeable en el exterior de la fachada debe realizarse según lo descrito en el apartado 2.4.4.1.2 de DB HS 1 Protección frente a la humedad o disponiendo un sellado.

Encuentros de la fachada con los forjados:

- Cuando la hoja principal esté interrumpida por los forjados y se tenga revestimiento exterior continuo, debe adoptarse una de las dos soluciones siguientes (véase la siguiente figura):
 - a) Disposición de una junta de desolidarización entre la hoja principal y cada forjado por debajo de éstos dejando una holgura de 2 cm que debe rellenarse después de la retracción de la hoja principal con un material cuya elasticidad sea compatible con la deformación prevista del forjado y protegerse de la filtración con un goterón;
 - b) Refuerzo del revestimiento exterior con mallas dispuestas a lo largo del forjado de tal forma que sobrepasen el elemento hasta 15 cm por encima del forjado y 15 cm por debajo de la primera hilada de la fábrica.

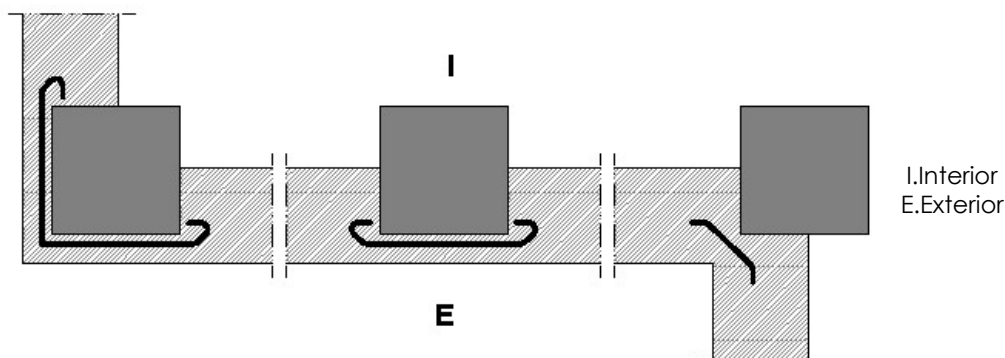


- Cuando en otros casos se disponga una junta de desolidarización, ésta debe tener las características anteriormente mencionadas.

Encuentros de la fachada con los pilares:

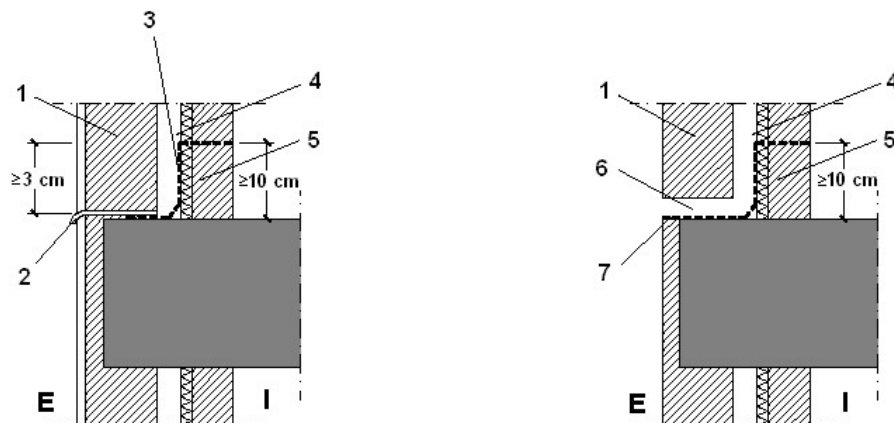
- Cuando la hoja principal esté interrumpida por los pilares, en el caso de fachada con revestimiento continuo, debe reforzarse éste con armaduras dispuestas a lo largo del pilar de tal forma que lo sobrepasen 15 cm por ambos lados.
- Cuando la hoja principal esté interrumpida por los pilares, si se colocan piezas de menor espesor que la hoja principal por la parte exterior de los pilares, para conseguir la estabilidad de

estas piezas, debe disponerse una armadura o cualquier otra solución que produzca el mismo efecto (véase la siguiente figura).



Encuentros de la cámara de aire ventilada con los forjados y los dinteles:

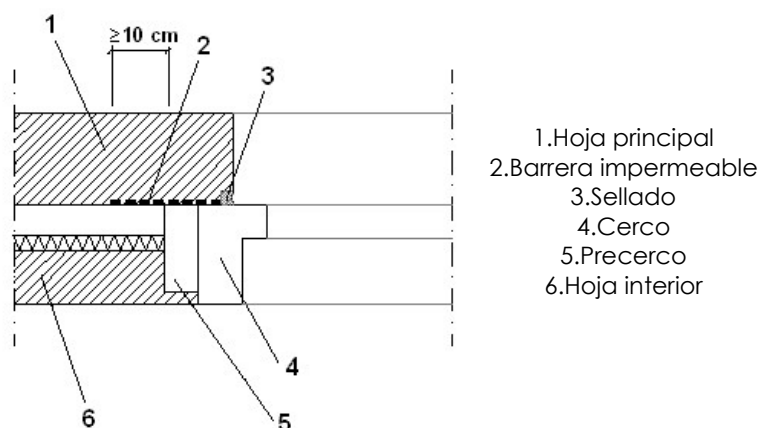
- Cuando la cámara quede interrumpida por un forjado o un dintel, debe disponerse un sistema de recogida y evacuación del agua filtrada o condensada en la misma.
- Como sistema de recogida de agua debe utilizarse un elemento continuo impermeable (lámina, perfil especial, etc.) dispuesto a lo largo del fondo de la cámara, con inclinación hacia el exterior, de tal forma que su borde superior esté situado como mínimo a 10 cm del fondo y al menos 3 cm por encima del punto más alto del sistema de evacuación (véase la siguiente figura). Cuando se disponga una lámina, ésta debe introducirse en la hoja interior en todo su espesor.
- Para la evacuación debe disponerse uno de los sistemas siguientes:
 - a) Un conjunto de tubos de material estanco que conduzcan el agua al exterior, separados 1,5 m como máximo (véase la siguiente figura);
 - b) Un conjunto de llagas de la primera hilada desprovistas de mortero, separadas 1,5 m como máximo, a lo largo de las cuales se prolonga hasta el exterior el elemento de recogida dispuesto en el fondo de la cámara.



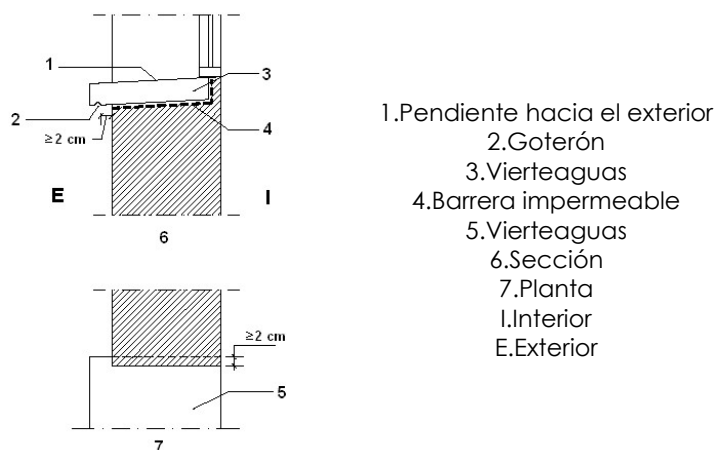
1. Hoja principal
2. Sistema de evacuación
3. Sistema de recogida
4. Cámara
5. Hoja interior
6. Llaga desprovista de mortero
7. Sistema de recogida y evacuación
- I. Interior
- E. Exterior

Encuentro de la fachada con la carpintería:

- Debe sellarse la junta entre el cerco y el muro con un cordón que debe estar introducido en un llagueado practicado en el muro de forma que quede encajado entre dos bordes paralelos.



- Cuando la carpintería esté retranqueada respecto del paramento exterior de la fachada, debe rematarse el alféizar con un vierteaguas para evacuar hacia el exterior el agua de lluvia que llegue a él y evitar que alcance la parte de la fachada inmediatamente inferior al mismo y disponerse un goterón en el dintel para evitar que el agua de lluvia discorra por la parte inferior del dintel hacia la carpintería o adoptarse soluciones que produzcan los mismos efectos.
- El vierteaguas debe tener una pendiente hacia el exterior de 10° como mínimo, debe ser impermeable o disponerse sobre una barrera impermeable fijada al cerco o al muro que se prolongue por la parte trasera y por ambos lados del vierteaguas y que tenga una pendiente hacia el exterior de 10° como mínimo. El vierteaguas debe disponer de un goterón en la cara inferior del saliente, separado del paramento exterior de la fachada al menos 2 cm, y su entrega lateral en la jamba debe ser de 2 cm como mínimo (véase la siguiente figura).
- La junta de las piezas con goterón debe tener la forma del mismo para no crear a través de ella un puente hacia la fachada.



Antepechos y remates superiores de las fachadas:

- Los antepechos deben rematarse con albardillas para evacuar el agua de lluvia que llegue a su parte superior y evitar que alcance la parte de la fachada inmediatamente inferior al mismo o debe adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.
- Las albardillas deben tener una inclinación de 10° como mínimo, deben disponer de goterones en la cara inferior de los salientes hacia los que discurre el agua, separados de los paramentos correspondientes del antepecho al menos 2 cm y deben ser impermeables o deben disponerse sobre una barrera impermeable que tenga una pendiente hacia el exterior de 10° como mínimo. Deben disponerse juntas de dilatación cada dos piezas cuando sean de piedra o prefabricadas y cada 2 m cuando sean cerámicas. Las juntas entre las albardillas deben realizarse de tal manera que sean impermeables con un sellado adecuado.

Anclajes a la fachada:

- Cuando los anclajes de elementos tales como barandillas o mástiles se realicen en un plano horizontal de la fachada, la junta entre el anclaje y la fachada debe realizarse de tal forma que se impida la entrada de agua a través de ella mediante el sellado, un elemento de goma, una pieza metálica u otro elemento que produzca el mismo efecto.

Aleros y cornisas:

- Los aleros y las cornisas de constitución continua deben tener una pendiente hacia el exterior para evacuar el agua de 10° como mínimo y los que sobresalgan más de 20 cm del plano de la fachada deben
 - a) Ser impermeables o tener la cara superior protegida por una barrera impermeable, para evitar que el agua se filtre a través de ellos;
 - b) Disponer en el encuentro con el paramento vertical de elementos de protección prefabricados o realizados in situ que se extiendan hacia arriba al menos 15 cm y cuyo remate superior se resuelva de forma similar a la descrita en el apartado 2.4.4.1.2 de DB HS 1 Protección frente a la humedad, para evitar que el agua se filtre en el encuentro y en el remate;
 - c) Disponer de un goterón en el borde exterior de la cara inferior para evitar que el agua de lluvia evacuada alcance la fachada por la parte inmediatamente inferior al mismo.
- En el caso de que no se ajusten a las condiciones antes expuestas debe adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.
- La junta de las piezas con goterón debe tener la forma del mismo para no crear a través de ella un puente hacia la fachada.

3.4.1.4. CUBIERTAS PLANAS

Condiciones de las soluciones constructivas

cubierta plana transitable, no ventilada, con solado fijo, tipo invertida, para tráfico peatonal privado. Impermeabilización con láminas asfálticas, tipo monocapa. (Forjado unidireccional)

REVESTIMIENTO EXTERIOR: Cubierta plana transitable, no ventilada, con solado fijo, tipo invertida. FORMACIÓN DE PENDIENTES: mediante encintado de limatesas, limahoyas y juntas con maestras de ladrillo cerámico hueco doble y capa de arcilla expandida; con capa de regularización de mortero de cemento, industrial, M-5; IMPERMEABILIZACIÓN: tipo monocapa, adherida, formada por lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40-FP previa imprimación con emulsión asfáltica aniónica con cargas tipo EB; CAPA SEPARADORA BAJO AISLAMIENTO: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado; AISLAMIENTO TÉRMICO: panel rígido de poliestireno extruido, de 100 mm de espesor; CAPA SEPARADORA BAJO CAPA DE REFUERZO: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado; CAPA DE REFUERZO: mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N tipo M-10; CAPA SEPARADORA BAJO PROTECCIÓN: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado; CAPA DE PROTECCIÓN: pavimento de baldosas cerámicas de gres rústico, 20x20 cm colocadas en capa fina con adhesivo cementoso de fraguado normal, C1, color gris, sobre una capa de regularización de mortero de cemento, industrial, M-5.

ELEMENTO ESTRUCTURAL

Estructura de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2, y acero UNE-EN 10080 B 500 S en zona de refuerzo de negativos y conectores de viguetas y zunchos, vigas y pilares con una cuantía total de 16 kg/m², compuesta de los siguientes elementos: FORJADO UNIDIRECCIONAL: horizontal, de canto 30 = 25+5 cm; semiviguetas pretensadas T-12; bovedilla de hormigón, 60x20x25 cm; capa de compresión de 5 cm de espesor, con armadura de reparto formada por malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080; vigas planas con zunchos perimetrales de planta, encofrado para vigas, montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo, con acabado tipo industrial para revestir, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 25 usos, estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos; PILARES: con montaje y desmontaje de sistema de encofrado de chapas metálicas reutilizables. Incluso agente filmógeno, para el curado de hormigones y morteros.

REVESTIMIENTO DEL TECHO

Techo suspendido registrable, con cámara de aire de 30 cm de altura, compuesto de: AISLAMIENTO: aislamiento acústico a ruido aéreo, con panel de aglomerado de corcho expandido, de 25 mm de

espesor, de 1000x500 mm, color negro, de entre 105 y 125 kg/m³ de densidad, resistencia térmica 0,65 m²K/W, conductividad térmica 0,04 W/(mK), factor de resistencia a la difusión del vapor de agua entre 7 y 14, Euroclase E de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1, resistencia a compresión ≥ 100 kPa; TECHO SUSPENDIDO: falso techo registrable suspendido, situado a una altura menor de 4 m, constituido por: ESTRUCTURA: perfilaría vista acabado lacado, color blanco; PLACAS: placas de escayola, de superficie fisurada, 60x60 cm. Incluso perfiles angulares, fijaciones para el anclaje de los perfiles y accesorios de montaje.

Tipo: **Transitable peatones**

Formación de pendientes:

Pendiente mínima/máxima: **1.0 % / 5.0 %⁽¹⁾**

Aislante térmico⁽²⁾:

Material aislante térmico: **Poliestireno extruido**

Espesor: **0.1 cm⁽³⁾**

Barrera contra el vapor: **Impermeabilización asfáltica monocapa adherida**

Tipo de impermeabilización:

Descripción: **Material bituminoso/bituminoso modificado**

Notas:

⁽¹⁾ Este dato se obtiene de la tabla 2.9 de DB HS 1 Protección frente a la humedad.

⁽²⁾ Según se determine en DB HE 1 Ahorro de energía.

⁽³⁾ Debe disponerse una capa separadora bajo el aislante térmico, cuando deba evitarse el contacto entre materiales químicamente incompatibles.

Sistema de formación de pendientes

- El sistema de formación de pendientes debe tener una cohesión y estabilidad suficientes frente a las sollicitaciones mecánicas y térmicas, y su constitución debe ser adecuada para el recibido o fijación del resto de componentes.
- Cuando el sistema de formación de pendientes sea el elemento que sirve de soporte a la capa de impermeabilización, el material que lo constituye debe ser compatible con el material impermeabilizante y con la forma de unión de dicho impermeabilizante a él.

Aislante térmico:

- El material del aislante térmico debe tener una cohesión y una estabilidad suficiente para proporcionar al sistema la solidez necesaria frente a las sollicitaciones mecánicas.
- Cuando el aislante térmico esté en contacto con la capa de impermeabilización, ambos materiales deben ser compatibles; en caso contrario debe disponerse una capa separadora entre ellos.
- Cuando el aislante térmico se disponga encima de la capa de impermeabilización y quede expuesto al contacto con el agua, dicho aislante debe tener unas características adecuadas para esta situación.

Capa de impermeabilización:

- Cuando se disponga una capa de impermeabilización, ésta debe aplicarse y fijarse de acuerdo con las condiciones para cada tipo de material constitutivo de la misma.
- Impermeabilización con materiales bituminosos y bituminosos modificados:
 - Las láminas pueden ser de oxiasfalto o de betún modificado.
 - Cuando la pendiente de la cubierta esté comprendida entre 5 y 15%, deben utilizarse sistemas adheridos.
 - Cuando se quiera independizar el impermeabilizante del elemento que le sirve de soporte para mejorar la absorción de movimientos estructurales, deben utilizarse sistemas no adheridos.
 - Cuando se utilicen sistemas no adheridos debe emplearse una capa de protección pesada.

Capa de protección:

- Cuando se disponga una capa de protección, el material que forma la capa debe ser resistente a la intemperie en función de las condiciones ambientales previstas y debe tener un peso suficiente para contrarrestar la succión del viento.
- Solado fijo:
 - El solado fijo puede ser de los materiales siguientes: baldosas recibidas con mortero, capa de mortero, piedra natural recibida con mortero, hormigón, adoquín sobre lecho de arena, mortero filtrante, aglomerado asfáltico u otros materiales de características análogas.
 - El material que se utilice debe tener una forma y unas dimensiones compatibles con la pendiente.
 - Las piezas no deben colocarse a hueso.

Puntos singulares de las cubiertas planas

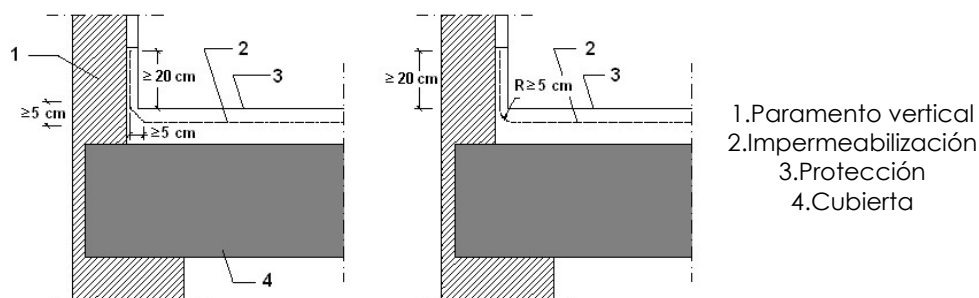
Deben respetarse las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, las de continuidad o discontinuidad, así como cualquier otra que afecte al diseño, relativas al sistema de impermeabilización que se emplee.

Juntas de dilatación:

- Deben disponerse juntas de dilatación de la cubierta y la distancia entre juntas de dilatación contiguas debe ser como máximo 15 m. Siempre que exista un encuentro con un paramento vertical o una junta estructural debe disponerse una junta de dilatación coincidiendo con ellos. Las juntas deben afectar a las distintas capas de la cubierta a partir del elemento que sirve de soporte resistente. Los bordes de las juntas de dilatación deben ser romos, con un ángulo de 45° aproximadamente, y la anchura de la junta debe ser mayor que 3 cm.
- Cuando la capa de protección sea de solado fijo, deben disponerse juntas de dilatación en la misma. Estas juntas deben afectar a las piezas, al mortero de agarre y a la capa de asiento del solado y deben disponerse de la siguiente forma:
 - a) Coincidiendo con las juntas de la cubierta;
 - b) En el perímetro exterior e interior de la cubierta y en los encuentros con paramentos verticales y elementos pasantes;
 - c) En cuadrícula, situadas a 5 m como máximo en cubiertas no ventiladas y a 7,5 m como máximo en cubiertas ventiladas, de forma que las dimensiones de los paños entre las juntas guarden como máximo la relación 1:1,5.
- En las juntas debe colocarse un sellante dispuesto sobre un relleno introducido en su interior. El sellado debe quedar enrasado con la superficie de la capa de protección de la cubierta.

Encuentro de la cubierta con un paramento vertical:

- La impermeabilización debe prolongarse por el paramento vertical hasta una altura de 20 cm como mínimo por encima de la protección de la cubierta (véase la siguiente figura).



- El encuentro con el paramento debe realizarse redondeándose con un radio de curvatura de 5 cm aproximadamente o achaflanándose una medida análoga según el sistema de impermeabilización.

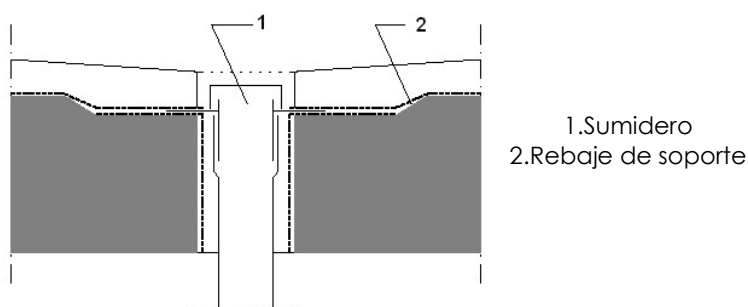
- Para que el agua de las precipitaciones o la que se deslice por el paramento no se filtre por el remate superior de la impermeabilización, dicho remate debe realizarse de alguna de las formas siguientes o de cualquier otra que produzca el mismo efecto:
 - a) Mediante una roza de 3x3 cm como mínimo en la que debe recibirse la impermeabilización con mortero en bisel formando aproximadamente un ángulo de 30° con la horizontal y redondeándose la arista del paramento;
 - b) Mediante un retranqueo cuya profundidad con respecto a la superficie externa del paramento vertical debe ser mayor que 5 cm y cuya altura por encima de la protección de la cubierta debe ser mayor que 20 cm;
 - c) Mediante un perfil metálico inoxidable provisto de una pestaña al menos en su parte superior, que sirva de base a un cordón de sellado entre el perfil y el muro. Si en la parte inferior no lleva pestaña, la arista debe ser redondeada para evitar que pueda dañarse la lámina.

Encuentro de la cubierta con el borde lateral:

- El encuentro debe realizarse mediante una de las formas siguientes:
 - a) Prolongando la impermeabilización 5 cm como mínimo sobre el frente del alero o el paramento;
 - b) Disponiéndose un perfil angular con el ala horizontal, que debe tener una anchura mayor que 10 cm, anclada al faldón de tal forma que el ala vertical descuelgue por la parte exterior del paramento a modo de goterón y prolongando la impermeabilización sobre el ala horizontal.

Encuentro de la cubierta con un sumidero o un canalón:

- El sumidero o el canalón debe ser una pieza prefabricada, de un material compatible con el tipo de impermeabilización que se utilice y debe disponer de un ala de 10 cm de anchura como mínimo en el borde superior.
- El sumidero o el canalón debe estar provisto de un elemento de protección para retener los sólidos que puedan obturar la bajante. En cubiertas transitables este elemento debe estar enrasado con la capa de protección y en cubiertas no transitables, este elemento debe sobresalir de la capa de protección.
- El elemento que sirve de soporte de la impermeabilización debe rebajarse alrededor de los sumideros o en todo el perímetro de los canalones (véase la siguiente figura) lo suficiente para que después de haberse dispuesto el impermeabilizante siga existiendo una pendiente adecuada en el sentido de la evacuación.



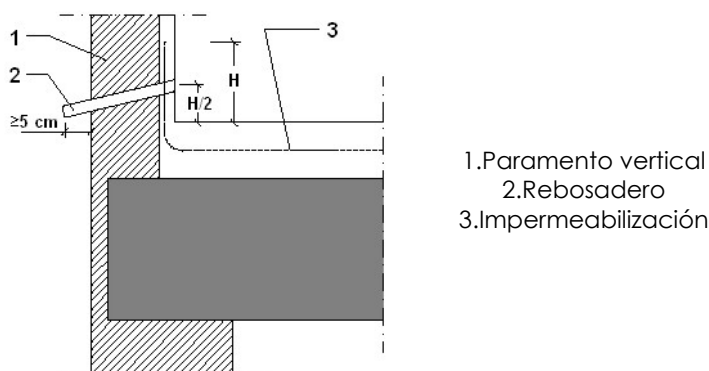
- La impermeabilización debe prolongarse 10 cm como mínimo por encima de las alas.
- La unión del impermeabilizante con el sumidero o el canalón debe ser estanca.
- Cuando el sumidero se disponga en la parte horizontal de la cubierta, debe situarse separado 50 cm como mínimo de los encuentros con los paramentos verticales o con cualquier otro elemento que sobresalga de la cubierta.
- El borde superior del sumidero debe quedar por debajo del nivel de escorrentía de la cubierta.
- Cuando el sumidero se disponga en un paramento vertical, el sumidero debe tener sección rectangular. Debe disponerse un impermeabilizante que cubra el ala vertical, que se extienda hasta

20 cm como mínimo por encima de la protección de la cubierta y cuyo remate superior se haga según lo descrito en el apartado 2.4.4.1.2 de DB HS 1 Protección frente a la humedad.

- Cuando se disponga un canalón su borde superior debe quedar por debajo del nivel de escorrentía de la cubierta y debe estar fijado al elemento que sirve de soporte.
- Cuando el canalón se disponga en el encuentro con un paramento vertical, el ala del canalón de la parte del encuentro debe ascender por el paramento y debe disponerse una banda impermeabilizante que cubra el borde superior del ala, de 10 cm como mínimo de anchura centrada sobre dicho borde resuelto según lo descrito en el apartado 2.4.4.1.2 de DB HS 1 Protección frente a la humedad.

Rebosaderos:

- En las cubiertas planas que tengan un paramento vertical que las delimite en todo su perímetro, deben disponerse rebosaderos en los siguientes casos:
 - a) Cuando en la cubierta exista una sola bajante;
 - b) Cuando se prevea que, si se obtura una bajante, debido a la disposición de las bajantes o de los faldones de la cubierta, el agua acumulada no pueda evacuar por otras bajantes;
 - c) Cuando la obturación de una bajante pueda producir una carga en la cubierta que comprometa la estabilidad del elemento que sirve de soporte resistente.
- La suma de las áreas de las secciones de los rebosaderos debe ser igual o mayor que la suma de las de bajantes que evacuan el agua de la cubierta o de la parte de la cubierta a la que sirvan.
- El rebosadero debe disponerse a una altura intermedia entre la del punto más bajo y la del más alto de la entrega de la impermeabilización al paramento vertical (véase la siguiente figura) y en todo caso a un nivel más bajo de cualquier acceso a la cubierta.



- El rebosadero debe sobresalir 5 cm como mínimo de la cara exterior del paramento vertical y disponerse con una pendiente favorable a la evacuación.

Encuentro de la cubierta con elementos pasantes:

- Los elementos pasantes deben situarse separados 50 cm como mínimo de los encuentros con los paramentos verticales y de los elementos que sobresalgan de la cubierta.
- Deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ, que deben ascender por el elemento pasante 20 cm como mínimo por encima de la protección de la cubierta.

Anclaje de elementos:

- Los anclajes de elementos deben realizarse de una de las formas siguientes:
 - a) Sobre un paramento vertical por encima del remate de la impermeabilización;
 - b) Sobre la parte horizontal de la cubierta de forma análoga a la establecida para los encuentros con elementos pasantes o sobre una bancada apoyada en la misma.

Rincones y esquinas:

- En los rincones y las esquinas deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ hasta una distancia de 10 cm como mínimo desde el vértice formado por los dos planos que conforman el rincón o la esquina y el plano de la cubierta.

Accesos y aberturas:

- Los accesos y las aberturas situados en un paramento vertical deben realizarse de una de las formas siguientes:
 - a) Disponiendo un desnivel de 20 cm de altura como mínimo por encima de la protección de la cubierta, protegido con un impermeabilizante que lo cubra y ascienda por los laterales del hueco hasta una altura de 15 cm como mínimo por encima de dicho desnivel;
 - b) Disponiéndolos retranqueados respecto del paramento vertical 1 m como mínimo. El suelo hasta el acceso debe tener una pendiente del 10% hacia fuera y debe ser tratado como la cubierta, excepto para los casos de accesos en balconeras que vierten el agua libremente sin antepechos, donde la pendiente mínima es del 1%.
- Los accesos y las aberturas situados en el paramento horizontal de la cubierta deben realizarse disponiendo alrededor del hueco un antepecho de una altura por encima de la protección de la cubierta de 20 cm como mínimo e impermeabilizado según lo descrito en el apartado 2.4.4.1.2 de DB HS 1 Protección frente a la humedad.

3.4.1.5. CUBIERTAS INCLINADAS

Condiciones de las soluciones constructivas

Sistema SIATE "ONDULINE"

Formación de pendientes:

Descripción:	Tablero multicapa sobre entramado estructural
Pendiente:	43.7 %

Aislante térmico⁽¹⁾:

Material aislante térmico:	MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]
Espesor:	0.1 cm⁽²⁾
Barrera contra el vapor:	Sin barrera contra el vapor

Tipo de impermeabilización:

Descripción:	Material bituminoso/bituminoso modificado

Notas:

⁽¹⁾ Según se determine en DB HE 1 Ahorro de energía.

⁽²⁾ Debe disponerse una capa separadora bajo el aislante térmico, cuando deba evitarse el contacto entre materiales químicamente incompatibles.

Sistema de formación de pendientes

- El sistema de formación de pendientes debe tener una cohesión y estabilidad suficientes frente a las sollicitaciones mecánicas y térmicas, y su constitución debe ser adecuada para el recibido o fijación del resto de componentes.
- Cuando el sistema de formación de pendientes sea el elemento que sirve de soporte a la capa de impermeabilización, el material que lo constituye debe ser compatible con el material impermeabilizante y con la forma de unión de dicho impermeabilizante a él.

Aislante térmico:

- El material del aislante térmico debe tener una cohesión y una estabilidad suficiente para proporcionar al sistema la solidez necesaria frente a las sollicitaciones mecánicas.
- Cuando el aislante térmico esté en contacto con la capa de impermeabilización, ambos materiales deben ser compatibles; en caso contrario debe disponerse una capa separadora entre ellos.

- Cuando el aislante térmico se disponga encima de la capa de impermeabilización y quede expuesto al contacto con el agua, dicho aislante debe tener unas características adecuadas para esta situación.

Capa de impermeabilización:

- Cuando se disponga una capa de impermeabilización, ésta debe aplicarse y fijarse de acuerdo con las condiciones para cada tipo de material constitutivo de la misma.
- Impermeabilización con materiales bituminosos y bituminosos modificados:
 - Las láminas pueden ser de oxiasfalto o de betún modificado.
 - Cuando la pendiente de la cubierta sea mayor que 15%, deben utilizarse sistemas fijados mecánicamente.
 - Cuando se quiera independizar el impermeabilizante del elemento que le sirve de soporte para mejorar la absorción de movimientos estructurales, deben utilizarse sistemas no adheridos.
 - Cuando se utilicen sistemas no adheridos debe emplearse una capa de protección pesada.

Tejado

- Debe estar constituido por piezas de cobertura tales como tejas, pizarra, placas, etc. El solapo de las piezas debe establecerse de acuerdo con la pendiente del elemento que les sirve de soporte y de otros factores relacionados con la situación de la cubierta, tales como zona eólica, tormentas y altitud topográfica.
- Debe recibirse o fijarse al soporte una cantidad de piezas suficiente para garantizar su estabilidad dependiendo de la pendiente de la cubierta, la altura máxima del faldón, el tipo de piezas y el solapo de las mismas, así como de la ubicación del edificio.

Sistema SIATE "ONDULINE"

Formación de pendientes:

Descripción: **Tablero multicapa sobre entramado estructural**

Pendiente: **45.4 %**

Aislante térmico⁽¹⁾:

Material aislante térmico: **MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]**

Espesor: **0.1 cm⁽²⁾**

Barrera contra el vapor: **Sin barrera contra el vapor**

Tipo de impermeabilización:

Descripción: **Material bituminoso/bituminoso modificado**

Notas:

⁽¹⁾ Según se determine en DB HE 1 Ahorro de energía.

⁽²⁾ Debe disponerse una capa separadora bajo el aislante térmico, cuando deba evitarse el contacto entre materiales químicamente incompatibles.

Sistema de formación de pendientes

- El sistema de formación de pendientes debe tener una cohesión y estabilidad suficientes frente a las sollicitaciones mecánicas y térmicas, y su constitución debe ser adecuada para el recibido o fijación del resto de componentes.
- Cuando el sistema de formación de pendientes sea el elemento que sirve de soporte a la capa de impermeabilización, el material que lo constituye debe ser compatible con el material impermeabilizante y con la forma de unión de dicho impermeabilizante a él.

Aislante térmico:

- El material del aislante térmico debe tener una cohesión y una estabilidad suficiente para proporcionar al sistema la solidez necesaria frente a las sollicitaciones mecánicas.
- Cuando el aislante térmico esté en contacto con la capa de impermeabilización, ambos materiales deben ser compatibles; en caso contrario debe disponerse una capa separadora entre ellos.
- Cuando el aislante térmico se disponga encima de la capa de impermeabilización y quede expuesto al contacto con el agua, dicho aislante debe tener unas características adecuadas para esta situación.

Capa de impermeabilización:

- Cuando se disponga una capa de impermeabilización, ésta debe aplicarse y fijarse de acuerdo con las condiciones para cada tipo de material constitutivo de la misma.
- Impermeabilización con materiales bituminosos y bituminosos modificados:
 - Las láminas pueden ser de oxiasfalto o de betún modificado.
 - Cuando la pendiente de la cubierta sea mayor que 15%, deben utilizarse sistemas fijados mecánicamente.
 - Cuando se quiera independizar el impermeabilizante del elemento que le sirve de soporte para mejorar la absorción de movimientos estructurales, deben utilizarse sistemas no adheridos.
 - Cuando se utilicen sistemas no adheridos debe emplearse una capa de protección pesada.

Tejado

- Debe estar constituido por piezas de cobertura tales como tejas, pizarra, placas, etc. El solapo de las piezas debe establecerse de acuerdo con la pendiente del elemento que les sirve de soporte y de otros factores relacionados con la situación de la cubierta, tales como zona eólica, tormentas y altitud topográfica.
- Debe recibirse o fijarse al soporte una cantidad de piezas suficiente para garantizar su estabilidad dependiendo de la pendiente de la cubierta, la altura máxima del faldón, el tipo de piezas y el solapo de las mismas, así como de la ubicación del edificio.

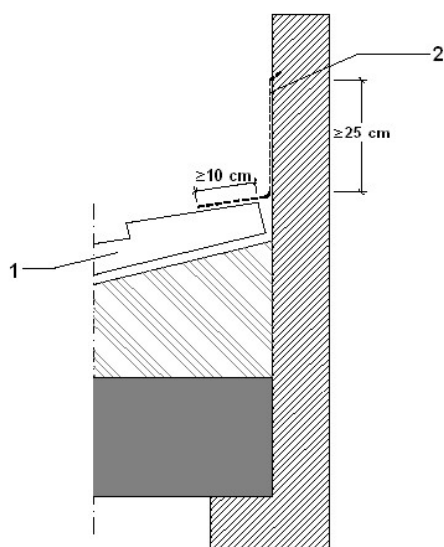
Puntos singulares de las cubiertas inclinadas

Deben respetarse las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, las de continuidad o discontinuidad, así como cualquier otra que afecte al diseño, relativas al sistema de impermeabilización que se emplee.

Encuentro de la cubierta con un paramento vertical:

- En el encuentro de la cubierta con un paramento vertical deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ.
- Los elementos de protección deben cubrir como mínimo una banda del paramento vertical de 25 cm de altura por encima del tejado y su remate debe realizarse de forma similar a la descrita en las cubiertas planas.
- Cuando el encuentro se produzca en la parte inferior del faldón, debe disponerse un canalón y realizarse según lo dispuesto en el apartado 2.4.4.2.9 de DB HS 1 Protección frente a la humedad.

- Cuando el encuentro se produzca en la parte superior o lateral del faldón, los elementos de protección deben colocarse por encima de las piezas del tejado y prolongarse 10 cm como mínimo desde el encuentro (véase la siguiente figura).



1. Piezas de tejado
2. Elemento de protección del paramento vertical

Alero:

- Las piezas del tejado deben sobresalir 5 cm como mínimo y media pieza como máximo del soporte que conforma el alero.
- Cuando el tejado sea de pizarra o de teja, para evitar la filtración de agua a través de la unión de la primera hilada del tejado y el alero, debe realizarse en el borde un recalde de asiento de las piezas de la primera hilada de tal manera que tengan la misma pendiente que las de las siguientes, o debe adoptarse cualquier otra solución que produzca el mismo efecto.

Borde lateral:

- En el borde lateral deben disponerse piezas especiales que vuelen lateralmente más de 5 cm o baberos protectores realizados in situ. En el último caso el borde puede rematarse con piezas especiales o con piezas normales que vuelen 5 cm.

Limahoyas:

- En las limahoyas deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ.
- Las piezas del tejado deben sobresalir 5 cm como mínimo sobre la limahoya.
- La separación entre las piezas del tejado de los dos faldones debe ser 20 cm. como mínimo.

Cumbreras y limatesas:

- En las cumbreras y limatesas deben disponerse piezas especiales, que deben solapar 5 cm como mínimo sobre las piezas del tejado de ambos faldones.
- Las piezas del tejado de la última hilada horizontal superior y las de la cumbrera y la limatesa deben fijarse.
- Cuando no sea posible el solape entre las piezas de una cumbrera en un cambio de dirección o en un encuentro de cumbreras este encuentro debe impermeabilizarse con piezas especiales o baberos protectores.

Encuentro de la cubierta con elementos pasantes:

- Los elementos pasantes no deben disponerse en las limahoyas.
- La parte superior del encuentro del faldón con el elemento pasante debe resolverse de tal manera que se desvíe el agua hacia los lados del mismo.
- En el perímetro del encuentro deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ, que deben cubrir una banda del elemento pasante por encima del tejado de 20 cm de altura como mínimo.

Lucernarios:

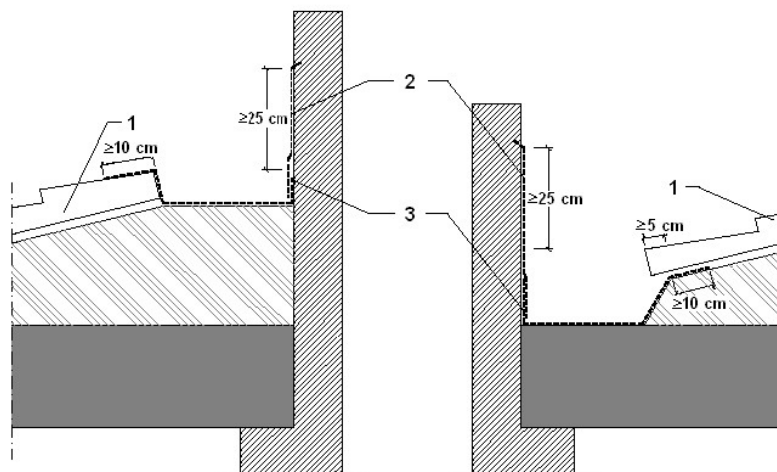
- Deben impermeabilizarse las zonas del faldón que estén en contacto con el precerco o el cerco del lucernario mediante elementos de protección prefabricados o realizados in situ.
- En la parte inferior del lucernario, los elementos de protección deben colocarse por encima de las piezas del tejado y prolongarse 10 cm como mínimo desde el encuentro y en la superior por debajo y prolongarse 10 cm como mínimo.

Anclaje de elementos:

- Los anclajes no deben disponerse en las limahoyas.
- Deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ, que deben cubrir una banda del elemento anclado de una altura de 20 cm como mínimo por encima del tejado.

Canalones:

- Para la formación del canalón deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ.
- Los canalones deben disponerse con una pendiente hacia el desagüe del 1% como mínimo.
- Las piezas del tejado que vierten sobre el canalón deben sobresalir 5 cm como mínimo sobre el mismo.
- Cuando el canalón sea visto, debe disponerse el borde más cercano a la fachada de tal forma que quede por encima del borde exterior del mismo.
- Elementos de protección prefabricados o realizados in situ de tal forma que cubran una banda del paramento vertical por encima del tejado de 25 cm como mínimo y su remate se realice de forma similar a la descrita para cubiertas planas (véase la siguiente figura).



1. Piezas de tejado
2. Elemento de protección del paramento vertical
3. Elemento de protección del canalón

- Cuando el canalón esté situado junto a un paramento vertical deben disponerse:

- a) Cuando el encuentro sea en la parte inferior del faldón, los elementos de protección por debajo de las piezas del tejado de tal forma que cubran una banda a partir del encuentro de 10 cm de anchura como mínimo (véase la siguiente figura);
- b) Cuando el encuentro sea en la parte superior del faldón, los elementos de protección por encima de las piezas del tejado de tal forma que cubran una banda a partir del encuentro de 10 cm de anchura como mínimo (véase la siguiente figura);
- Cuando el canalón esté situado en una zona intermedia del faldón debe disponerse de tal forma que:
 - a) El ala del canalón se extienda por debajo de las piezas del tejado 10 cm como mínimo;
 - b) La separación entre las piezas del tejado a ambos lados del canalón sea de 20 cm como mínimo.
 - c) El ala inferior del canalón debe ir por encima de las piezas del tejado

3.4.1.6. TRABAJOS DE CONSERVACION Y MANTENIMIENTO

Se adjunta tabla de operación de mantenimiento de los elementos descritos en este apartado.

- 1 Deben realizarse las operaciones de mantenimiento que, junto con su periodicidad, se incluyen en la tabla 6.1 y las correcciones pertinentes en el caso de que se detecten defectos.

Tabla 6.1 Operaciones de mantenimiento		
	Operación	Periodicidad
Muros	Comprobación del correcto funcionamiento de los canales y bajantes de evacuación de los <i>muros parcialmente estancos</i>	1 año ⁽¹⁾
	Comprobación de que las aberturas de ventilación de la cámara de los muros parcialmente estancos no están obstruidas	1 año
	Comprobación del estado de la <i>impermeabilización</i> interior	1 año
Suelos	Comprobación del estado de limpieza de la red de <i>drenaje</i> y de evacuación	1 año ⁽²⁾
	Limpieza de las arquetas	1 año ⁽²⁾
	Comprobación del estado de las bombas de achique, incluyendo las de reserva, si hubiera sido necesarias su implantación para poder garantizar el <i>drenaje</i>	1 año
	Comprobación de la posible existencia de filtraciones por fisuras y grietas	1 año
Fachadas	Comprobación del estado de conservación del revestimiento: posible aparición de fisuras, desprendimientos, humedades y manchas	3 años
	Comprobación del estado de conservación de los puntos singulares	3 años
	Comprobación de la posible existencia de grietas y fisuras, así como desplomes u otras deformaciones, en la <i>hoja principal</i>	5 años
	Comprobación del estado de limpieza de las <i>llagas</i> o de las aberturas de ventilación de la cámara	10 años
Cubiertas	Limpieza de los elementos de desagüe (sumideros, canalones y rebosaderos) y comprobación de su correcto funcionamiento	1 año ⁽¹⁾
	Recolocación de la grava	1 año
	Comprobación del estado de conservación de la protección o tejado	3 años
	Comprobación del estado de conservación de los puntos singulares	3 años

⁽¹⁾ Además debe realizarse cada vez que haya habido tormentas importantes.

⁽²⁾ Debe realizarse cada año al final del verano.

3.4.2. HS2 Eliminación de residuos

Los edificios dispondrán de espacios y medios para extraer los residuos ordinarios generados en ellos de forma acorde con el sistema público de recogida de tal forma que se facilite la adecuada separación en origen de dichos residuos, la recogida selectiva de los mismos y su posterior gestión.

No se dota de espacio de reserva en el presente proyecto por imposibilidad espacial ya que la edificación es una edificación existente, la producción de residuos es mínima y la recogida se realiza mediante contenedores de superficies en la vía.

Ámbito de aplicación

1 Esta sección se aplica a los edificios de viviendas de nueva construcción, tengan o no locales destinados a otros usos, en lo referente a la recogida de los residuos ordinarios generados en ellos.

2 Para los edificios y locales con otros usos la demostración de la conformidad con las exigencias básicas debe realizarse mediante un estudio específico adoptando criterios análogos a los establecidos en esta sección.

Condiciones de recogida por fracción

Condiciones de recogida			
Fracción	Tipo	Periodo (días)	Capacidad por contenedor (l)
Papel / cartón	Centralizada	-	-
Envases ligeros	Centralizada	-	-
Materia orgánica	Centralizada	-	-
Vidrio	Centralizada	-	-
Varios	Centralizada	-	-

Número estimado de ocupantes habituales del edificio: -

Almacén de contenedores

No procede ya que ninguna fracción tiene servicio de recogida puerta a puerta

Espacio de reserva

Espacio de reserva			
Fracción	$F_r^{(1)}$ (m ² /persona)	$M_r^{(2)}$	$S_{Rf}^{(3)}$ (m ²)
Papel / cartón	0.039	1	0.62
Envases ligeros	0.060	1	0.96
Materia orgánica	0.005	1	0.08
Vidrio	0.012	1	0.19
Varios	0.038	4	2.43
Superficie mínima total ⁽⁴⁾			4.29
Superficie en proyecto			0.00

Notas:

⁽¹⁾ F_r , factor de fracción (m²/persona)), obtenido de la tabla 2.2 del DB HS 2.

⁽²⁾ M_r , factor de mayoración por no separación de residuos, según el punto 2.1.2.2 del DB HS 2.

⁽³⁾ S_{Rf} , superficie de reserva por fracción, para el total de los ocupantes habituales estimados en el edificio.

⁽⁴⁾ La superficie de reserva debe ser, como mínimo, la que permita el manejo adecuado de los contenedores.

3.4.3. HS3 Calidad del aire interior

1.1 Ámbito de aplicación

1 Esta sección se aplica, en los edificios de viviendas, al interior de las mismas, los almacenes de residuos, los trasteros, los aparcamientos y garajes; y, en los edificios de cualquier otro uso, a los aparcamientos y los garajes. Se considera que forman parte de los aparcamientos y garajes las zonas de circulación de los vehículos.

2 Para locales de **cualquier otro tipo** se considera que se cumplen las exigencias básicas si se observan las condiciones establecidas en el RITE.

No es de aplicación este apartado, ya que el edificio es de uso teatro distinto de vivienda, por lo que se cumplimentará la justificación del RITE en el apartado 4. Cumplimiento de otros reglamentos y disposiciones.

3.4.4. HS4 Suministro de agua.

1. AMBITO DE APLICACION

Esta sección se aplica a la instalación de suministro de agua en los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE. Las ampliaciones, modificaciones, reformas o rehabilitaciones de las instalaciones existentes se consideran incluidas cuando se amplía el número o la capacidad de los aparatos receptores existentes en la instalación.

Los edificios dispondrán de medios adecuados para suministrar al equipamiento higiénico previsto de agua apta para el consumo de forma sostenible, aportando caudales suficientes para su funcionamiento, sin alteración de las propiedades de aptitud para el consumo e impidiendo los posibles retornos que puedan contaminar la red, incorporando medios que permitan el ahorro y el control del agua.

Tipo de proyecto: Rehabilitación integral y cambio de uso del Teatro Rialto.

2.- MEMORIA DESCRIPTIVA

2.1.- Objeto del proyecto

El objeto de este proyecto técnico es especificar todos y cada uno de los elementos que componen la instalación de suministro de agua, así como justificar, mediante los correspondientes cálculos, el cumplimiento del CTE DB HS4.

2.2.- Descripción de la instalación

Actualmente, el edificio existente no posee núcleos húmedos por lo que no existe instalación en su estado actual.

Se ubicará contador de agua en la fachada del edificio en el cuerpo de edificación de la entrada, las conducciones de agua se proyectan por paramentos interiores de fachada y de falso techo hasta los núcleos de aseos generales, en este punto se proyecta un ramal del cual sale en forma de T dos canalizaciones una para cada núcleo de aseo general, uno para el aseo femenino y otro para el aseo masculino.

Se ejecutará ramal que a la misma altura de falso techo desde los núcleos de aseos generales continúa por el lateral de la nave, por paramento vertical ubicándose la canalización por la cámara que se ejecuta para el trasdosado hasta llegar a la zona de camerinos.

En la zona de camerino acometerá la canalización por un lado a los dos termos eléctricos conectados en serie y por otro lado entra canalización a ambos aseos de camerinos.

Toda la red distribuye desde el falso techo hasta aparatos sanitarios o puntos de consumo.

La instalación proyectada dará servicio de agua fría sanitaria en los puntos de consumo que son los siguientes:

1.- Núcleos de aseos generales o de uso público, el cual está formado por dos recintos diferenciados, uno de aseos masculinos y otro de aseos femeninos teniendo cada uno acceso desde la zona de vestíbulo.

En cada recinto se accede a una zona de entrada desde la cual se accede al aseo accesible y al resto del aseo donde ambos se distribuyen de igual modo núcleo de tres lavabos y dos cabinas de inodoros.

Cada uno de los dos aseos accesibles se distribuyen de igual modo pero de forma simétrica estando dotados cada uno de inodoro y de la lavabo. La puerta de acceso a los aseos accesibles son puertas correderas.

2.- Aseos de zona de camerinos, se proyecta dos aseos en la zona de camerinos.

El aseo de los camerinos de planta baja es un aseo practicable, por lo que está dotado de lavabo, inodoro y ducha. Es existente espacio donde se circunscribe un círculo de 1,50m, el lavabo no posee pedestal y cumple con el resto de las determinaciones de la normativa vigente, la ducha esta enrasada con el pavimento y dispone de asiento y barras de seguridad y el inodoro también posee barras de seguridad. Tanto la ducha como el inodoro posee un espacio de transferencia lateral de 80cm, para el acceso al inodoro y a la ducha.

Se dota al aseo de camerinos de agua caliente, mediante termo eléctrico con acumulador. La ubicación y características de los termos queda reflejada en el correspondiente plano de fontanería del presente proyecto.

2.2.1. Calidad del agua

Las conducciones proyectadas no modifican las condiciones organolépticas del agua, son resistentes a la corrosión interior, no presentan incompatibilidad electroquímica entre sí, ni favorecen el desarrollo de gérmenes patógenos.

2.2.2. 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.

2.2.3. Condiciones mínimas de suministro

La instalación debe suministrar a los aparatos y equipos del equipamiento higiénico los caudales que figuran en la tabla 2.1.

Tabla 2.1 Caudal instantáneo mínimo para cada tipo de aparato

Tipo de aparato	Caudal instantáneo mínimo de agua fría [dm ³ /s]	Caudal instantáneo mínimo de ACS [dm ³ /s]
Lavamanos	0,05	0,03
Lavabo	0,10	0,065
Ducha	0,20	0,10
Bañera de 1,40 m o más	0,30	0,20
Bañera de menos de 1,40 m	0,20	0,15
Bidé	0,10	0,065
Inodoro con cisterna	0,10	-
Inodoro con fluxor	1,25	-
Urinarios con grifo temporizado	0,15	-
Urinarios con cisterna (c/u)	0,04	-
Fregadero doméstico	0,20	0,10
Fregadero no doméstico	0,30	0,20
Lavavajillas doméstico	0,15	0,10
Lavavajillas industrial (20 servicios)	0,25	0,20
Lavadero	0,20	0,10
Lavadora doméstica	0,20	0,15
Lavadora industrial (8 kg)	0,60	0,40
Grifo aislado	0,15	0,10
Grifo garaje	0,20	-
Vertedero	0,20	-

Caudales mínimos instantáneos de suministro

La tabla 2.1 recoge los caudales mínimos admisibles, por lo que pueden emplearse caudales mayores de diseño si se considera oportuno.

En el dimensionado, deberán tenerse en cuenta los coeficientes de simultaneidad.

En los puntos de consumo la **presión mínima** debe ser:

- a) 100 kPa para grifos comunes;
- b) 150 kPa para fluxores y calentadores.

La presión en cualquier punto de consumo no debe superar 500 kPa.

Mantenimiento

Excepto en viviendas aisladas y adosadas, los elementos y equipos de la instalación que lo requieran, tales como el grupo de presión, los sistemas de tratamiento de agua o los contadores, deben instalarse en locales cuyas dimensiones sean suficientes para que pueda llevarse a cabo su mantenimiento adecuadamente.

Las redes de tuberías, incluso en las instalaciones interiores particulares si fuera posible, deben diseñarse de tal forma que sean accesibles para su mantenimiento y reparación, para lo cual deben estar a la vista, alojadas en huecos o patinillos registrables o disponer de arquetas o registros.

Ahorro de agua

En el proyecto que nos ocupa se tendrán en cuenta la colocación de dispositivos de ahorro de agua como pueden ser:

Introducir datos de medición.

- Grifería temporizada, mezcladora, de repisa, para lavabo, acabado cromado, aireador, con tiempo de flujo de 10 segundos, limitador de caudal a 6 l/min. Incluso elementos de conexión, enlaces de alimentación flexibles de 1/2" de diámetro y 350 mm de longitud, válvulas antirretorno y dos llaves de paso.
- Lavabo de porcelana sanitaria, mural, gama básica, color blanco, de 400x320 mm, y desagüe, acabado cromado. Incluso juego de fijación y silicona para sellado de juntas.

Criterio de valoración económica: El precio no incluye la grifería.

- Inodoro de porcelana sanitaria, con tanque bajo, gama básica, color blanco, con asiento y tapa lacados, mecanismo de descarga de 3/6 litros, con juego de fijación y codo de evacuación. Incluso llave de regulación, enlace de alimentación flexible y silicona para sellado de juntas.

Separación respecto a otras instalaciones:

- Las tuberías de agua fría discurren como mínimo a 4 cm de las de agua caliente. Las de agua fría van siempre debajo de las de agua caliente.
- Todas las tuberías discurren por debajo de canalizaciones eléctricas, electrónicas y de telecomunicaciones, a una distancia mínima de 30 cm.
- La separación mínima respecto a las conducciones de gas es de 3 cm.

2.2.4. Esquema general de la instalación (agua fría)

El esquema general de la instalación se proyecta como esquema de Red con contador general único, según el esquema de la figura 3.1 de DB-HS, compuesta por la acometida, la instalación general que contiene un armario o arqueta del contador general, un tubo de alimentación y un distribuidor principal; y las derivaciones colectivas.

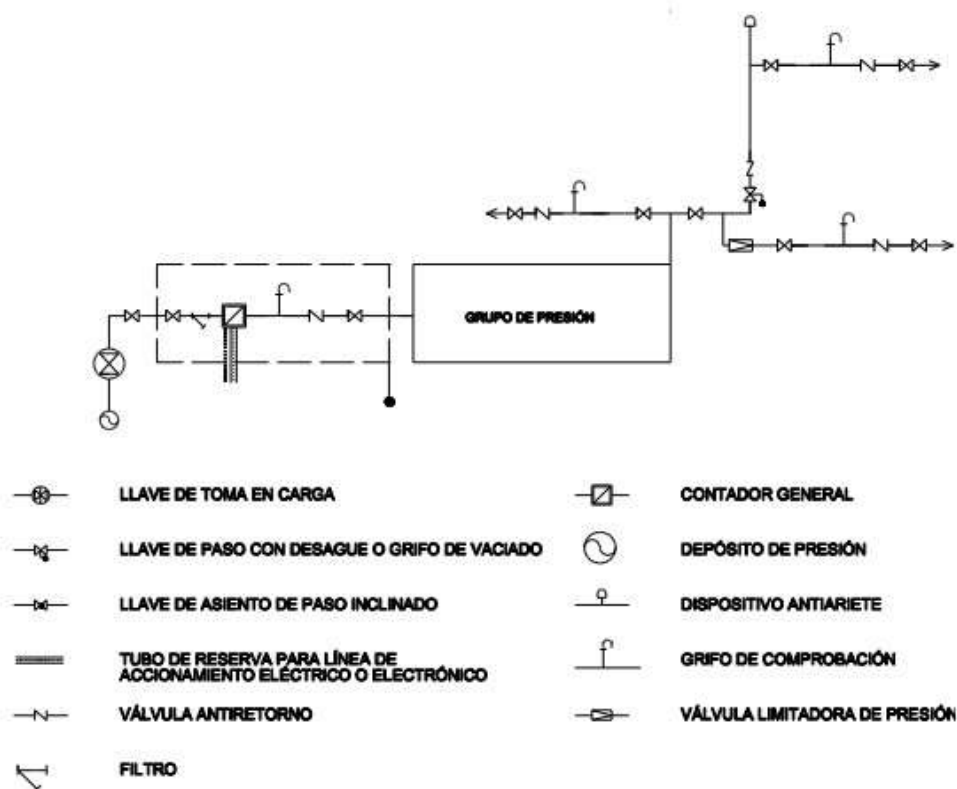


Figura 3.1 Esquema de red con contador general

2.2.5. Esquema. Instalación interior particular.

El esquema de la instalación de fontanería proyectada está descrito y dimensionado en el plano de fontanería del presente proyecto.

3. CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN OBJETO DE PROYECTO:

Tipo de proyecto: Edificio de pública concurrencia.

3.1.- Acometidas

Circuito más desfavorable

Instalación de acometida enterrada para abastecimiento de agua de 8,54 m de longitud, que une la red general de distribución de agua potable de la empresa suministradora con la instalación general del edificio, continua en todo su recorrido sin uniones o empalmes intermedios no registrables, formada por tubo de polietileno PE 100, de 40 mm de diámetro exterior, PN=16 atm y 3,7 mm de espesor, colocada sobre lecho de arena de 15 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada; collarín de toma en carga colocado sobre la red general de distribución que sirve de enlace entre la acometida y la red; llave de corte de esfera de diámetro con mando de cuadrado colocada mediante unión, situada junto a la edificación, fuera de los límites de la propiedad, alojada en arqueta prefabricada de polipropileno de 30x30x30 cm, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20/X0 de 15 cm de espesor.

3.2.- Tubos de alimentación

Circuito más desfavorable

Instalación de alimentación de agua potable de 1 m de longitud, enterrada, formada por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, serie M, de 1 1/2" DN 40 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería.

3.3.- Instalaciones particulares

Circuito más desfavorable

Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), para los siguientes diámetros: 25 mm (2.71 m), 40 mm (2.29 m), 50 mm (20.51 m), 63 mm (38.71 m).

4. CALCULOS:

4.1. Bases de Cálculos.

4.1.1. Redes de distribución

4.1.1.1. Condiciones mínimas de suministro

Condiciones mínimas de suministro a garantizar en cada punto de consumo			
Tipo de aparato		Q _{min} AF (m³/h)	Q _{min} A.C.S. (m³/h)
Inodoro con fluxómetro		4.50	-
Lavabo con hidromezclador temporizado		0.90	0.720
Ducha		0.72	0.360
Lavabo con grifo temporizado (agua fría)		0.90	-
Abreviaturas utilizadas			
Q _{min} AF	Caudal instantáneo mínimo de agua fría	P _{min}	Presión mínima
Q _{min} A.C.S.	Caudal instantáneo mínimo de A.C.S.		

La presión en cualquier punto de consumo no es superior a 35 m.c.a.

La temperatura de A.C.S. en los puntos de consumo debe estar comprendida entre 50°C y 65°C. excepto en las instalaciones ubicadas en edificios dedicados a uso exclusivo de vivienda siempre que éstas no afecten al ambiente exterior de dichos edificios.

4.1.1.2. Tramos

El cálculo se ha realizado con un primer dimensionado seleccionando el tramo más desfavorable de la misma y obteniéndose unos diámetros previos que posteriormente se han comprobado en función de la pérdida de carga obtenida con los mismos, a partir de la siguiente formulación:

Factor de fricción

$$\lambda = 0,25 \left[\log \left(\frac{\varepsilon}{3,7 \cdot D} + \frac{5,74}{\text{Re}^{0,9}} \right) \right]^{-2}$$

siendo:

- ε : Rugosidad absoluta
- D: Diámetro [mm]
- Re: Número de Reynolds

Pérdidas de carga

$$J = f(\text{Re}, \varepsilon_r) \cdot \frac{L}{D} \cdot \frac{v^2}{2g}$$

siendo:

- Re: Número de Reynolds
- ε_r : Rugosidad relativa
- L: Longitud [m]
- D: Diámetro
- v: Velocidad [m/s]
- g: Aceleración de la gravedad [m/s²]

Este dimensionado se ha realizado teniendo en cuenta las peculiaridades de la instalación y los diámetros obtenidos son los mínimos que hacen compatibles el buen funcionamiento y la economía de la misma.

El dimensionado de la red se ha realizado a partir del dimensionado de cada tramo, y para ello se ha partido del circuito más desfavorable que es el que cuenta con la mayor pérdida de presión debida tanto al rozamiento como a su altura geométrica.

El dimensionado de los tramos se ha realizado de acuerdo al procedimiento siguiente:

- el caudal máximo de cada tramo es igual a la suma de los caudales de los puntos de consumo alimentados por el mismo de acuerdo con la tabla que figura en el apartado 'Condiciones mínimas de suministro'.
- establecimiento de los coeficientes de simultaneidad de cada tramo de acuerdo con el criterio seleccionado (UNE 149201):

Montantes e instalación interior

$$Q_c = 0,698 \times (Q_i)^{0,5} - 0,12 \text{ (l/s)}$$

siendo:

Q_c : Caudal simultáneo

Q_t : Caudal bruto

$$Q_c = (Q_t)^{0,366} \text{ (l/s)}$$

siendo:

Q_c : Caudal simultáneo

Q_t : Caudal bruto

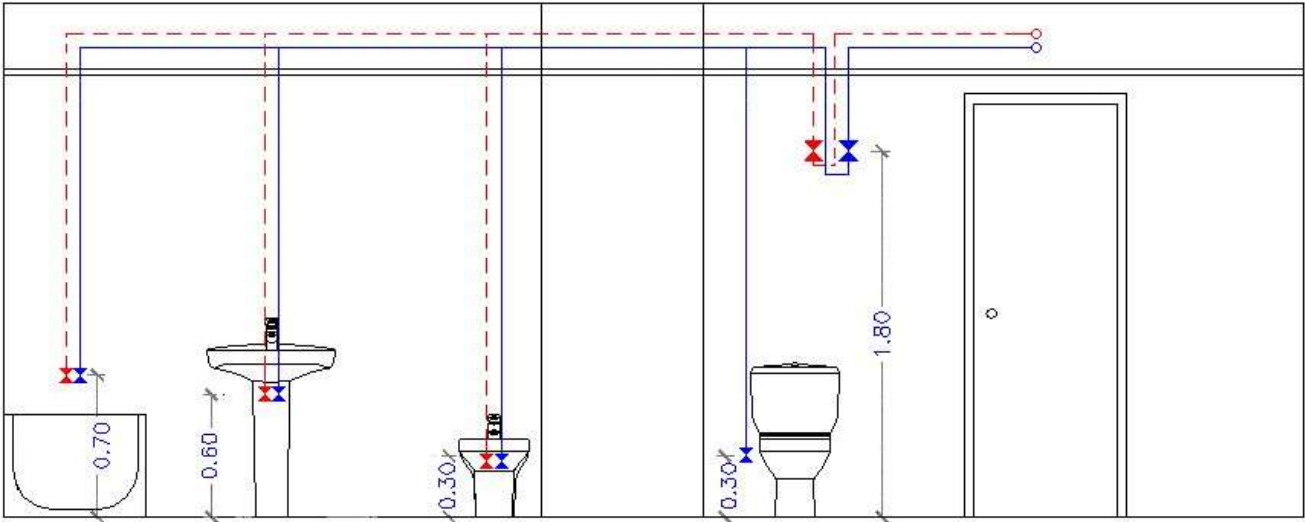
- determinación del caudal de cálculo en cada tramo como producto del caudal máximo por el coeficiente de simultaneidad correspondiente.
- elección de una velocidad de cálculo comprendida dentro de los intervalos siguientes:
 - tuberías metálicas: entre 0.50 y 1.00 m/s.
 - tuberías termoplásticas y multicapas: entre 0.50 y 1.50 m/s.
- obtención del diámetro correspondiente a cada tramo en función del caudal y de la velocidad.
-

4.1.1.3. Comprobación de la presión

Se ha comprobado que la presión disponible en el punto de consumo más desfavorable supera los valores mínimos indicados en el apartado 'Condiciones mínimas de suministro' y que en todos los puntos de consumo no se supera el valor máximo indicado en el mismo apartado, de acuerdo con lo siguiente:

- se ha determinado la pérdida de presión del circuito sumando las pérdidas de presión total de cada tramo. Las pérdidas de carga localizadas se estiman en un 20% al 30% de la producida sobre la longitud real del tramo y se evalúan los elementos de la instalación donde es conocida la pérdida de carga localizada sin necesidad de estimarla.
- se ha comprobado la suficiencia de la presión disponible: una vez obtenidos los valores de las pérdidas de presión del circuito, se ha comprobado si son sensiblemente iguales a la presión disponible que queda después de descontar a la presión total, la altura geométrica y la residual del punto de consumo más desfavorable.

4.1.2. Derivaciones a cuartos húmedos y ramales de enlace



Los ramales de enlace a los aparatos domésticos se han dimensionado conforme a lo que se establece en la siguiente tabla. En el resto, se han tenido en cuenta los criterios de suministro dados por las características de cada aparato y han sido dimensionados en consecuencia.

Diámetros mínimos de derivaciones a los aparatos		
Aparato o punto de consumo	Diámetro nominal del ramal de enlace	
	Tubo de acero (")	Tubo de cobre o plástico (mm)
Inodoro con fluxómetro	---	25
Lavabo con hidromezclador temporizado	---	16
Ducha	---	16
Lavabo con grifo temporizado (agua fría)	---	16

Los diámetros de los diferentes tramos de la red de suministro se han dimensionado conforme al procedimiento establecido en el apartado 'Tramos', adoptándose como mínimo los siguientes valores:

Diámetros mínimos de alimentación		
Tramo considerado	Diámetro nominal del tubo de alimentación	
	Acero (")	Cobre o plástico (mm)
Alimentación a cuarto húmedo privado: baño, aseo, cocina.	3/4	20
Alimentación a derivación particular: vivienda, apartamento, local comercial	3/4	20
Columna (montante o descendente)	3/4	20
Distribuidor principal	1	25

4.1.3. Redes de A.C.S.

4.1.3.1. Redes de impulsión

Para las redes de impulsión o ida de A.C.S. se ha seguido el mismo método de cálculo que para redes de agua fría.

4.1.3.2. Redes de retorno

Para determinar el caudal que circulará por el circuito de retorno, se ha estimado que, en el grifo más alejado, la pérdida de temperatura será como máximo de 3°C desde la salida del acumulador o intercambiador en su caso.

En cualquier caso no se recircularán menos de 250 l/h en cada columna, si la instalación responde a este esquema, para poder efectuar un adecuado equilibrado hidráulico.

El caudal de retorno se estima según reglas empíricas de la siguiente forma:

- se considera que recircula el 10% del agua de alimentación, como mínimo. De cualquier forma se considera que el diámetro interior mínimo de la tubería de retorno es de 16 mm.
- los diámetros en función del caudal recirculado se indican en la siguiente tabla:

Relación entre diámetro de tubería y caudal recirculado de A.C.S.	
Diámetro de la tubería (pulgadas)	Caudal recirculado (l/h)
1/2	140
3/4	300
1	600
1 1/4	1100
1 1/2	1800
2	3300

4.1.3.3. Aislamiento térmico

El espesor del aislamiento de las conducciones, tanto en la ida como en el retorno, se ha dimensionado de acuerdo a lo indicado en el 'Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE)' y sus 'Instrucciones Técnicas complementarias (ITE)'.

4.1.3.4. Dilatadores

Para los materiales metálicos se ha aplicado lo especificado en la norma UNE 100 156:1989 y para los materiales termoplásticos lo indicado en la norma UNE ENV 12 108:2002.

En todo tramo recto sin conexiones intermedias con una longitud superior a 25 m se deben adoptar las medidas oportunas para evitar posibles tensiones excesivas de la tubería, motivadas por las contracciones y dilataciones producidas por las variaciones de temperatura. El mejor punto para colocarlos se encuentra equidistante de las derivaciones más próximas en los montantes.

4.1.4. Equipos, elementos y dispositivos de la instalación

4.1.4.1. Contadores

El calibre nominal de los distintos tipos de contadores se adecuará, tanto en agua fría como caliente, a los caudales nominales y máximos de la instalación.

4.2. Dimensionado

4.2.1. Acometidas

Tubo de polietileno PE 100, PN=16 atm, según UNE-EN 12201-2

Cálculo hidráulico de las acometidas												
Tramo	L _r (m)	L _t (m)	Q _b (m³/h)	K	Q (m³/h)	h (m.c.a.)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)	v (m/s)	J (m.c.a.)	P _{ent} (m.c.a.)	P _{sal} (m.c.a.)
1-2	8.54	10.25	53.64	0.18	9.68	0.30	32.60	40.00	3.22	3.44	29.50	25.76
Abreviaturas utilizadas												
L _r	Longitud medida sobre planos						D _{int}	Diámetro interior				
L _t	Longitud total de cálculo (L _r + L _{eq})						D _{com}	Diámetro comercial				
Q _b	Caudal bruto						v	Velocidad				
K	Coeficiente de simultaneidad						J	Pérdida de carga del tramo				
Q	Caudal, aplicada simultaneidad (Q _b x K)						P _{ent}	Presión de entrada				
h	Desnivel						P _{sal}	Presión de salida				

4.2.2. Tubos de alimentación

Tubo de acero galvanizado, según UNE-EN 10255

Cálculo hidráulico de los tubos de alimentación												
Tramo	L _r (m)	L _t (m)	Q _b (m³/h)	K	Q (m³/h)	h (m.c.a.)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)	v (m/s)	J (m.c.a.)	P _{ent} (m.c.a.)	P _{sal} (m.c.a.)
2-3	1.00	1.20	53.64	0.18	9.68	-0.30	41.90	40.00	1.95	0.12	21.76	21.44
Abreviaturas utilizadas												
L _r	Longitud medida sobre planos						D _{int}	Diámetro interior				
L _t	Longitud total de cálculo (L _r + L _{eq})						D _{com}	Diámetro comercial				
Q _b	Caudal bruto						v	Velocidad				
K	Coeficiente de simultaneidad						J	Pérdida de carga del tramo				
Q	Caudal, aplicada simultaneidad (Q _b x K)						P _{ent}	Presión de entrada				
h	Desnivel						P _{sal}	Presión de salida				

4.2.3. Instalaciones particulares

4.2.3.1. Instalaciones particulares

Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, PN=6 atm, según UNE-EN ISO 15875-2

Cálculo hidráulico de las instalaciones particulares													
Tram o	T _{tub}	L _r (m)	L _t (m)	Q _b (m³/h)	K	Q (m³/h)	h (m.c.a.)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)	v (m/s)	J (m.c.a.)	P _{ent} (m.c.a.)	P _{sal} (m.c.a.)
3-4	Instalación interior (F)	14.5 5	17.4 6	53.64	0.1 8	9.68	0.00	51.40	63.00	1.30	0.62	21.44	20.83
4-5	Instalación interior (F)	2.30	2.76	47.52	0.1 9	9.26	0.00	51.40	63.00	1.24	0.09	20.83	20.74
5-6	Instalación interior (F)	11.1 8	13.4 2	41.40	0.2 1	8.80	0.00	51.40	63.00	1.18	0.40	20.74	20.34
6-7	Instalación interior (F)	10.6 7	12.8 1	26.10	0.2 8	7.43	0.00	51.40	63.00	1.00	0.28	20.34	20.06
7-8	Instalación interior (F)	20.5 1	24.6 1	10.80	0.5 0	5.38	0.00	40.80	50.00	1.14	0.92	20.06	19.14
8-9	Instalación interior (F)	0.19	0.22	5.40	0.8 3	4.50	0.00	32.60	40.00	1.50	0.02	19.14	18.63
9-10	Cuarto húmedo (F)	2.10	2.52	5.40	0.8 3	4.50	0.00	32.60	40.00	1.50	0.20	18.63	18.42
10-11	Puntal (F)	2.71	3.25	4.50	1.0 0	4.50	0.30	20.40	25.00	3.82	2.70	18.42	15.43
Abreviaturas utilizadas													
T _{tub}	Tipo de tubería: F (Agua fría), C (Agua caliente)					D _{int}	Diámetro interior						
L _r	Longitud medida sobre planos					D _{com}	Diámetro comercial						
L _t	Longitud total de cálculo (L _r + L _{eq})					v	Velocidad						
Q _b	Caudal bruto					J	Pérdida de carga del tramo						
K	Coeficiente de simultaneidad					P _{ent}	Presión de entrada						
Q	Caudal, aplicada simultaneidad (Q _b x K)					P _{sal}	Presión de salida						
h	Desnivel												
Instalación interior: Llave de abonado (Llave de abonado)													
Punto de consumo con mayor caída de presión (Sf): Inodoro con fluxómetro													

4.2.3.2. Producción de A.C.S.

Cálculo hidráulico de los equipos de producción de A.C.S.		
Referencia	Descripción	Q _{cal} (m³/h)
Llave de abonado	Acumulador auxiliar de A.C.S.	0.94
	Acumulador auxiliar de A.C.S.	0.94
Abreviaturas utilizadas		
Q _{cal}	Caudal de cálculo	

4.2.4. Aislamiento térmico

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 23 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., empotrada en la pared, para la distribución de fluidos calientes (de +40°C a +60°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 16,0 mm de diámetro interior y 9,5 mm de espesor.

3.4.5. HS5 Evacuación de aguas residuales

1. AMBITO DE APLICACIÓN

Esta Sección se aplica a la instalación de evacuación de aguas residuales y pluviales en los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE.

Los edificios dispondrán de medios adecuados para extraer las aguas residuales generadas en ellos de forma independiente o conjunta con las precipitaciones atmosféricas y con las escorrentías.

Tipo de proyecto: Edificio de pública concurrencia.

2.- MEMORIA DESCRIPTIVA

2.1.- Objeto del proyecto

El objeto de este proyecto técnico es especificar todos y cada uno de los elementos que componen la instalación de evacuación de aguas, así como justificar, mediante los correspondientes cálculos, el cumplimiento de la Exigencia Básica HS 5 Evacuación de aguas del CTE.

2.2.- Legislación aplicable

En la realización del proyecto se ha tenido en cuenta el Documento Básico HS Salubridad, así como la norma de cálculo UNE EN 12056 y las normas de especificaciones técnicas de ejecución UNE EN 752 y UNE EN 476.

2.3.- Descripción de la instalación

El edificio no posee red de saneamiento de aguas pluviales ya que la cubierta del edificio está resuelta mediante cubierta inclinada de teja que desagua directamente a la calle.

Se proyecta nueva instalación de saneamiento tanto de aguas pluviales como de aguas residuales.

En la actualidad es existente colector de saneamiento paralelo a la nave objeto de proyecto, colector privado de las viviendas medianeras, el cual en la actualidad atraviesa nuestra parcela hasta llegar al vial de fondo de saco que conecta con la calle Doctor Joan Bonet, teniendo la presente parcela una servidumbre de paso de instalaciones.

La red de saneamiento que se proyecta es una red separativa, es decir proyectamos una red de evacuación de aguas pluviales y una red de aguas residuales. Ambas redes de saneamiento se unirán en arqueta situada en el interior de la parcela previa a la conexión del pozo y conexión con la red municipal o pública de saneamiento, siendo el saneamiento municipal de tipo unitario.

La red de aguas pluviales comienza en la recogida de aguas pluviales de la cubierta plana transitable para conservación y mantenimiento de la zona de camerinos mediante dos sumideros sifónicos, este primer tramo de la red se proyecta mediante red de saneamiento colgado hasta bajante situado en la zona de camerinos en fachada a patio trasero, ese bajante es recogido en planta baja por arqueta. Desde esta arqueta se proyecta colector enterrado aprovechando la existencia de puertas enfrentadas a la altura de la salida de emergencia de la sala de espectadores con las arquetas necesarias para realizar los cambios de dirección hasta la zona de plaza pública delantera donde se une con el colector de red de saneamiento exterior que recoge las aguas de lluvia de la cubierta plana transitable solo

para conservación y mantenimiento de la zona de entrada donde el sumidero de cubierta conecta con bajante que conecta a arqueta y a red de saneamiento exterior.

La red de aguas residuales comienza en la recogida de aguas residuales de los aseos de los camerinos. Se recoge en arqueta donde también acometen el resto de aparatos sanitarios, desde esta arqueta se proyecta colector enterrado aprovechando la existencia de puertas enfrentadas a la altura de la salida de emergencia de la sala de espectadores con las arquetas necesarias para realizar los cambios de dirección hasta la zona de plaza pública delantera donde se une con el colector de red de saneamiento exterior que recoge las aguas residuales del núcleo de aseos generales.

En cuanto a la red proyectada en el núcleo de aseos generales será una red enterrada donde se dispone colector general situado en la parte más al fondo del núcleo de aseos y sala de control para alejarnos lo máximo posible del aljibe existente en la zona de escenario, el cual no sabemos a qué profundidad se encuentra respecto de nivel del escenario, por lo que se realizarán de forma previa las comprobaciones y catas necesarias.

A este colector general conectan de forma perpendicular y mediante arquetas en los puntos de cambio de dirección, colectores que recogen los tres inodoros y lavabo, núcleo de tres lavabos, sumidero del cuarto de instalaciones, y núcleo de tres lavabos y colector que recogen los tres inodoros y lavabo del segundo núcleo de aseo general. Las conexiones de los lavabos se realizan con conexión previa a bote sifónico.

La red de saneamiento se proyecta mediante canalización de PVC, con pendiente mínima de 1% para saneamiento colgado y un 2% de pendiente para red de saneamiento enterrado.

2.4.- Características de la instalación

Tuberías para aguas residuales

- Red de pequeña evacuación

Red de pequeña evacuación, empotrada, de PVC, serie B, según UNE-EN 1329-1, unión pegada con adhesivo.

- Bajantes

Tubería para ventilación primaria de la red de evacuación de aguas, de PVC, unión pegada con adhesivo.

- Colectores

Colector enterrado de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, de tubo de PVC liso, serie SN-2, rigidez anular nominal 2 kN/m², según UNE-EN 1401-1, con junta elástica.

Colector suspendido de PVC, serie B, según UNE-EN 1329-1, unión pegada con adhesivo.

- Acometida

Acometida general de saneamiento a la red general del municipio, de tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², según UNE-EN 1401-1, pegado mediante adhesivo.

Tuberías para aguas pluviales

- Red de pequeña evacuación

Red de pequeña evacuación, empotrada, de PVC, serie B, según UNE-EN 1329-1, unión pegada con adhesivo.

– Canalones y bajantes

Canalón circular de PVC con óxido de titanio, unión pegada con adhesivo, color gris claro, según UNE-EN 607.

Bajante circular de PVC con óxido de titanio, color gris claro, según UNE-EN 12200-1.

– Bajantes

Bajante interior de la red de evacuación de aguas pluviales, de PVC, serie B, según UNE-EN 1329-1, unión pegada con adhesivo.

– Colectores

Colector enterrado de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, de tubo de PVC liso, serie SN-2, rigidez anular nominal 2 kN/m², según UNE-EN 1401-1, con junta elástica.

Colector suspendido de PVC, serie B, según UNE-EN 1329-1, unión pegada con adhesivo.

– Acometida

Acometida general de saneamiento a la red general del municipio, de tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², según UNE-EN 1401-1, pegado mediante adhesivo.

2.5. CÁLCULOS

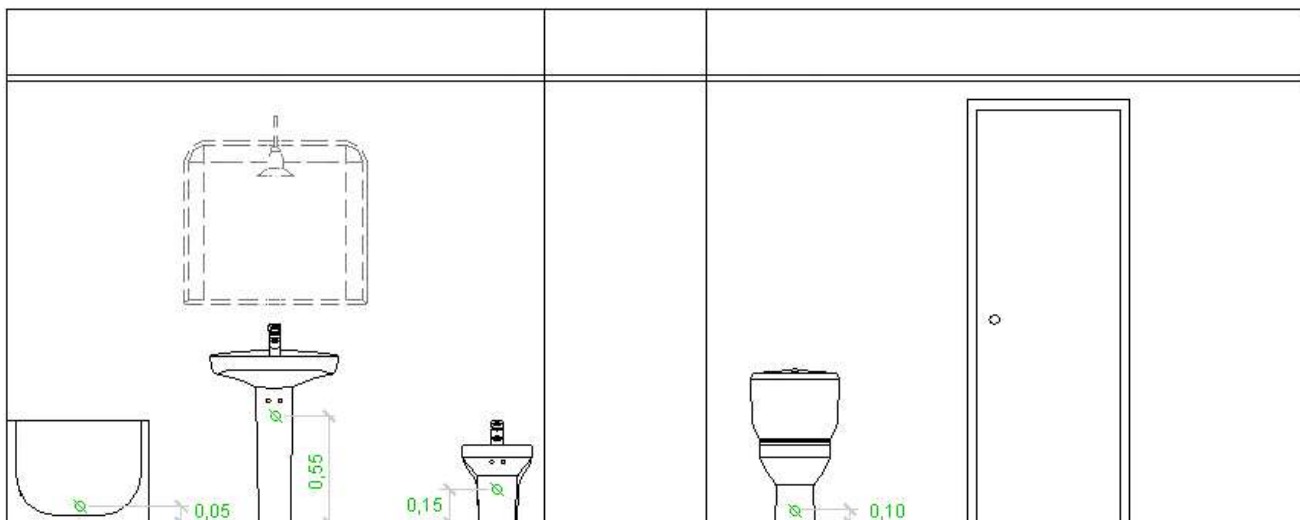
Red de aguas residuales

– Red de pequeña evacuación

La adjudicación de unidades de desagüe a cada tipo de aparato y los diámetros mínimos de sifones y derivaciones individuales se establecen en la siguiente tabla, en función del uso (privado o público).

Tipo de aparato sanitario	Unidades de desagüe		Diámetro mínimo para el sifón y la derivación individual (mm)	
	Uso privado	Uso público	Uso privado	Uso público
Lavabo	1	2	32	40
Bidé	2	3	32	40
Ducha	2	3	40	50
Bañera (con o sin ducha)	3	4	40	50
Inodoro con cisterna	4	5	100	100
Inodoro con fluxómetro	8	10	100	100
Urinario con pedestal	-	4	-	50
Urinario suspendido	-	2	-	40
Urinario en batería	-	3.5	-	-
Fregadero doméstico	3	6	40	50
Fregadero industrial	-	2	-	40
Lavadero	3	-	40	-
Vertedero	-	8	-	100
Fuente para beber	-	0.5	-	25
Sumidero	1	3	40	50
Lavavajillas doméstico	3	6	40	50
Lavadora doméstica	3	6	40	50
Cuarto de baño (Inodoro con cisterna)	7	-	100	-
Cuarto de baño (Inodoro con fluxómetro)	8	-	100	-
Cuarto de aseo (Inodoro con cisterna)	6	-	100	-
Cuarto de aseo (Inodoro con fluxómetro)	8	-	100	-

Los diámetros indicados en la tabla son válidos para ramales individuales cuya longitud no sea superior a 1,5 m.



- Ramales colectores

Para el dimensionado de ramales colectores entre aparatos sanitarios y la bajante, según el número máximo de unidades de desagüe y la pendiente del ramal colector, se ha utilizado la tabla siguiente:

Diámetro (mm)	Máximo número de UD's Pendiente		
	1 %	2 %	4 %
32	-	1	1
40	-	2	3
50	-	6	8
63	-	11	14
75	-	21	28
90	47	60	75
100	123	151	181
125	180	234	280
160	438	582	800
200	870	1150	1680

- Bajantes

El dimensionado de las bajantes se ha realizado de acuerdo con la siguiente tabla, en la que se hace corresponder el número de plantas del edificio con el número máximo de unidades de desagüe y el diámetro que le corresponde a la bajante, siendo el diámetro de la misma constante en toda su altura y considerando también el máximo caudal que puede descargar desde cada ramal en la bajante:

Diámetro (mm)	Máximo número de UD's, para una altura de bajante de:		Máximo número de UD's, en cada ramal, para una altura de bajante de:	
	Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas	Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas
50	10	25	6	6
63	19	38	11	9
75	27	53	21	13

Diámetro (mm)	Máximo número de UD's, para una altura de bajante de:		Máximo número de UD's, en cada ramal, para una altura de bajante de:	
	Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas	Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas
90	135	280	70	53
110	360	740	181	134
125	540	1100	280	200
160	1208	2240	1120	400
200	2200	3600	1680	600
250	3800	5600	2500	1000
315	6000	9240	4320	1650

Los diámetros mostrados, obtenidos a partir de la tabla 4.4 (CTE DB HS 5), garantizan una variación de presión en la tubería menor que 250 Pa, así como un caudal tal que la superficie ocupada por el agua no supera un tercio de la sección transversal de la tubería.

Las desviaciones con respecto a la vertical se han dimensionado con igual sección a la bajante donde acometen, debido a que forman ángulos con la vertical inferiores a 45°.

– Colectores

El diámetro se ha calculado a partir de la siguiente tabla, en función del número máximo de unidades de desagüe y de la pendiente:

Diámetro (mm)	Máximo número de UD's Pendiente		
	1 %	2 %	4 %
50	-	20	25
63	-	24	29
75	-	38	57
90	96	130	160
110	264	321	382
125	390	480	580
160	880	1056	1300
200	1600	1920	2300
250	2900	3520	4200
315	5710	6920	8290
350	8300	10000	12000

Los diámetros mostrados, obtenidos de la tabla 4.5 (CTE DB HS 5), garantizan que, bajo condiciones de flujo uniforme, la superficie ocupada por el agua no supera la mitad de la sección transversal de la tubería.

Red de aguas pluviales

– Red de pequeña evacuación

El número mínimo de sumideros, en función de la superficie en proyección horizontal de la cubierta a la que dan servicio, se ha calculado mediante la siguiente tabla:

Superficie de cubierta en proyección horizontal (m²)	Número de sumideros
S < 100	2

Superficie de cubierta en proyección horizontal (m²)	Número de sumideros
$100 \leq S < 200$	3
$200 \leq S < 500$	4
$S > 500$	1 cada 150 m²

– Canales

El diámetro nominal del canalón con sección semicircular de evacuación de aguas pluviales, para una intensidad pluviométrica dada (100 mm/h), se obtiene de la tabla siguiente, a partir de su pendiente y de la superficie a la que da servicio:

Máxima superficie de cubierta en proyección horizontal (m²) Pendiente del canalón				Diámetro nominal del canalón (mm)
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

Régimen pluviométrico: 170 mm/h

Se ha aplicado el siguiente factor de corrección a las superficies equivalentes:

$$f = i / 100$$

siendo:

f: factor de corrección

i: intensidad pluviométrica considerada

La sección rectangular es un 10% superior a la obtenida como sección semicircular.

– Bajantes

El diámetro correspondiente a la superficie en proyección horizontal servida por cada bajante de aguas pluviales se ha obtenido de la tabla siguiente.

Superficie de cubierta en proyección horizontal(m²)	Diámetro nominal de la bajante (mm)
65	50
113	63
177	75
318	90
580	110
805	125
1544	160
2700	200

Los diámetros mostrados, obtenidos a partir de la tabla 4.8 (CTE DB HS 5), garantizan una variación de presión en la tubería menor que 250 Pa, así como un caudal tal que la superficie ocupada por el agua no supera un tercio de la sección transversal de la tubería.

Régimen pluviométrico: 170 mm/h

Igual que en el caso de los canalones, se aplica el factor 'f' correspondiente.

– Colectores

El diámetro de los colectores de aguas pluviales para una intensidad pluviométrica de 100 mm/h se ha obtenido, en función de su pendiente y de la superficie a la que sirve, de la siguiente tabla:

Superficie proyectada (m²) Pendiente del colector			Diámetro nominal del colector (mm)
1 %	2 %	4 %	
125	178	253	90
229	323	458	110
310	440	620	125
614	862	1228	160
1070	1510	2140	200
1920	2710	3850	250
2016	4589	6500	315

Los diámetros mostrados, obtenidos de la tabla 4.9 (CTE DB HS 5), garantizan que, en régimen permanente, el agua ocupa la totalidad de la sección transversal de la tubería.

Redes de ventilación

– Ventilación primaria

La ventilación primaria tiene el mismo diámetro que el de la bajante de la que es prolongación, independientemente de la existencia de una columna de ventilación secundaria. Se mantiene así la protección del cierre hidráulico.

2.1.4. Dimensionamiento hidráulico

El caudal se ha calculado mediante la siguiente formulación:

– Residuales (UNE-EN 12056-2)

$$Q_{tot} = Q_{ww} + Q_c + Q_p$$

siendo:

Qtot: caudal total (l/s)

Qww: caudal de aguas residuales (l/s)

Qc: caudal continuo (l/s)

Qp: caudal de aguas residuales bombeado (l/s)

$$Q_{ww} = K \sqrt{\sum UD}$$

siendo:

K: coeficiente por frecuencia de uso

Sum(UD): suma de las unidades de descarga

– Pluviales (UNE-EN 12056-3)

$$Q = C \times I \times A$$

siendo:

Q: caudal (l/s)

C: coeficiente de escorrentía

I: intensidad (l/s.m²)

A: área (m²)

Las tuberías horizontales se han calculado con la siguiente formulación:

Se ha verificado el diámetro empleando la fórmula de Manning:

$$Q = \frac{1}{n} \times A \times R_h^{2/3} \times i^{1/2}$$

siendo:

Q: caudal (m³/s)

n: coeficiente de manning

A: área de la tubería ocupada por el fluido (m²)

R_h: radio hidráulico (m)

i: pendiente (m/m)

Las tuberías verticales se calculan con la siguiente formulación:

Residuales

Se ha verificado el diámetro empleando la fórmula de Dawson y Hunter:

$$Q = 3.15 \times 10^{-4} \times r^{5/3} \times D^{8/3}$$

siendo:

Q: caudal (l/s)

r: nivel de llenado

D: diámetro (mm)

Pluviales (UNE-EN 12056-3)

Se ha verificado el diámetro empleando la fórmula de Wyly-Eaton:

$$Q_{RWP} = 2.5 \times 10^{-4} \times k_b^{-1/6} \times d_i^{8/3} \times f^{5/3}$$

siendo:

Q_{RWP} : caudal (l/s)

k_b : rugosidad (0.25 mm)

d_i : diámetro (mm)

f: nivel de llenado

DIMENSIONADO

Red de aguas residuales

Acometida 1

Red de pequeña evacuación											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Q _b (m³/h)	K	Q _s (m³/h)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
7-8	0.56	47.13	20.00	110	33.84	1.00	33.84	29.18	4.59	104	110
8-9	1.20	6.51	20.00	110	33.84	1.00	33.84	49.96	2.23	104	110
9-10	0.75	2.13	10.00	110	16.92	1.00	16.92	-	-	104	110
9-11	0.80	2.00	10.00	110	16.92	1.00	16.92	-	-	104	110
13-14	0.52	44.08	5.00	110	8.46	1.00	8.46	14.90	2.99	104	110
14-15	1.47	3.58	5.00	75	8.46	1.00	8.46	49.85	1.26	69	75
15-16	1.87	2.00	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
15-17	1.28	2.93	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
21-22	0.49	21.02	10.00	110	16.92	1.00	16.92	-	-	104	110
21-23	0.72	6.51	20.00	110	33.84	1.00	33.84	49.96	2.23	104	110
23-24	0.43	12.93	10.00	110	16.92	1.00	16.92	-	-	104	110
23-25	2.76	2.00	10.00	110	16.92	1.00	16.92	-	-	104	110
19-27	5.34	3.75	4.00	75	6.77	1.00	6.77	43.30	1.21	69	75
27-28	0.85	4.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
27-29	0.91	4.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
6-30	0.53	62.13	5.00	110	8.46	1.00	8.46	13.72	3.37	104	110
30-31	1.20	3.58	5.00	75	8.46	1.00	8.46	49.85	1.26	69	75
31-32	1.85	2.00	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
31-33	1.09	3.41	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
41-42	0.93	6.41	10.00	110	16.92	1.00	16.92	-	-	104	110
41-43	0.17	6.51	20.00	110	33.84	1.00	33.84	49.96	2.23	104	110
43-44	0.31	15.64	10.00	110	16.92	1.00	16.92	-	-	104	110
43-45	2.45	2.00	10.00	110	16.92	1.00	16.92	-	-	104	110
38-47	1.21	22.63	4.00	110	6.77	1.00	6.77	15.72	2.22	104	110
47-48	0.79	3.66	4.00	75	6.77	1.00	6.77	43.59	1.20	69	75
48-49	0.57	3.15	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
48-50	0.91	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40

Red de pequeña evacuación											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Q _b (m³/h)	K	Q _s (m³/h)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
53-54	0.73	39.79	20.00	110	33.84	1.00	33.84	30.48	4.32	104	110
54-55	0.15	6.51	20.00	110	33.84	1.00	33.84	49.96	2.23	104	110
55-56	1.01	2.00	10.00	110	16.92	1.00	16.92	-	-	104	110
55-57	0.52	3.90	10.00	110	16.92	1.00	16.92	-	-	104	110
53-59	0.36	69.35	2.00	75	3.38	1.00	3.38	14.48	2.81	69	75
59-60	0.82	6.39	2.00	50	3.38	1.00	3.38	49.67	1.25	44	50
60-61	0.81	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
53-63	0.97	24.16	2.00	75	3.38	1.00	3.38	18.73	1.94	69	75
63-64	1.04	6.39	2.00	50	3.38	1.00	3.38	49.67	1.25	44	50
64-65	0.93	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
Abreviaturas utilizadas											
L	Longitud medida sobre planos					Q _s	Caudal con simultaneidad (Q _b x k)				
i	Pendiente					Y/D	Nivel de llenado				
UDs	Unidades de desagüe					v	Velocidad				
D _{min}	Diámetro nominal mínimo					D _{int}	Diámetro interior comercial				
Q _b	Caudal bruto					D _{com}	Diámetro comercial				
K	Coeficiente de simultaneidad										

Acometida 1

Bajantes con ventilación primaria						
Ref.	L (m)	UDs	D _{min} (mm)	Q _t (m³/h)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
8-12	5.79	20.00	200	33.84	195	200
14-18	5.79	5.00	110	8.46	107	110
20-26	5.79	30.00	200	35.89	195	200
30-34	9.14	5.00	110	8.46	107	110
40-46	5.79	30.00	200	35.89	195	200
47-51	5.79	4.00	110	6.77	107	110
54-58	7.59	20.00	200	33.84	195	200
59-62	7.59	2.00	75	3.38	73	75
63-66	7.59	2.00	75	3.38	73	75
Abreviaturas utilizadas						
Ref.	Referencia en planos			Q _t	Caudal total	
L	Longitud medida sobre planos			D _{int}	Diámetro interior comercial	
UDs	Unidades de desagüe			D _{com}	Diámetro comercial	
D _{min}	Diámetro nominal mínimo					

Acometida 1

Colectores											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Q _b (m³/h)	K	Q _s (m³/h)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
1-2	5.69	2.00	122.00	200	206.42	0.23	47.36	34.04	1.54	190	200
2-3	5.52	2.00	122.00	200	206.42	0.23	47.36	33.59	1.54	192	200
3-4	1.44	2.00	122.00	200	206.42	0.23	47.36	33.59	1.54	192	200
4-5	6.69	2.00	64.00	200	108.29	0.32	34.24	28.39	1.41	192	200
5-6	6.70	2.00	64.00	200	108.29	0.32	34.24	28.39	1.41	192	200
6-7	1.13	2.00	59.00	200	99.83	0.35	35.29	28.83	1.42	192	200
7-13	1.13	2.00	39.00	200	65.99	0.41	26.94	25.13	1.31	192	200
13-19	10.22	2.00	34.00	200	57.53	0.50	28.76	25.97	1.34	192	200
19-20	0.68	31.27	30.00	200	50.76	0.71	35.89	14.70	3.77	192	200
20-21	0.33	2.00	30.00	160	50.76	0.71	35.89	39.82	1.45	154	160
4-35	10.83	2.00	58.00	200	98.14	0.35	34.70	28.58	1.41	192	200
35-36	8.30	1.28	58.00	200	98.14	0.35	34.70	32.03	1.20	192	200
36-37	6.69	1.48	34.00	200	57.53	0.50	28.76	28.00	1.20	192	200
37-38	8.76	2.00	34.00	200	57.53	0.50	28.76	25.97	1.34	192	200
38-39	5.13	2.00	30.00	200	50.76	0.71	35.89	29.08	1.43	192	200
39-40	0.36	70.90	30.00	200	50.76	0.71	35.89	12.07	5.02	192	200
40-41	0.11	2.00	30.00	160	50.76	0.71	35.89	39.82	1.45	154	160
36-52	2.76	4.71	24.00	160	40.61	0.58	23.45	25.49	1.75	154	160
52-53	2.29	2.00	24.00	160	40.61	0.58	23.45	31.74	1.29	154	160
Abreviaturas utilizadas											
L	Longitud medida sobre planos					Q _s	Caudal con simultaneidad (Q _b x k)				
i	Pendiente					Y/D	Nivel de llenado				
UDs	Unidades de desagüe					v	Velocidad				
D _{min}	Diámetro nominal mínimo					D _{int}	Diámetro interior comercial				
Q _b	Caudal bruto					D _{com}	Diámetro comercial				
K	Coeficiente de simultaneidad										

Acometida 1

Arquetas				
Ref.	Ltr (m)	ic (%)	D _{sol} (mm)	Dimensiones comerciales (cm)
3	5.52	2.00	200	100x100x125 cm
4	1.44	2.00	200	100x100x120 cm
5	6.69	2.00	200	80x80x95 cm
6	6.70	2.00	200	70x70x80 cm
7	1.13	2.00	200	70x70x75 cm
13	1.13	2.00	200	70x70x70 cm
19	10.22	2.00	200	70x70x50 cm
35	10.83	2.00	200	80x80x100 cm
36	8.30	1.28	200	80x80x90 cm
37	6.69	1.48	200	70x70x80 cm
38	8.76	2.00	200	70x70x60 cm

Arquetas				
Ref.	Ltr (m)	ic (%)	D _{sal} (mm)	Dimensiones comerciales (cm)
39	5.13	2.00	200	70x70x50 cm
52	2.76	2.00	160	70x70x55 cm
53	2.29	2.00	160	70x70x50 cm
Abreviaturas utilizadas				
Ref.	Referencia en planos		ic	Pendiente del colector
Ltr	Longitud entre arquetas		D _{sal}	Diámetro del colector de salida

Red de aguas pluviales

Para el término municipal seleccionado (Deltebre) la isoyeta es '10' y la zona pluviométrica 'B'. Con estos valores le corresponde una intensidad pluviométrica '170 mm/h'.

Acometida 2

Canalones								
Tramo	A (m²)	L (m)	i (%)	D _{min} (mm)	I (mm/h)	C	Cálculo hidráulico	
							Y/D (%)	v (m/s)
79-80	71.53	8.54	0.67	200	170.00	1.00	-	-
79-81	95.33	11.38	0.50	200	170.00	1.00	-	-
91-92	6.98	0.83	18.49	200	170.00	1.00	-	-
91-93	129.01	15.28	1.00	200	170.00	1.00	-	-
105-106	2.44	0.29	52.75	200	170.00	1.00	-	-
108-109	3.26	0.39	14.53	200	170.00	1.00	-	-
Abreviaturas utilizadas								
A	Área de descarga al canalón				I	Intensidad pluviométrica		
L	Longitud medida sobre planos				C	Coeficiente de escorrentía		
i	Pendiente				Y/D	Nivel de llenado		
D _{min}	Diámetro nominal mínimo				v	Velocidad		

Acometida 2

Sumideros									
Tramo	A (m²)	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	I (mm/h)	C	Cálculo hidráulico	
								Y/D (%)	v (m/s)
74-75	40.58	3.37	3.61	-	75	170.00	1.00	44.23	1.20
75-76	33.34	1.43	5.55	-	50	170.00	1.00	-	-
75-77	7.24	3.98	2.00	-	50	170.00	1.00	-	-
86-87	22.83	0.57	5.30	-	50	170.00	1.00	57.14	1.20
87-88	11.28	6.37	2.00	-	50	170.00	1.00	-	-
87-89	11.54	0.69	18.49	-	50	170.00	1.00	-	-
98-99	33.60	1.44	4.53	-	50	170.00	1.00	81.18	1.20
99-100	10.31	0.63	72.91	-	50	170.00	1.00	-	-

Sumideros									
Tramo	A (m²)	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	I (mm/h)	C	Cálculo hidráulico	
								Y/D (%)	v (m/s)
99-101	23.29	6.20	5.24	-	50	170.00	1.00	58.09	1.20
101-102	11.54	0.75	18.30	-	50	170.00	1.00	-	-
101-103	11.75	6.89	2.00	-	50	170.00	1.00	-	-
Abreviaturas utilizadas									
A	Área de descarga al sumidero					I	Intensidad pluviométrica		
L	Longitud medida sobre planos					C	Coeficiente de escorrentía		
i	Pendiente					Y/D	Nivel de llenado		
UDs	Unidades de desagüe					v	Velocidad		
D _{min}	Diámetro nominal mínimo								

Acometida 2

Bajantes									
Ref.	A (m²)	D _{min} (mm)	I (mm/h)	C	Cálculo hidráulico				
					Q (m³/h)	f	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)	
73-74	40.58	110	170.00	1.00	6.90	0.111	104	110	
85-86	22.83	90	170.00	1.00	3.88	0.111	84	90	
97-98	33.60	90	170.00	1.00	5.71	0.140	84	90	
Abreviaturas utilizadas									
A	Área de descarga a la bajante				Q	Caudal			
D _{min}	Diámetro nominal mínimo				f	Nivel de llenado			
I	Intensidad pluviométrica				D _{int}	Diámetro interior comercial			
C	Coeficiente de escorrentía				D _{com}	Diámetro comercial			

Acometida 2

Bajantes (canalones)									
Ref.	A (m²)	D _{min} (mm)	I (mm/h)	C	Cálculo hidráulico				
					Q (m³/h)	f	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)	
78-79	166.86	125	170.00	1.00	28.37	0.201	122	125	
90-91	135.99	125	170.00	1.00	23.12	0.178	122	125	
104-105	131.45	125	170.00	1.00	22.35	0.174	122	125	
107-108	98.59	125	170.00	1.00	16.76	0.147	122	125	
Abreviaturas utilizadas									
A	Área de descarga a la bajante				Q	Caudal			
D _{min}	Diámetro nominal mínimo				f	Nivel de llenado			
I	Intensidad pluviométrica				D _{int}	Diámetro interior comercial			
C	Coeficiente de escorrentía				D _{com}	Diámetro comercial			

Acometida 2

Colectores								
Tramo	L (m)	i (%)	D _{min} (mm)	Q _c (m³/h)	Cálculo hidráulico			
					Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
67-68	2.26	2.00	200	107.08	53.74	1.91	190	200
68-69	3.38	2.00	200	107.08	52.93	1.91	192	200
69-70	2.43	3.50	160	107.08	64.85	2.34	154	160
70-71	20.41	2.00	160	62.26	54.66	1.67	154	160
71-72	1.94	9.90	125	35.26	37.16	2.62	119	125
72-73	0.65	47.67	110	6.90	13.25	2.89	104	110
72-78	0.57	1.41	125	28.37	57.39	1.20	119	125
71-82	5.78	1.48	160	27.00	37.03	1.20	154	160
82-83	7.14	1.48	160	27.00	37.03	1.20	154	160
83-84	6.26	2.48	160	27.00	32.29	1.45	154	160
84-85	0.99	34.70	160	3.88	6.60	2.06	154	160
84-90	2.77	1.61	125	23.12	48.71	1.20	119	125
70-94	5.75	7.30	160	28.06	24.98	2.15	154	160
94-95	6.75	2.00	160	28.06	34.88	1.35	154	160
95-96	1.21	2.00	160	28.06	34.88	1.35	154	160
96-97	1.59	5.27	160	5.71	12.40	1.20	154	160
96-104	0.25	32.88	160	22.35	15.40	3.43	154	160
70-107	2.21	33.42	160	16.76	13.35	3.16	154	160
Abreviaturas utilizadas								
L	Longitud medida sobre planos			Y/D	Nivel de llenado			
i	Pendiente			v	Velocidad			
D _{min}	Diámetro nominal mínimo			D _{int}	Diámetro interior comercial			
Q _c	Caudal calculado con simultaneidad			D _{com}	Diámetro comercial			

Acometida 2

Arquetas					
Ref.	Ltr (m)	ic (%)	D _{sal} (mm)	Dimensiones comerciales (cm)	
69	3.38	2.00	200	100x100x140 cm	
70	2.43	3.50	160	100x100x130 cm	
71	20.41	2.00	160	70x70x90 cm	
82	5.78	1.48	160	70x70x80 cm	
83	7.14	1.48	160	70x70x70 cm	
94	5.75	2.00	160	70x70x50 cm	
Abreviaturas utilizadas					
Ref.	Referencia en planos			ic	Pendiente del colector
Ltr	Longitud entre arquetas			D _{sal}	Diámetro del colector de salida

3.4.6. HS6 Protección frente a la exposición al radón

No es de aplicación, la presente exigencia, según el CTE DB HS, ya que el edificio objeto de proyecto no está situado en los términos municipales recogidos en el apéndice B.

3.5. DB-HR EXIGENCIAS BÁSICAS DE PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

El ámbito de aplicación de este DB es el que se establece con carácter general para el CTE en su artículo 2 (Parte I) exceptuándose los casos que se indican a continuación:

- a) Los recintos ruidosos, que se regirán por su reglamentación específica. Los recintos ruidosos son aquellos en los que el nivel medio de presión sonora estandarizado es mayor o igual que 80 dBA. Si el recinto tiene un nivel de presión sonora estandarizado ponderado A, comprendido entre 70 y 80 dBA se considera como recinto de actividad.

Ejemplos de recintos ruidosos son: recintos de uso industrial, locales con equipos de reproducción sonora o audiovisuales, locales donde se realicen actuaciones en directo, talleres mecánicos, etc.

Durante la realización del proyecto, rara vez se conoce la actividad concreta que va a desarrollarse en lo que en principio podrían calificarse como recintos de actividad, y en consecuencia se desconoce, asimismo, si el nivel medio de presión sonora estandarizado, ponderado A, del recinto será mayor que 80 dBA. Por ello, y a falta de información más precisa, el proyectista podría considerar dichos recintos inicialmente como de actividad, haciendo constar dicha calificación en las Instrucciones de uso y mantenimiento del edificio. Si posteriormente, se prevé que la actividad que va a realizarse supera los 80 dBA, se adoptarán las medidas acústicas oportunas para que los niveles de inmisión en los recintos colindantes no superen los valores límite establecidos en cada caso.

- b) Los recintos y edificios de pública concurrencia destinados a espectáculos, tales como auditorios, salas de música, teatros, cines, etc., que serán objeto de estudio especial en cuanto a su diseño para el acondicionamiento acústico, y se considerarán recintos de actividad respecto a las unidades de uso colindantes a efectos de aislamiento acústico.
- c) Las aulas y las salas de conferencias cuyo volumen sea mayor que 350 m³, que serán objeto de un estudio especial en cuanto a su diseño para el acondicionamiento acústico, y se considerarán recintos protegidos respecto de otros recintos y del exterior a efectos de aislamiento acústico;
- d) Las obras de ampliación, modificación, reforma o rehabilitación en los edificios existentes, salvo cuando se trate de rehabilitación integral. Asimismo, quedan excluidas las obras de rehabilitación integral de los edificios protegidos oficialmente en razón de su catalogación, como bienes de interés cultural, cuando el cumplimiento de las exigencias suponga alterar la configuración de su fachada o su distribución o acabado interior, de modo incompatible con la conservación de dichos edificios.

En el presente proyecto la edificación no estará sujeta al cumplimiento de DB-HR, ya que un recinto con uso de teatro se considera que es un recinto ruidoso.

Y los recintos ruidosos, se rigen por su reglamentación específica. Se adjunta en el apartado de anejos a la memoria en su apartado 4.6 ESTUDIO ACUSTICO.

3.6. DB-HE EXIGENCIAS BÁSICAS DE AHORRO DE ENERGÍA

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (BOE núm. 74, Martes 28 marzo 2006. Versión publicada en el BOE 12/09/2013 con corrección de errores del BOE del 08/11/2013))

Artículo 15. Exigencias básicas de ahorro de energía (HE).

1. El objetivo del requisito básico «Ahorro de energía» consiste en conseguir un uso racional de la energía necesaria para la utilización de los edificios, reduciendo a límites sostenibles su consumo y conseguir asimismo que una parte de este consumo proceda de fuentes de energía renovable, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.
2. Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, utilizarán y mantendrán de forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.
3. El Documento Básico «DB-HE Ahorro de Energía» 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 ahorro de energía.

15.1. Exigencia básica HE 0: Limitación del consumo energético. El consumo energético de los edificios se limitará en función de la zona climática de su ubicación, el uso del edificio y, en el caso de edificios existentes, el alcance de la intervención. El consumo energético se satisfará, en gran medida, mediante el uso de energía procedente de fuentes renovables.

15.2. Exigencia básica HE 1: Condiciones para el control de la demanda energética Los edificios dispondrán de una envolvente térmica de características tales que limite las necesidades de energía primaria para alcanzar el bienestar térmico en función de la zona climática de su ubicación, del régimen de verano y de invierno, del uso del edificio y, en el caso de edificios existentes, del alcance de la intervención.

Las características de los elementos de la envolvente térmica en función de su zona climática, serán tales que eviten las descompensaciones en la calidad térmica de los diferentes espacios habitables. Así mismo, las características de las particiones interiores limitarán la transferencia de calor entre unidades de uso, y entre las unidades de uso y las zonas comunes del edificio. Se limitarán los riesgos debidos a procesos que produzcan una merma significativa de las prestaciones térmicas o de la vida útil de los elementos que componen la envolvente térmica, tales como las condensaciones.

15.3. Exigencia básica HE 2: Condiciones de las instalaciones térmicas Las instalaciones térmicas de las que dispongan los edificios serán apropiadas para lograr el bienestar térmico de sus ocupantes. Esta exigencia se desarrolla actualmente en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE), y su aplicación quedará definida en el proyecto del edificio.

15.4. Exigencia básica HE 3: Condiciones de las instalaciones de iluminación Los edificios dispondrán de instalaciones de iluminación adecuadas a las necesidades de sus usuarios y a la vez eficaces energéticamente, disponiendo de un sistema de control que permita ajustar su funcionamiento a la ocupación real de la zona, así como de un sistema de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural en las zonas que reúnan unas determinadas condiciones.

15.5. Exigencia básica HE 4: Contribución mínima de energía renovable para cubrir la demanda de agua caliente sanitaria Los edificios satisfarán sus necesidades de ACS y de climatización de piscina cubierta empleando en gran medida energía procedente de fuentes renovables o procesos de cogeneración renovables; bien generada en el propio edificio o bien a través de la conexión a un sistema urbano de calefacción.

15.6. Exigencia básica HE 5: Generación mínima de energía eléctrica procedente de fuentes renovables Los edificios dispondrán de sistemas de generación de energía eléctrica procedente de fuentes renovables para uso propio o suministro a la red.

15.7. Exigencia básica HE 6: Dotaciones mínimas para la infraestructura de recarga de vehículos eléctricos Los edificios dispondrán de una infraestructura mínima que posibilite la recarga de vehículos eléctrico.

3.6.1. HE0 Limitación del consumo energético

1. AMBITO DE APLICACION

Esta sección es de aplicación a:

- a) Edificios de nueva construcción;
- b) Intervenciones en edificios existentes, en los siguientes casos:
 - Ampliaciones en las que se incremente más de un 10% la superficie o el volumen construido de la unidad o unidades de uso sobre las que se intervenga, cuando la superficie útil ampliada supere los 50 m².
 - Cambios de uso, cuando la superficie útil total supere los 50 m².
 - Reformas en las que se renueven de forma conjunta las instalaciones de generación térmica y más del 25% de la superficie total de la envolvente térmica final del edificio.

Las exigencias derivadas de ampliaciones y cambios de uso son de aplicación, respectivamente, a la parte ampliada y a la unidad o unidades de uso que cambian su uso, mientras que en el caso de las reformas referidas en este apartado, son de aplicación al conjunto del edificio. Puede entenderse por cambio de uso tanto el referido al uso característico del edificio como el referido a una o varias unidades de uso y, por reforma, toda aquella intervención en edificios existentes que no consista en una ampliación o en un cambio de uso

Tipo de proyecto: rehabilitación energética y reforma con cambio de uso del antiguo Colegio Miguel Medina a uso administrativo.

Esta sección es de aplicación en el edificio que nos ocupa.

Se adjuntan documentos de **Informe de Consumo y Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE 0: Limitación del consumo energético.**

3.6.2. HE1 Condiciones para el control de la demanda energética

1. ÁMBITO DE APLICACIÓN

Esta sección es de aplicación a:

- a) Edificios de nueva construcción
- b) Intervenciones en edificios existentes:
 - Ampliaciones;
 - Cambios de uso;
 - Reformas;

Los diferentes apartados de esta sección son de aplicación general a estos casos, salvo cuando así se indique expresamente, mediante una exclusión o mediante particularización individual, que normalmente se establecerá en relación al alcance de la intervención o al uso del edificio o parte del edificio.

Se entiende por cambio de uso tanto el referido al uso característico del edificio como el referido a una o varias unidades de uso y, por reforma, toda aquella intervención en edificios existentes que no consista en una ampliación o en un cambio de uso.

Debe observarse el distinto alcance de las obras de reforma incluidas en esta sección con respecto a la sección HE0.

Tipo de proyecto: rehabilitación energética y reforma con cambio de uso del antiguo Colegio Miguel Medina a uso administrativo.

Esta sección es de aplicación en el edificio que nos ocupa.

Se adjunta documento de **Informe de Demanda y Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE1: Condiciones para el control de la demanda energética**. En el cual se justifica el cumplimiento de:

- Transmitancia de la envolvente térmica.
- El coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica (K) del edificio.
- Control solar de la envolvente térmica.
- Permeabilidad al aire de la envolvente térmica.
- Limitación de descompensaciones.

Se adjunta documento de **Justificación del cumplimiento de condensaciones**. En el cual se justifica el cumplimiento de:

- Limitación de Condensaciones en la envolvente térmica.

3.6.3. HE2 Condiciones de las instalaciones térmicas (RITE)

1.- EXIGENCIA BÁSICA HE 2: RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS

Los edificios dispondrán de instalaciones térmicas apropiadas destinadas a proporcionar el bienestar térmico de sus ocupantes. Esta exigencia se desarrolla actualmente en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas de los Edificios, RITE.

2.- ÁMBITO DE APLICACIÓN

Para el presente proyecto de ejecución es de aplicación el RITE, ya que las instalaciones térmicas del edificio son instalaciones fijas de climatización (calefacción, refrigeración y ventilación) están destinadas a atender la demanda de bienestar térmico e higiene de las personas. Se proyecta instalación de producción de ACS agua caliente sanitaria para los aseos de los dos camerinos.

3.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LAS EXIGENCIAS TÉCNICAS DEL RITE

La justificación del cumplimiento de las Instrucciones Técnicas I.T.01 "Diseño y dimensionado", I.T.02 "Montaje", I.T.03 "Mantenimiento y uso" e I.T.04 "Inspecciones" se realiza en el apartado correspondiente a la justificación del cumplimiento del RITE.

3.6.4. HE3 Condiciones de las instalaciones de iluminación

1. AMBITO DE APLICACION

Esta sección es de aplicación a las instalaciones de iluminación interior en:

- a) edificios de nueva construcción;
- b) intervenciones en edificios existentes con:
 - renovación o ampliación de una parte de la instalación
 - cambio de uso característico del edificio.
 - cambios de actividad en una zona del edificio.

Los edificios dispondrán de instalaciones de iluminación adecuadas a las necesidades de sus usuarios y a la vez eficaces energéticamente disponiendo de un sistema de control que permita ajustar el encendido a la ocupación real de la zona, así como de un sistema de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural, en las zonas que reúnan unas determinadas condiciones.

2. CUANTIFICACION DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACION

2.1 Eficiencia energética de la instalación de iluminación

El valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI) de la instalación de iluminación no superará el valor límite (VEEI_{lim}) establecido en la tabla 3.1-HE3:

Tabla 3.1 - HE3 Valor límite de eficiencia energética de la instalación (VEEI_{lim})

Uso del recinto	VEEI límite
Administrativo en general	3,0
Andenes de estaciones de transporte	3,0
Pabellones de exposición o ferias	3,0
Salas de diagnóstico ⁽¹⁾	3,5
Aulas y laboratorios ⁽²⁾	3,5
Habitaciones de hospital ⁽³⁾	4,0
Recintos interiores no descritos en este listado	4,0
<i>Zonas comunes</i> ⁽⁴⁾	4,0
Almacenes, archivos, <i>salas técnicas</i> y cocinas	4,0
Aparcamientos	4,0
Espacios deportivos ⁽⁵⁾	4,0
Estaciones de transporte ⁽⁶⁾	5,0
Supermercados, hipermercados y grandes almacenes	5,0
Bibliotecas, museos y galerías de arte	5,0
<i>Zonas comunes</i> en edificios no residenciales	6,0
Centros comerciales (excluidas tiendas) ⁽⁷⁾	6,0
Hostelería y restauración ⁽⁸⁾	8,0
Religioso en general	8,0
Salones de actos, auditorios y salas de usos múltiples y convenciones, salas de ocio o espectáculo, salas de reuniones y salas de conferencias ⁽⁹⁾	8,0
Tiendas y pequeño comercio ⁽¹⁰⁾	8,0
Habitaciones de hoteles, hostales, etc.	10,0
Locales con nivel de iluminación superior a 600lux	2,5

Diseño y dimensionado

$$VEEI = (P \times 100) / (S \times E_m)$$

- P** Potencia del conjunto lámpara más equipo auxiliar (W)
- S** Superficie (m²)
- E_m** Iluminancia media horizontal mantenida en proyecto (lux)

Los valores de VEEI límite en el edificio objeto de proyecto es de:

- Administrativo en general VEEI límite es de 3,00
- Zonas comunes VEEI límite es de 4,00
- Salones de actos, auditorios y salas de usos múltiples y convenciones, salas de ocio o espectáculo, salas de reuniones y salas de conferencias VEEI límite es de 8,00

Ver estudio de iluminación realizado con el programa informático de DIALUX, donde se justifica su cumplimiento.

3.2 Potencia instalada

La potencia total instalada de lámparas y equipos auxiliares por superficie iluminada (P_{TOT} / S_{TOT}) no superará el valor máximo establecido en la Tabla 3.2-HE3

Tabla 3.2 - HE3 Potencia máxima por superficie iluminada ($P_{TOT,lim}/S_{TOT}$)

Uso	E Iluminancia media en el plano horizontal (lux)	Potencia máxima a instalar (W/m ²)
Aparcamiento		5
Otros usos	≤ 600	10
	> 600	25

Teniendo en cuenta que la luminancia media en el plano horizontal para uso pública concurrencia es inferior a 600 luxes, la potencia máxima por superficie iluminada ($P_{TOT,lim} / S_{TOT}$) a tener en cuenta para el cumplimiento de la presente exigencia es de **10 W/m²**.

Ver estudio de iluminación realizado con el programa informático de DIALUX, donde se justifica su cumplimiento.

Un buen diseño, con criterios de control y gestión, una buena ejecución y un estricto mantenimiento nos aportarán una instalación con ahorro energético, incluso en los casos en que no es de aplicación el DB-HE-3.

EL DB-HE-3 en el apartado 2.2 establece que se disponga de sistemas de regulación y control. El control de la iluminación artificial representa un ahorro de energía que obtendremos mediante:

- Aprovechamiento de la luz natural
- No utilización del alumbrado sin la presencia de persona en el local.

- Uso de sistemas que permiten al usuario regular la iluminación.
- Uso de sistemas centralizados de gestión.

El DB-HE-3, apartado 5 establece que para garantizar en el transcurso del tiempo el mantenimiento de los paramentos luminotécnicos adecuados y la eficiencia energética de la instalación, se elaborará en el proyecto un plan de mantenimiento de las instalaciones de iluminación.

El mantenimiento representa un ahorro de energía que obtendremos mediante:

- Limpieza de luminarias y de la zona iluminada.
- Reposición de lámparas con la frecuencia de reemplazamiento.
- Empleo de los sistemas de regulación y control descritos.

Las soluciones adoptadas para el ahorro de energía en la instalación de iluminación del edificio son las siguientes:

- **En primer lugar**, se ha establecido un aumento del control de la iluminación artificial, disponiendo sensores de presencia en las zonas comunes dando mayor comodidad al usuario, facilitarán el encendido tan solo cuando sea necesario, habiéndose elegido un esquema de distribución adecuado para no encarecer la instalación con un sobredimensionamiento. Los objetivos han sido, ahorro de energía, economía de coste y confort visual. Cumpliéndose los tres y en función del sistema de control seleccionado se pueden llegar a obtener ahorros de energía hasta de 60%.
- **En segundo lugar**, para el ahorro de energía, se ha dispuesto un mantenimiento que permitirá:
 1. Conservar el nivel de iluminación requerido para la vivienda.
 2. No incrementar el consumo energético del diseño. Esto se consigue mediante:
 3. Limpieza y repintado de las superficies interiores
 4. Limpieza de luminarias
 5. Sustitución de lámparas.

1. Conservación de superficies.

Las superficies que constituyen los techos, paredes, ventanas o componentes de las estancias, como el mobiliario, serán conservados para mantener sus características de reflexión.

En cuanto sea necesario, debido al nivel de polvo o suciedad, se procederá a la limpieza de las superficies pintadas o alicatadas. En las pinturas plásticas se efectuará con esponjas o trapos humedecidos con agua jabonosa.

2. Limpieza de luminarias

La pérdida más importante de nivel de iluminación está causada por el ensuciamiento de la luminaria en su conjunto. Será fundamental la limpieza de sus componentes ópticos como reflectores o difusores, estos últimos, si son de plástico y se encuentran deteriorados, se sustituirán.

Se procederá a su limpieza general, como mínimo, 2 veces al año, lo que no excluye la necesidad de eliminar el polvo superficial una vez al mes. Realizada la limpieza observaremos la ganancia obtenida.

3. Sustitución de lámparas

Hay que tener presente que el flujo de las lámparas disminuye con el tiempo de utilización y que una lámpara puede seguir funcionando después de la vida útil marcada por el fabricante, pero su rendimiento lumen/vatio puede situarse por debajo de lo aconsejable y tendremos una instalación consumiendo más energía de la recomendada.

Un buen plan de mantenimiento significa tener en explotación una instalación que produzca un ahorro de energía, y para ello se sustituirán las lámparas por otros de mayor eficiencia y menor consumo.

3.6.5. HE4 Contribución mínima de energía renovable para cubrir la demanda de agua caliente sanitaria

El **ámbito de aplicación** será el siguiente:

a) Edificios de nueva construcción con una demanda de agua caliente sanitaria (ACS) superior a 100 l/d, calculada de acuerdo al Anejo F.

b) Edificios existentes con una demanda de agua caliente sanitaria (ACS) superior a 100 l/d, calculada de acuerdo al Anejo F, en los que se reforme íntegramente, bien el edificio en sí, o bien la instalación de generación térmica, o en los que se produzca un cambio de uso característico del mismo.

c) Ampliaciones o intervenciones, no cubiertas en el punto anterior, en edificios existentes con una demanda inicial de ACS superior a 5.000 l/día, que supongan un incremento superior al 50% de la demanda inicial;

d) Climatizaciones de: piscinas cubiertas nuevas, piscinas cubiertas existentes en las que se renueve la instalación de generación térmica o piscinas descubiertas existentes que pasen a ser cubiertas.

Según el anejo F, para el cálculo de la demanda de referencia de ACS para edificios de uso distinto al residencial privado se consideran como aceptables los valores de la tabla c-Anejo F que recoge valores orientativos de la demanda de ACS para usos distintos del residencial privado, a la temperatura de referencia de 60°C, que serán incrementados de acuerdo con las pérdidas térmicas por distribución, acumulación y recirculación. La demanda de referencia de ACS para casos no incluidos en la tabla c-Anejo F se obtendrá a partir de necesidades de ACS contrastadas por la experiencia o recogidas por fuentes de reconocida solvencia.

Para el uso de teatro tenemos que cuenta que la demanda para vestuarios/duchas colectivas será de 21 litros/día x persona. Si se considera la ocupación de los vestuarios es de 10 personas por planta con un total e 20 personas x 21 litros/día= 420litros que por cada camerino necesitaríamos 10 personas x 21 litros/día= 210litros.

De aquí que la capacidad proyectada en cada camerino es de dos termos acumuladores de 150litros cada uno.

Tras lo expuesto, la demanda de agua caliente es superior a 100litros/día por lo que cumplimos la siguiente exigencia:

La contribución mínima de energía procedente de fuentes renovables cubrirá al menos el 70% de la demanda energética anual para ACS y para climatización de piscina, obtenida a partir de los valores mensuales, e incluyendo las pérdidas térmicas por distribución, acumulación y recirculación. **Esta contribución mínima podrá reducirse al 60% cuando la demanda de ACS sea inferior a 5000 l/d.**

La contribución mínima de energía procedente de fuentes renovables se cumplirá con la instalación de placas fotovoltaicas.

3.6.6. HE5 Generación mínima de energía eléctrica procedente de fuentes renovables

El **ámbito de aplicación** será el siguiente:

- a) Edificios de nueva construcción cuando superen los 1.000 m² construidos
- b) Ampliaciones de edificios existentes cuando se incremente la superficie construida en más de 1.000 m².

c) Edificios existentes que se reformen íntegramente, o en los que se produzca un cambio de uso característico del mismo, cuando se superen los 1.000 m² de superficie construida;

Se considerará que la superficie construida incluye la superficie de las zonas destinadas a aparcamiento en el interior del edificio y excluye las zonas exteriores comunes.

Es de aplicación en el presente proyecto el cumplimiento de esta exigencia ya que es un edificio existente se reforma íntegramente, se produce un cambio de uso característico del mismo, y se supera la superficie de 1.000 m² de superficie construida.

Por lo que se proyecta instalación de placas fotovoltaicas en cubierta inclinada. En el apartado de anejos del presente proyecto se adjunta

3.6.7. HE6 Dotaciones mínimas para la infraestructura de recarga de vehículos eléctricos

El **ámbito de aplicación** será el siguiente:

Las condiciones establecidas en este apartado son de aplicación a edificios que cuenten con una zona destinada a aparcamiento, ya sea interior o exterior adscrita al edificio, en los siguientes supuestos:

a) edificios de nueva construcción;

b) edificios existentes, en los siguientes casos:

- cambios de uso característico del edificio;
- ampliaciones, en aquellos casos en los que se incluyan intervenciones en el aparcamiento y se incremente más de un 10% la superficie o el volumen construido de la unidad o unidades de uso sobre las que se intervenga, siendo, además, la superficie útil ampliada superior a 50 m² ;
- reformas que incluyan intervenciones en el aparcamiento y en las que se renueve más del 25% de la superficie total de la envolvente térmica final del edificio.
- intervenciones en la instalación eléctrica del edificio que afecten a más del 50% de la potencia instalada en el edificio antes de la intervención, para aquellos casos en los que el aparcamiento se sitúe en el interior de la edificación, siempre que exista un derecho para actuar en el aparcamiento por parte del promotor que realiza dicha intervención;
- intervenciones en la instalación eléctrica del aparcamiento que afecten a más del 50% de la potencia instalada en el mismo antes de la intervención;

Se excluyen del ámbito de aplicación:

- a) los edificios de uso distinto del residencial privado con una zona de uso aparcamiento de 10 plazas o menos;
- b) los edificios existentes de uso distinto al residencial privado con una zona destinada a aparcamiento de 20 plazas o menos y los edificios existentes de uso residencial privado, cuando, en ambos casos, el coste derivado del cumplimiento de este apartado exceda del 7% del coste de la intervención de ampliación, cambio de uso o reforma que genera la obligación de cumplimiento. Para la determinación del coste de las intervenciones anteriormente referidas se considerará su coste real y efectivo, entendiendo como tal, su coste de ejecución material;
- c) los edificios protegidos oficialmente por ser parte de un entorno declarado o en razón de su particular valor arquitectónico o histórico, en la medida en que el cumplimiento de las exigencias establecidas en esta sección pudiese alterar de manera inaceptable su carácter o aspecto, siendo la autoridad que dicta la protección oficial quien determine los elementos inalterables.

No es de aplicación ya que el objeto del proyecto es la reforma interior del edificio y no se actúa sobre la zona exterior del mismo.

4. CUMPLIMIENTO DE OTROS REGLAMENTOS Y DISPOSICIONES

4.1. NORMATIVA TÉCNICA GENERAL DE LA EDIFICACION

El Decreto 462/1971 del *Ministerio de la Vivienda* (BOE: 24/3/71): "*Normas sobre redacción de proyectos y dirección de obras de edificación*", establece que en la memoria y en el pliego de prescripciones técnicas particulares de cualquier proyecto de edificación se haga constar expresamente la observancia de las *normas de la presidencia del gobierno* y las del *ministerio de la vivienda* sobre la construcción vigentes.

Es por ello conveniente que en la memoria figure un párrafo que aluda a dicho decreto y especifique que en el proyecto se han observado las normas vigentes aplicables sobre construcción.

Asimismo, en el pliego de prescripciones técnicas particulares se incluirá una relación de las normas vigentes aplicables sobre construcción y se remarcará que en la ejecución de la obra se observarán las mismas.

El marco normativo actual de la edificación se basa en la *Ley de Ordenación de la Edificación*, que se despliega con el Código técnico de la Edificación, CTE, y se complementa con el resto de reglamentos y disposiciones de ámbito estatal, autonómico y local. También hay que tener presente que, en muchos casos, el texto legal remite a otras normas, como UNE-EN, UNE, CEI, CEN.

Paralelamente, para garantizar las exigencias de calidad de la edificación, las características técnicas de los productos, equipos y sistemas que se incorporen con carácter permanente a los edificios, tendrán que llevar el marcado CE, de conformidad con el Reglamento (UE) 305 /2011 por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción, y los Reglamentos que lo complementan.

En este documento de ayuda la normativa técnica se ha estructurado en relación con los capítulos del proyecto para facilitar su aplicación. Se ordena en aspectos generales, requisitos generales del edificio, sistemas constructivos y, por último, documentación complementaria del proyecto como la certificación energética o el control de calidad. Se identifica en color negro la normativa de ámbito estatal, en color rojo la normativa del ámbito catalán y en color azul se contemplan las posibles ordenanzas y disposiciones municipales.

Esta relación de normativa técnica tiene carácter genérico y será necesario adecuarla y completarla en cada proyecto en función de su alcance y usos previstos.

Nota:

Color negro: legislación de ámbito estatal

Color granate: legislación de ámbito autonómico

Color azul: legislación de ámbito municipal

Normativa técnica general de Edificación



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU

Aspectos generales

Ley de Ordenación de la Edificación, LOE

Ley 38/1999 (BOE: 06/11/99) y sus posteriores modificaciones

Código Técnico de la Edificación, CTE

RD 314/2006, de 17 de marzo de 2006 (BOE 28/03/2006), modificado por RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007) y por RD 1675/2008 (BOE 18/10/2008) sus correcciones de errores (BOE 20/12/2007 y 25/01/2008)

Orden VIV 984/2009 (BOE 23/4/2009), y su corrección de errores (BOE 23/09/2009)

RD 173/2010 por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, en materia de accesibilidad y no discriminación a personas con discapacidad (BOE 11/03/2010)

Ley 8/2013 (BOE 27/6/2013)

Orden FOM/ 1635/2013, de actualización del DB HE (BOE 12/09/2013) con corrección de errores (BOE 08/11/2013)

Orden FOM/588/2017, por la que se modifica el DB HE y el DB HS (BOE 23/06/2017)

RD 732/2019, de 20 de diciembre de 2019, por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación (BOE 27/12/2019)

RD 450/2022, de 14 de junio de 2022, por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación (BOE 15/06/2022)

Reglamento Europeo de Productos de Construcción (*marcado CE de los productos, equipos y sistemas*)

Reglamento (UE) 305/2011, y sus posteriores modificaciones

Normas para la redacción de proyectos y dirección de obras de edificación

D 462/1971 (BOE: 24/3/71) y su posterior modificación

Normas sobre el libro de Ordenes y asistencias en obras de edificación

O 9/6/1971 (BOE: 17/6/71) y sus posteriores modificaciones

Certificado final de dirección de obras

D 462/1971 (BOE: 24/3/71) y su posterior modificación

REQUISITOS BÁSICOS DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN

Uso del edificio

Vivienda



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU

Ley de la vivienda

Ley 18/2007 (DOGC: 9/1/2008) y corrección erratas (DOGC 7/2/2008) y sus posteriores modificaciones

Condiciones mínimas de habitabilidad de las viviendas y la cédula de habitabilidad

D 141/2012 (DOGC 2/11/2012) y su posterior modificación

Acreditación de determinados requisitos previamente al inicio de la construcción de las viviendas

D 282/91 (DOGC:15/01/92)

Otros usos

Según reglamentaciones específicas

Accesibilidad

Condiciones y sásicas de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados y edificaciones

RD 505/2007 (BOE 113 del 11/5/2007) y su posterior modificación

CTE Parte I Exigencias básicas de seguridad de utilización y accesibilidad, SUA

CTE DB Documento Básico SUA Seguridad de utilización y accesibilidad

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) y sus posteriores modificaciones

Ley de accesibilidad

Ley 13/2014 (DOGC 4/11/2014) y su posterior modificación

Código de accesibilidad de Cataluña, de despliegue de la Ley 20/91

D 135/95 (DOGC 24/3/95) y sus posteriores modificaciones

Seguridad estructural

CTE Parte I Exigencias básicas de Seguridad Estructural, SE

CTE DB SE Documento Básico Seguridad Estructural , Bases de cálculo

CTE DB SE AE Documento Básico Acciones en la edificación

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) y sus posteriores modificaciones

Seguridad en caso de incendio

CTE Parte I Exigencias básicas de seguridad en caso de incendio, SI

CTE DB SI Documento Básico Seguridad en caso de Incendio

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) y sus posteriores modificaciones

Reglamento de seguridad en caso de incendios en establecimientos industriales, RSCIEI



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU

RD 2267/2004, (BOE: 17/12/ 2004) y sus posteriores modificaciones

Prevención y seguridad en materia de incendios en establecimientos, actividades, infraestructuras y edificios .

Ley 3/2010 de 18 de febrero (DOGC: 10.03.10) y sus posteriores modificaciones

Instrucciones técnicas complementarias, SPs (DOGC 25/10/2012)

Ordenanza Municipal de protección en caso de incendio de Barcelona, OMCPi 2008 (sólo por proyectos en Barcelona)

Seguridad de utilización y accesibilidad

CTE Parte I Exigencias básicas de seguridad de utilización y accesibilidad, SUA

CTE DB SUA Documento Básico Seguridad de Utilización y Accesibilidad

SUA-1 Seguridad frente al riesgo de caídas

SUA-2 Seguridad frente al riesgo de impacto o enganches

SUA-3 Seguridad frente al riesgo de "aprisionamiento"

SUA-5 Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alto empleo

SUA-6 Seguridad frente al riesgo de ahogamiento

SUA-7 Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento

SUA-8 Seguridad frente al riesgo causado por el rayo

SUA-9 Accesibilidad

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) y sus posteriores modificaciones

Salubridad

CTE Parte I Exigencias básicas de Habitabilidad Salubridad, HS

CTE DB HS Documento Básico Salubridad

HS 1 Protección frente a la humedad

HS 2 Recogida y evacuación de residuos

HS 3 Calidad del aire interior

HS 4 Suministro de agua

HS 5 Evacuación de aguas

HS 6 Protección contra la exposición en el radón

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) y sus posteriores modificaciones



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU

Se regula la adopción de criterios ambientales y de ecoeficiencia en los edificios

D 21/2006 (DOGC: 16/02/2006) ID 111/2009 (DOGC:16/7/2009)

Protección frente al ruido

CTE Parte I Exigencias básicas de Habitabilidad Protección frente al ruido, HR

CTE DB HR Documento Básico Protección ante el ruido

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) y sus posteriores modificaciones

Ley del ruido

Ley 37/2003 (BOE 276, 18.11.2003) y su posterior modificación

Zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas

RD 1367/2007 (BOE 23/10/2007) y su posterior modificación

Ley de protección contra la contaminación acústica

Ley 16/2002 (DOGC 3675, 11.07.2002) y su posterior modificación

Reglamento de la Ley 16/2002 de protección contra la contaminación acústica

Decreto 176/2009 (DOGC 5506, 16.11.2009) y sus posteriores modificaciones

Se regula la adopción de criterios ambientales y de ecoeficiencia en los edificios

D 21/2006 (DOGC: 16/02/2006) y D 111/2009 (DOGC:16/7/2009)

[Ordenanzas municipales](#)

Ahorro de energía

CTE Parte I Exigencias básicas de ahorro de energía, HE

CTE DB HE Documento Básico Ahorro de Energía

HE-0 Limitación del consumo energético

HE-1 Condiciones para el control de la demanda energética

HE-2 Condiciones de las instalaciones térmicas



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU

HE-3 Condiciones de las instalaciones de iluminación

HE-4 Contribución mínima de energía renovable para cubrir la demanda de ACS

HE-5 Generación mínima de energía eléctrica procedente de fuentes renovables

HE-6 Dotaciones mínimas para la infraestructura de recarga de vehículos eléctricos

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) y sus posteriores modificaciones.

Se regula la adopción de criterios ambientales y de ecoeficiencia en los edificios

D 21/2006 (DOGC: 16/02/2006) y D 111/2009 (DOGC:16/7/2009)

NORMATIVA DE LOS SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DEL EDIFICIO

Sistemas estructurales

CTE DB SE Documento Básico Seguridad Estructural, Bases de cálculo

CTE DB SE AE Documento Básico Acciones en la edificación

CTE DB SE C Documento Básico Fundamentos

CTO DB SE A Documento Básico Acero

CTO DB SE M Documento Básico Madera

CTO DB SE F Documento Básico Fábrica

CTE DB SI 6 Resistencia al fuego de la estructura y Anexos C, D, E, F

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) y sus posteriores modificaciones.

NCSE-02 Norma de Construcción Sismorresistente. Parte general y edificación

RD 997/2002, de 27 de septiembre (BOE: 11/10/02)

CE Código Estructural

RD 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural

NRE-AEOR-93 Norma reglamentaria de edificación sobre acciones en la edificación en las obras de rehabilitación estructural de los techos de edificios de viviendas

O 18/1/94 (DOGC: 28/1/94)

Sistemas constructivos

CTE DB HS 1 Protección frente a la humedad

CTE DB HS 6 Protección contra la exposición en el radón

CTE DB HR Protección frente al ruido

CTE DB HE 1 Condiciones para el control de la demanda energética

CTE DB SE AE Acciones en la edificación

CTE DB SE F Fábrica y otros

CTE DB SI Seguridad en caso de Incendio, SI 1 y SI 2, Anexo F

CTE DB SUA Seguridad de Utilización y Accesibilidad, SUA 1 y SUA 2

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) y sus posteriores modificaciones.

Código de accesibilidad de Cataluña, de despliegue de la Llei20/91

D 135/95 (DOGC: 24/3/95) y sus posteriores modificaciones.

Se regula la adopción de criterios ambientales y de ecoeficiencia en los edificios

D 21/2006 (DOGC: 16/02/2006) y D 111/2009 (DOGC:16/7/2009)



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU

Instalaciones de ascensores

CTE DB SUA 9 Seguridad de utilización y accesibilidad (*ascensor accesible*)

RD 173/2010 (BOE 11.03.2010)

Código de Accesibilidad de Cataluña , de despliegue de la Llei20/91 (ascensor adaptado y practicable)

D 135/95 (DOGC 24/3/95) y sus posteriores modificaciones

CTE DB SI 4 Seguridad en caso de incendio. Instalaciones de protección en caso de incendio (*ascensor de emergencia*)

RD 173/2010 (BOE 11.03.2010)

Requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de ascensores y componentes de seguridad de ascensores

RD 203/2016 (BOE: 25/5/2016)

Reglamento de aparatos de elevación y su manutención. Instrucciones Técnicas Complementarias

RD 2291/85 (BOE: 11/12/85) y sus posteriores modificaciones

Instrucción Técnica Complementaria AEM 1 Ascensoras del Reglamento de aparatos de elevación y manutención,

RD 88/2013 (BOE 22/2/2013) y sus posteriores modificaciones

Prescripciones para el incremento de la seguridad del parque de ascensores existentes

RD 57/2005 (BOE: 4/2/2005) y su posterior modificación

Normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas

RD 1644/08 de 10 de octubre (BOE 11.10.08) y su posterior modificación

Se autoriza la instalación de ascensores sin cuarto de máquinas

Resolución 3/4/97 (BOE: 23/4/97) y su posterior modificación

Se autoriza la instalación de ascensores con máquinas en fundido

Resolución 10/09/98 (BOE: 25/9/98)

Se aprueba el procedimiento administrativo para la puesta en servicio de nuevas instalaciones de ascensores en edificios existentes sin espacio libre de seguridad o refugio en los extremos del recorrido

Instrucción 8/05 (DGEMSI 07/07/2005)

Aplicación en Cataluña del Real Decreto 88/2013, de 8 de febrero, por el que se aprueba la Instrucción técnica complementaria AEM 1 "Ascensores" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, aprobado por el RD 2291/1985, de 8 de noviembre

Orden EMO/254/2013 (DOGC 23/10/2013)



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU

Instalaciones de recogida y evacuación de residuos

CTE DB HS 2 Recogida y evacuación de residuos

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) y sus posteriores modificaciones

[Ordenanzas municipales](#)

Instalaciones de agua

CTE DB HS 4 Suministro de agua

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) y sus posteriores modificaciones

Criterios sanitarios del agua de consumo humano

RD 140/2003 (BOE 21/02/2003) y sus posteriores modificaciones

Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis

RD 865/2003 (BOE 18/07/2003) y su posterior modificación

Reglamento de equipos a presión. Instrucciones técnicas complementarias

RD 809/2021, de 21 de septiembre (BOE 11/10/2021)

Se regula la adopción de criterios ambientales y de ecoeficiencia en los edificios

D 21/2006 (DOGC 16/02/2006) Y D111/2009 (DOGC:16/7/2009)

Condiciones higiénico-sanitarias para la prevención y el control de la legionelosis

D 352/2004 (DOGC 29/07/2004)

Medidas de fomento para el ahorro de agua en determinados edificios y viviendas (de aplicación obligatoria a los edificios destinados a servicios públicos de la Generalidad de Cataluña, así como en las viviendas financiadas con ayudas otorgadas o gestionadas por la Generalidad de Cataluña)

D 202/98 (DOGC 06/08/98)

[Ordenanzas municipales](#)

Instalaciones de agua caliente sanitaria

CTE DB HS 4 Suministro de agua

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) y sus posteriores modificaciones

CTE DB HE 4 Contribución mínima de energía renovable para cubrir la demanda de ACS

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) y sus posteriores modificaciones

RITE Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios

RD 1027/2007 (BOE: 29/8/2007) y sus posteriores modificaciones

Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis

RD 865/2003 (BOE 18/07/2003) y su posterior modificación

Se regula la adopción de criterios ambientales y de ecoeficiencia en los edificios

D 21/2006 (DOGC 16/02/2006) Y D111/2009 (DOGC:16/7/2009)

Instalaciones de evacuación

CTE DB HS 5 Evacuación de aguas

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) y sus posteriores modificaciones

Se regula la adopción de criterios ambientales y de ecoeficiencia en los edificios

D 21/2006 (DOGC 16/02/2006) Y D111/2009 (DOGC:16/7/2009)

[Ordenanzas municipales](#)

Instalaciones de protección contra el radón

CTE DB HS 6 Protección contra la exposición en el radón

RD 732/2019, de 20 de diciembre de 2019, por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación (BOE 27/12/2019).

Instalaciones térmicas

CTE DB HE 2 Condiciones de las instalaciones térmicas (remite al RITE)

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) y sus posteriores modificaciones.

RITE Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios

RD 1027/2007 (BOE: 29/8/2007) y sus posteriores modificaciones

Requisitos de diseño ecológico aplicables a los productos relacionados con la energía

RD 187/2011 (BOE: 3/3/2011)

Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis

RD 865/2003 (BOE 18/07/2003) y su posterior modificación

Reglamento de equipos a presión. Instrucciones técnicas complementarias

RD 809/2021, de 21 de septiembre (BOE 11/10/2021)

Condiciones higiénico-sanitarias para la prevención y el control de la legionelosis

D 352/2004 (DOGC 29/07/2004)

[Ordenanzas municipales](#)

Instalaciones de ventilación

CTE DB HS 3 Calidad del aire interior



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) y sus posteriores modificaciones.

RITE Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios

RD 1027/2007 (BOE: 29/8/2007 y sus posteriores modificaciones

CTE DB SI 3.7 Control de humos

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) y sus posteriores modificaciones.

Reglamento de seguridad en caso de incendios en establecimientos industriales, RSCIEI

RD 2267/2004, (BOE: 17/12/2004) y sus posteriores modificaciones

[Ordenanzas municipales](#)

Instalaciones de combustibles

Gas natural y GLP

Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias.

ITC-ICG 03 Instalaciones de almacenamiento de gasas licuados del petróleo (GLP) en depósitos fijos

ITC-ICG 06 Instalaciones de almacenamiento de gasas licuados del petróleo (GLP) para uso propio

ITC-ICG 07 Instalaciones receptoras de combustibles gaseosos

RD 919/2006 (BOE: 4/9/2006) y sus posteriores modificaciones

Reglamento general del servicio público de gasas combustibles

D 2913/1973 (BOE: 21/11/73) y sus posteriores modificaciones, derogado en todo lo que contradigan o se opongan a lo dispuesto en el " Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias" , aprobado por el RD 919/2006

Reglamento de redes y acometidas de combustibles gaseosos e instrucciones

O 18/11/74 (BOE: 6/12/74) y sus posteriores modificaciones, derogado en todo lo que contradigan o se opongan a lo dispuesto en el Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias " , aprobado por el RD 919/2006

Gas-oil

Instrucción Técnica Complementaria MI-IP-03 "Instalaciones Petrolíferas para uso propio"

RD 1523/1999 (BOE: 22/10/1999) y su posterior modificación

RD 1427/1997 (BOE: 23/10/1997) y sus posteriores modificaciones

Instalaciones de electricidad

REBT Reglamento electrotécnico para baja tensión. Instrucciones Técnicas Complementarias

RD 842/2002 (BOE 18/09/02) y sus posteriores modificaciones

Instrucción técnica complementaria (ITC) BT 52 "Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos", del Reglamento electrotécnico de baja tensión, y se modifican otras instrucciones técnicas complementarias del mismo.

RD 1053/2014 (BOE 31/12/2014) y su posterior modificación

CTE DB HE-5 Generación mínima de energía eléctrica

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) y sus posteriores modificaciones.

Actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica

RD 1955/2000 (BOE: 27/12/2000) y sus posteriores modificaciones. Obligación de centro de transformación, distancias líneas eléctricas

Reglamento de condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias, ITC-LAT 01 a 09

RD 223/2008 (BOE: 19/3/2008) y sus posteriores modificaciones

Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas y centros de transformación

RD 337/2014 (BOE: 9/6/2014) y sus posteriores modificaciones

Normas sobre ventilación y acceso de ciertos centros de transformación

Resolución 19/6/1984 (BOE: 26/6/84)

Conexión a red de instalaciones de producción de energía eléctrica de pequeña potencia

RD 1699/2011 (BOE: 8/12/2011) y sus posteriores modificaciones

Procedimiento administrativo aplicable a las instalaciones solares fotovoltaicas conectadas a la red eléctrica

D 352/2001, de 18 de septiembre (DOGC 02.01.02)

Normas Técnicas particulares de FECSA-ENDESA relativas a las instalaciones de red ya las instalaciones de enlace

Resolución ECF/4548/2006 (DOGC 22/2/2007)

Especificaciones particulares y proyectos tipos de Endesa Distribución Eléctrica, SLU.

Resolución de 5 de diciembre de 2018 de la Dirección General de Energía y Minas (BOE: 28/12/2018)

Procedimiento a seguir en las inspecciones a realizar por los organismos de control que afectan a las instalaciones en uso no inscritas en el Registro de instalaciones técnicas de seguridad industrial de Cataluña (RITSIC)

Instrucción 1/2015, de 12 de marzo de la Dirección General de Energía y Minas

Certificado sobre cumplimiento de las distancias reglamentarias de obras y construcciones en líneas eléctricas

Resolución 4/11/1988 (DOGC 30/11/1988)

Condiciones y procedimiento a seguir para realizar modificaciones en instalaciones de enlace eléctricas de baja tensión

Instrucción 3/2014, de 20 de marzo, de la Dirección General de Energía y Minas

Vehículo eléctrico

HE-6 Dotaciones mínimas para la infraestructura de recarga de vehículos eléctricos

RD 450/2022 (BOE 15/06/2022)

Instrucción técnica complementaria (ITC) BT 52 "Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos ", del Reglamento electrotécnico de baja tensión, y se modifican otras instrucciones técnicas complementarias del mismo.

RD 1053/2014 (BOE 31/12/2014) y su posterior modificación

Instalaciones fotovoltaicas

REBT Reglamento electrotécnico para baja tensión. Instrucciones Técnicas Complementarias

RD 842/2002 (BOE 18/09/02) y sus posteriores modificaciones

Condiciones administrativas, técnicas y económicas del autoconsumo de energía eléctrica

RD 244/2019 de autoconsumo (BOE 06/04/2019) y sus posteriores modificaciones

Ordenanzas municipales

Instalaciones de iluminación

CTE DB HE-3 Condiciones de las instalaciones de iluminación

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) y sus posteriores modificaciones.

CTE DB SUA-4 Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) y sus posteriores modificaciones.



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU

REBT ITC-28 Instalaciones en locales de pública concurrencia

RD 842/2002 (BOE 18/09/02) y sus posteriores modificaciones

Ley de ordenación ambiental del alumbrado para la protección del medio nocturno

Ley 6/2001 (DOGC 12/6/2001) y sus posteriores modificaciones

Instalaciones de telecomunicaciones

Infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación

RD Ley 1/98 de 27 de febrero (BOE: 28/02/98) y sus posteriores modificaciones

Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones

RD 346/2011 (BOE 1/04/2011) y sus posteriores modificaciones

Orden ITC/1644/2011, por la que se desarrolla el reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por el RD 346/2011

ITC/1644/2011, de 10 de junio. (BOE 16/6/2011) y sus posteriores modificaciones

Procedimiento a seguir en las instalaciones colectivas de recepción de televisión en el proceso de su adecuación para la recepción de TDT y se modifican determinados aspectos administrativos y técnicos de las infraestructuras comunes de telecomunicación en el interior de los edificios

Orden ITC/1077/2006 (BOE: 13/4/2006)

Instalaciones de protección contra incendios

RIPCI Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios

RD 513/2017 (BOE 12/6/2017) y sus posteriores modificaciones

CTE DB SI 4 Instalaciones de protección en caso de incendio

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) y sus posteriores modificaciones.

Reglamento de seguridad en caso de incendios en establecimientos industriales, RSCIEI

RD 2267/2004, (BOE: 17/12/2004) y sus posteriores modificaciones

Instalaciones de protección al rayo

CTE DB SUA-8 y Anexo B Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) y sus posteriores modificaciones.

Certificación energética de los edificios

Procedimiento Básico para la certificación energética de los edificios

Real Decreto 390/2021 (BOE 02/06/2021)

Control de calidad

Marco general

Código Técnico de la Edificación, CTE

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) y sus posteriores modificaciones.

CE Código Estructural. Capítulo 5. Bases generales para la gestión de la calidad de las estructuras

RD 470/2021, de 29 de junio (BOE 10/08/2021)

Control de calidad en la edificación de viviendas

D 375/1988 (DOGC: 28/12/88) y sus posteriores modificaciones

Normativas de productos, equipos y sistemas (no exhaustivo)

Disposiciones para la libre circulación de los productos de construcción

Reglamento (UE) 305/2011 (DOUE: 04/04/2011) y sus posteriores modificaciones

Clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego

RD 842/2013 (BOE: 23/11/2013)

UC-85 recomendaciones sobre el uso de cenizas volantes en el hormigón

O 12/4/1985 (DOGC: 3/5/85)

RC-16 Instrucción para la recepción de cementos

RD 256/2016 (BOE: 25/6/2016)

Criterios de utilización en la obra pública de determinados productos utilizados en la edificación

R 22/6/1998 (DOGC 3/8/98)

Gestión de residuos de construcción y escombros

Regulador de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición

RD 105/2008, de 1 de febrero (BOE 13/02/2008)

Programa de Prevención y Gestión de Residuos y Recursos de Cataluña (PRECADO 20)

RD 210/2018, de 6 de abril (BOE 16/4/2018) y sus posteriores modificaciones



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU

Residuos y suelos contaminados para una economía circular

Ley 7/2022, de 8 de abril (BOE 09/04/2022)

Normas generales de valorización de materiales naturales excavados para su utilización en operaciones de relleno y obras distintas a aquellas en las que se generaron

Orden APM/1007/2017, de 10 de octubre (BOE 21/10/2017)

Texto refundido de la Ley reguladora de los residuos

Decreto Legislativo 1/2009, de 21 de julio (DOGC 28/7/2009) y sus posteriores modificaciones

Programa de gestión de residuos de la construcción de Cataluña (PROGROC), se regula la producción y gestión de residuos de la construcción y demolición, y el canon sobre la deposición controlada de los residuos de la construcción.

D 89/2010, 26 julio, (DOGC 6/07/2010) y sus posteriores modificaciones

Libro del edificio

Ley de Ordenación de la Edificación, LOE

Ley 38/1999 (BOE 06/11/99) y sus posteriores modificaciones

Código Técnico de la Edificación, CTE

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) y sus posteriores modificaciones

Libro del edificio para edificios de vivienda

D 67/2015 (DOGC 7/8/2015)



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU

4.2. ACCESIBILIDAD. Ley 13/2014, de 30 de octubre, de accesibilidad. DECRETO 209/2023, de 28 de noviembre, por el que se aprueba el Código de accesibilidad de Cataluña.

La entrada en vigor de este Decreto supone la derogación del Decreto 135/1995, de 24 de marzo, que desarrollo de la Ley 20/1991, de 25 de noviembre, de promoción de la accesibilidad y de la supresión de barreras arquitectónicas, y de aprobación del Código de accesibilidad, y del Decreto 97/2022, de 5 de marzo, sobre la tarjeta de aparcamiento para personas con discapacidad y otras medidas dirigidas a facilitar el desarrollo de las personas con movilidad reducida. No obstante, el primero continúa siendo documentación de referencia a los efectos de las medidas de convalidación de la accesibilidad en el entorno existente que prevén los artículos 65, 90 y 102 y que también se mencionan en el anexo glosario.

El DECRETO 209/2023, de 28 de noviembre, por el que se aprueba el Código de accesibilidad de Cataluña será de aplicación en el presente proyecto:

El capítulo tercero desarrolla las condiciones de accesibilidad en el ámbito de la edificación.

Se divide en tres secciones: disposiciones generales, edificios de nueva construcción y edificios existentes.

Cada una consta de tres subsecciones: edificios y establecimientos de uso público, edificios con uso de vivienda y edificios de uso privado diferente de vivienda.

Se determinan el porcentaje mínimo de unidades accesibles y los requisitos que corresponden a cada elemento: plazas de aparcamiento, plazas de espectador, unidades de alojamiento, servicios higiénicos, elementos de comunicación y piscinas, entre otros.

El capítulo séptimo contiene medidas relacionadas con la gestión de la accesibilidad. Se divide en dos secciones: la primera dirigida a los edificios plurifamiliares con uso vivienda y la segunda en los edificios de uso público.

La sección 2ª contiene una serie de medidas para conseguir una gestión eficaz de los elementos accesibles a los servicios de uso público. Prevé la responsabilidad del titular de la actividad en aspectos como la comercialización de las plazas de espectador accesibles, la asignación de las habitaciones accesibles o la supervisión de que los clientes hagan un uso adecuado de las plazas de aparcamiento accesibles.

Finalmente se desarrollan los 15 anexos que forman parte de este Decreto.

De los cuales son de aplicación en el presente proyecto los siguientes:

Los anexos 3a, 3b, 3c, 3d, 3e y 3f contienen especificaciones relacionadas con el capítulo 3 de accesibilidad en la edificación. Los anexos 3d, 3e y 3f hacen referencia a los edificios existentes.

- El anexo 3c desarrolla los parámetros técnicos que ha de cumplir cada elemento en los edificios de nueva construcción: rampas, ascensores, escaleras, pavimentos y servicios higiénicos, entre otros.
- El anexo 3d describe los ajustes razonables exigibles y admisibles en los edificios existentes que son objeto de algún tipo de intervención (cambio de uso, cambio de actividad, reforma y ampliación, entre otros). Se divide en dos secciones, la primera se aplica en los edificios de uso público y la segunda, en los edificios de uso vivienda.
- El anexo 3e identifica los ajustes razonables que los establecimientos de uso público y los edificios de viviendas tienen deben de haber alcanzado en la fecha límite indicada. Establece tres plazos, de 1, 3 y 6 años, para realizar ajustes razonables concretos, los cuales se han determinado con criterios de proporcionalidad, teniendo en cuenta la facilidad o complejidad de las obras; la superficie, la ocupación y la relevancia del uso en el caso de los establecimientos, y el número de viviendas con respecto a las comunidades de propietarios.
- El anexo 3f define parámetros técnicos adicionales a los descritos en el anexo 3c para diferentes elementos, aplicables en los supuestos previstos en los anexos 3d y 3e para los edificios existentes.

CUMPLIMIENTO DEL ANEXO 3a:

En el Anexo 3a: Clasificación de usos y actividades en las edificaciones de uso público, se establece que el uso de la edificación objeto de proyecto es USO DE PUBLICA CONCURRENCIA ya que el uso es de: h) Teatros y cines.

CUMPLIMIENTO DEL ANEXO 3d:

2. Accesos:



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU

Según Artículo 66 se establece que:

“Artículo 66: Alcance de la intervención

66.1 Los edificios o establecimientos de uso público existentes deben alcanzar, en su totalidad, las condiciones de accesibilidad que les correspondan según las prescripciones de este capítulo y de los anexos 3c y 3d, cuando se da alguno de los supuestos siguientes:

a) En caso de cambio de uso o cambio de actividad: cuando, de acuerdo con el apartado 2 de la sección A del anexo 3d, se requiere un acceso practicable o accesible.”

Según Tabla 2.1.2 Uso pública concurrencia y uso docente: **acceso directo desde la vía pública**, se establece que para una superficie >250m² como es el caso que nos ocupa, el acceso **debe ser accesible**.

3. Itinerarios interiores

“3.1 Ámbito de aplicación

a) Los edificios y establecimientos deben adecuar completamente los itinerarios interiores para cumplir las condiciones de este apartado 3, en cualquiera de los siguientes casos:

a1. Cuando se produce una intervención que, de acuerdo con los apartados 1 y 2 de esta sección A, requiere disponer de un acceso desde la vía pública con itinerario accesible o practicable.”

“3.2 Itinerarios horizontales

Los elementos constructivos y la distribución de mobiliario deben garantizar que los itinerarios interiores de cada planta en zonas y entre las zonas y elementos accesibles cumplan las siguientes condiciones:

a) Establecimientos con una superficie útil total de 250 m² o superior:

a1. Deben tener un itinerario accesible.

a2. En los establecimientos de uso comercial, docente y administrativo, de menos de 500 m², se admite que el espacio de maniobra a ambos lados de la puerta sea de 1,20 m de diámetro.

a3. Se admite que un itinerario sea practicable cuando se justifica que el itinerario accesible requeriría obras desproporcionadas, entendiendo como tales las siguientes:

a. Las obras que supongan afectaciones estructurales cuando el conjunto de la intervención no contiene otras modificaciones estructurales.

b. Las obras que supongan un incremento del coste de ejecución material total de la intervención superior al 50% respecto de aquel que resultaría en caso de que se hiciera el elemento practicable.

c. Las obras que son incompatibles con el uso del establecimiento, dada la gran afectación que supondrían sobre la distribución y funcionalidad de los espacios.

d. Las obras sobre zonas no objeto de modificación"

"3.3 Altura libre de obstáculos

Se admite reducir la altura libre de obstáculos a 2,10 m cuando se justifica por la presencia de elementos preexistentes que no se pueden desplazar o que no son objeto de intervención."

"3.4 Vestíbulos previos

Los vestíbulos previos que formen parte de un itinerario accesible o practicable deben cumplir las condiciones mínimas siguientes:

a) A los establecimientos que en aplicación de los apartados 1 y 2 de este anexo les corresponde tener un acceso desde la vía pública accesible, los vestíbulos previos deben tener un espacio libre del barrido de las puertas en el que se pueda inscribir un círculo de diámetro $\geq 1,50$ m."

En el apartado 3.9, escaleras dentro del itinerario interior, se aplicará dicho apartado según lo especificado en párrafo siguiente sobre las escaleras de uso público, teniendo esto en cuenta; las escaleras de evacuación de la planta primera de la zona de camerino no son de uso público ya que no será usada por clientes por lo que no tendrá que cumplir dicha exigencia.

"3.9 Escaleras

3.9.1. Ámbito de aplicación

Este apartado se aplica a las **escaleras de uso público**. Tienen esta consideración todas las escaleras que son susceptibles de ser utilizadas por los clientes, ya sea en situaciones normales o en situaciones especiales, como es el caso de una escalera que forma parte de un recorrido de salida de emergencia."

4. Servicios higiénicos



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU

Con el fin de determinar las condiciones de accesibilidad que tienen que cumplir los servicios higiénicos, se establecen ocho tablas que agrupan los usos y actividades siguientes:

Según la Tabla 4.2 Establecimientos de uso pública concurrencia o de uso docente, c) Cambio de uso Ampliación. Con una superficie Sup. ≥ 250 m² los servicios higiénicos deben ser Accesible (6). Estableciendo el punto(6) Se pueden mantener los servicios higiénicos practicables existentes si no se modifica su distribución.

Por lo que en nuestro caso **deben ser accesibles los servicios higiénicos** ya que no existen de forma previa.

CUMPLIMIENTO DEL ANEXO 3c:

Según el Anexo 3c: Normas de accesibilidad en la edificación tenemos que cumplir las siguientes determinaciones:

Los itinerarios de la edificación cumplirán lo establecido en el apartado 1 del anexo 3c, que son las siguientes determinaciones:

Itinerarios

1.1. Condiciones generales

Condiciones de accesibilidad aplicables a todos los itinerarios:

a) En los edificios y establecimientos de uso público y en los edificios de uso privado diferente de vivienda, las zonas de circulación no pueden contener un peldaño aislado ni dos consecutivos, salvo en las siguientes situaciones:

a1. En los accesos y en las salidas de los edificios.

a2. En el acceso a un estrado o escenario.

a3. En las zonas destinadas a uso industrial y en los términos que determine la normativa sectorial aplicable.

a4. En las zonas de ocupación nula.

b) Las exenciones del punto anterior se establecen sin perjuicio de la obligatoriedad de disponer de un itinerario accesible o practicable siempre que corresponda.

- c) Los pavimentos tienen que cumplir las condiciones del apartado 3 de este anexo
- d) Las rampas deben cumplir las condiciones del apartado 4.2 de este anexo.
- e) Las escaleras tienen que cumplir las condiciones del apartado 5 de este anexo.
- f) Las escaleras mecánicas, rampas mecánicas, cintas mecánicas y otros sistemas análogos deben cumplir las condiciones del apartado 8 de este anexo.
- g) Deben tener una altura libre de obstáculos mínima de 2,20 m.
- h) Las paredes y los límites laterales de las zonas de circulación no pueden tener elementos por debajo de 2,20 m de altura que sobresalgan más de 15 cm y presenten riesgo de impacto, salvo que lleguen hasta el suelo y sean detectables con el bastón de movilidad.
- i) Los elementos volados con una altura inferior a 2,20 m que limiten con una zona de circulación tienen que disponer de una protección a nivel del suelo mediante elementos fijos y continuos de 0,25 m de altura mínima, que sean detectables con el bastón de movilidad y eviten el acceso inadvertido a los espacios con altura insuficiente.
- j) Los elementos de protección de desniveles deben cumplir las condiciones del apartado 9 de este anexo.
- k) El umbral de las puertas y las aperturas de paso entre estancias o recintos deben tener una altura libre mínima de 2,00 m.
- l) En las zonas de uso público y en las zonas comunes, las puertas situadas lateralmente en los pasillos no pueden invadir con su barrido el área de circulación.
- m) Las superficies acristaladas tienen que cumplir las condiciones del apartado 11 de este anexo.
- n) Los itinerarios deben cumplir las condiciones de iluminación definidas en el apartado 13 de este anexo.
- o) En las zonas de uso público y en las zonas comunes, los elementos de mobiliario tienen que cumplir las condiciones de accesibilidad que se les apliquen de acuerdo con el capítulo 5.

1.2. Itinerario accesible

Un itinerario accesible, adicionalmente a las condiciones generales del apartado 1.1, debe cumplir las siguientes:



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU

- a) No puede contener ninguna escalera, ni peldaño aislado ni resalte distinto del grabado del mismo pavimento.
- b) Los desplazamientos horizontales se producen sobre un suelo con pendientes longitudinales en sentido de la marcha iguales o inferiores al 4% y pendientes transversales iguales o inferiores al 2%.
- c) Los desniveles se salvan por medio de:
- c1. Rampas que cumplen las condiciones del apartado 4.1.
 - c2. Ascensores que cumplen las condiciones de los apartados 6.1 o 6.2 según corresponda de acuerdo con el anexo 3b.
- d) Adicionalmente a las soluciones del punto anterior, se admiten plataformas elevadoras en los supuestos previstos en el artículo 53, las cuales tienen que cumplir las condiciones del apartado 7.
- e) La anchura libre de paso es igual o superior a 1,20 m, excepto en zonas comunes de edificios de uso residencial vivienda en las que se admite 1,10 m.
- f) Se admiten estrechamientos puntuales de anchura de 1,00 m, de una longitud de 0,50 m y con una separación de 0,65 m en huecos de paso o en cambios de dirección.
- g) Dispone de un espacio para giro de un diámetro de 1,50 m o superior libre de obstáculos en el fondo de pasillos de más de 10 m.
- h) Los pasillos de longitud superior a 15 m tienen espacios que permiten el cruce de dos sillas de ruedas, con una dimensión mínima de 1,60 x 2,00 m (anchura x longitud) y una separación máxima de 15 m entre estos.
- i) Las puertas que comunican con elementos o espacios accesibles cumplen las condiciones del apartado 10.
- j) En las dos caras de las puertas que comunican con elementos o espacios accesibles hay un espacio horizontal libre del barrido de las hojas de 1,50 m de diámetro. Esta condición no se aplica en el interior de las cabinas de ascensor.
- k) Los interruptores, dispositivos de intercomunicación, pulsadores de alarma y otros mecanismos de accionamiento se sitúan a una altura entre 0,80 y 1,20 m; mantienen una separación mínima de 0,40 m respecto de la intersección en las esquinas que forman ángulo convexo y tienen contraste cromático con el entorno inmediato.
- l) Cumple las condiciones de señalización e información que define el apartado 12.

2. Accesos

2.1. Acceso accesible

Un acceso se considera accesible cuando cumple las condiciones de un itinerario accesible que define el

apartado 1.2 de este anexo y, adicionalmente, las siguientes:

a) El acceso que se efectúa desde un espacio exterior con un desnivel máximo de 5 cm o inferior se puede

resolver mediante un plano inclinado con una pendiente de hasta el 16%.

b) Cuando el acceso se efectúa desde una vía pública con pendiente, el desnivel variable entre el plano inclinado de la calle y el interior se debe resolver mediante una superficie continua de transición que cumpla las condiciones siguientes:

b1. El plano continuo de superficie de transición o acuerdo debe cubrir la anchura del itinerario accesible correspondiente.

b2. La pendiente máxima del plano continuo de superficie de transición o acuerdo es del 10%.

b3. En caso de que el plano continuo de superficie de transición o acuerdo conecte sin solución de continuidad con una rampa de acceso, su pendiente máxima debe ser la misma que la de la rampa.

c) El acceso que se efectúa desde una vía pública con una pendiente superior al 6%, siempre que sea posible se debe ubicar en el lugar donde el desnivel con el interior sea inferior.

d) Los timbres y otros dispositivos de comunicación ubicados en el exterior, tales como un interfono o un videoportero, deben ser accesibles y cumplir las especificaciones del apartado 16 del anexo 5a.

e) Los elementos ubicados en el vestíbulo que se deban manipular manualmente, tales como interruptores, pulsadores, buzones u otros, se deben situar a una altura entre 0,80 m y 1,20 m del suelo. Estos elementos tienen que sobresalir del paramento donde están colocados y deben tener un contraste cromático elevado.

f) En los edificios o establecimientos de uso público:

f1. Si existen otros accesos que no son accesibles ni practicables, los que sí lo son tienen que estar

debidamente identificados con el SIA ubicado en un lugar visible de la entrada.

f2. Si dispone de mostrador de atención al público, este debe cumplir las disposiciones del apartado 10 del anexo 5a.

f3. Los directorios que informan de los servicios disponibles en el edificio o establecimiento tienen que cumplir las disposiciones del apartado 20 del anexo 5a referentes a la rotulación.

3. Pavimentos

3.1. Condiciones generales

En los edificios y establecimientos de uso público; en las zonas comunes de los edificios con uso de vivienda; en las zonas comunes de los edificios de uso privado diferente de vivienda, y en las viviendas accesibles, los pavimentos deben cumplir las siguientes condiciones:

a) Deben tener una resistencia al deslizamiento en función de la localización y de la pendiente, igual o superior a la que se indica en el siguiente cuadro:

Zona	Superficie o elemento	Clase
Zonas interiores secas	Superficies con pendiente inferior al 6%.	Clase 1
	Superficies con pendiente del 6% o superior	Clase 2
	Escaleras	Clase 2
Zonas interiores húmedas	Superficies con pendiente inferior al 6%	Clase 2
	Superficies con pendiente del 6% o superior	Clase 3
	Escaleras	Clase 3
	Piscinas (1) y duchas	Clase 3
Zonas exteriores	Cualquier superficie	Clase 3
Notas: (1) En las zonas con profundidad inferior al 1,50 m y en las zonas adyacentes previstas para ir descalzo.		

b) Se consideran superficies interiores húmedas:

b1. Los pavimentos de los servicios higiénicos, de los vestuarios con ducha, de las cocinas y de cualquier otro recinto con toma de agua.

b2. Las zonas inmediatas a la entrada hasta una distancia de 6 metros respecto de esta, excepto cuando el recorrido quede interrumpido por una alfombrilla de longitud igual o

superior a 2 metros en sentido de la marcha que permite secar el calzado y considerar la continuación como zona seca.

c) Las terrazas cubiertas, los porches y otros espacios similares se consideran superficies exteriores.

d) La clase de un pavimento en relación con la resistencia al deslizamiento se determina mediante los siguientes procedimientos:

d1. A partir del valor de la resistencia al deslizamiento PTV, determinada mediante el ensayo del péndulo descrito en la norma UNE 41901:2017 EX de acuerdo con la siguiente relación:

Clase 0: $PTV \leq 15$

Clase 1: $15 < PTV \leq 35$

Clase 2: $35 < PTV \leq 45$

Clase 3: $45 < PTV \leq 54$

Clase 4: $PTV > 54$

d2. Los pavimentos que dispongan de certificación según los ensayos definidos en la norma DIN 51130 pueden optar por realizar el ensayo indicado en el punto anterior y obtener una clasificación detallada o pueden homologarse de acuerdo con la siguiente tabla:

Clase 1: pavimentos con clasificación $\geq R9$

Clase 2: pavimentos con clasificación $\geq R10$

Clase 3: pavimentos con clasificación $\geq R11$

Clase 4: pavimentos con clasificación $\geq R12$

e) La clase se debe mantener durante la vida útil del pavimento.

f) La pavimentación debe ser estable y dura. No puede tener elementos sueltos y debe permitir la circulación y el arrastre sobre la misma sin que se produzcan deformaciones.

g) Las alfombras y moquetas tienen que estar encastadas o fijadas firmemente al suelo y deben ser duras y homogéneas.

h) El grabado de las piezas y las juntas no pueden tener resaltes de más de 4 mm. Los elementos que sobresalgan del nivel del pavimento, puntuales y de pequeñas dimensiones, como por ejemplo los cerraderos de puertas, no tienen que sobresalir del pavimento más de 12 mm y el saliente que exceda

los 6 mm en sus caras enfrentadas al sentido de circulación de las personas no deben formar un ángulo con el pavimento que exceda los 45°.

i) Las aperturas, los registros, las rejillas u otros elementos que se insertan en la pavimentación deben tener los elementos de cierre enrasados con el suelo contiguo y ser resistentes a la deformación. Estos elementos no pueden contener perforaciones o huecos por los que se pueda introducir una esfera de 1,50 cm de diámetro y se deben colocar en el sentido del flujo de circulación más bajo.

j) Las condiciones de este apartado no se aplican en las zonas de actividades deportivas u otras análogas que, debido a las condiciones de uso, requieran pavimentos deformables, ni en los recorridos exteriores sobre terrenos naturales o zonas ajardinadas que no tengan consideración de accesible ni practicable.

3.2. Pavimentación táctil

La funcionalidad de un pavimento táctil depende tanto de las características propias como de su relación con los pavimentos del entorno inmediato. En el ámbito de la edificación, los pavimentos táctiles deben cumplir las siguientes condiciones:

a) Deben tener una textura diferenciada de las superficies adyacentes, que sea perceptible e identificable por medio del tacto indirecto con bastón de movilidad y del tacto de la suela del zapato.

b) Deben tener un contraste cromático con el pavimento circundante, en mojado y en seco, que sea perceptible e identificable por las personas con baja visión.

c) Deben tener un relieve normalizado con una altura comprendida entre 3 y 5 mm, que facilite su detección sin suponer un obstáculo para las personas usuarias de silla de ruedas.

d) Según sea su función, se distinguen los dos tipos de pavimentos táctiles siguientes: pavimentación táctil de encaminamiento y pavimentación táctil de aviso.

e) La pavimentación táctil de encaminamiento tiene las siguientes funciones y características:

e1. Se utiliza como señalización que indica una línea de dirección y facilita la orientación y la localización de determinados elementos.

e2. Tiene una anchura mínima de 0,40 m y máxima de 0,60 m.

e3. En los edificios de uso público conecta el acceso exterior con el punto de información y, en caso de que exista, con el plano accesible, el control de acceso tipo barrera, el ascensor accesible, las escaleras y una máquina expendedora o cajero automático accesible.

e4. El grabado de la pieza es con estrías en relieve. Puede ser con alto relieve o bajo relieve.

e5. Las estrías se orientan en la dirección del paso.

e6. Las piezas con alto relieve cumplen las condiciones definidas en el apartado 3.5.1.c) del anexo 2a para los pavimentos con estrías.

e7. Las piezas con bajorrelieve únicamente son admisibles cuando el pavimento adyacente no tiene ningún grabado y está colocado sin junta. Estas piezas deben cumplir las siguientes condiciones:

a. Anchura superior de la estría: entre 17 mm y 20 mm

b. Separación entre ejes: entre 55 mm y 70 mm.

c. Profundidad del relieve: entre 3 mm y 5 mm.

f) La pavimentación táctil de aviso tiene las siguientes funciones y características:

f1. Se utiliza como señalización que informa de la posición de elementos singulares, avisa de cambios de nivel o alerta de situaciones de elevado riesgo.

f2. El grabado de la pieza es con botones de forma troncocónica cuando se utiliza para advertir de la proximidad al límite de los andenes.

f3. El grabado de la pieza es con estrías en relieve en el resto de situaciones.

f4. La pavimentación táctil de aviso con estrías se coloca con las bandas orientadas en la dirección transversal al paso, tiene una longitud entre 0,80 m y 1,20 m en sentido de la marcha y ocupa toda la anchura del elemento que se desee señalar.

f5. Las piezas con botones de forma troncocónica deben cumplir las condiciones definidas en el apartado 3.5.1.d) del anexo 2a.

f6. Las piezas con estrías tienen que cumplir las condiciones definidas en los puntos e6 y e7 de este apartado 3.2.

4. Rampas

En lo que se refiere a este Código, se consideran rampas en el ámbito de la edificación los suelos con pendientes longitudinales al paso superiores al 4%.

La longitud de los tramos se mide en proyección horizontal. Cuando la rampa está en curva la longitud y la pendiente longitudinal se miden en el lado más desfavorable.

4.1. Rampa accesible

Una rampa accesible debe cumplir las siguientes condiciones:

a) Tiene una pendiente longitudinal máxima de acuerdo con la siguiente tabla:

Longitud del tramo (L)	Pendiente máxima
$L < 3 \text{ m}$	10 %
$3 \text{ m} \leq L < 6 \text{ m}$	8 %
$6 \text{ m} \leq L \leq 9 \text{ m}$	6 %

b) La pendiente transversal es del 2% o inferior.

c) La longitud máxima de cada tramo es de 9,00 m.

d) Tiene una anchura útil de 1,20 m o superior.

e) La anchura de la rampa debe estar libre de obstáculos.

f) La anchura mínima útil se mide entre paredes o barreras de protección sin descontar el espacio ocupado por los pasamanos, siempre que estos no sobresalgan de las paredes o barreras de protección más de 0,12 m.

g) Los tramos deben ser rectos o con un radio de curvatura de 30 m o superior.

h) Al principio y al final de cada tramo hay un rellano con una longitud mínima de 1,50 m en la dirección del tramo, medida en su eje.

i) Los rellanos deben tener, como mínimo, la misma anchura útil que la rampa en sí y una pendiente no superior al 2%, tanto en el sentido de la marcha como en sentido transversal.

j) En los rellanos en los que se produce un cambio de dirección entre tramos, la anchura de la rampa no se reduce en todo el recorrido del rellano.

k) Los rellanos deben tener todo el recorrido correspondiente a la anchura de la rampa libre de obstáculos y fuera del área de barrido de cualquier puerta.

l) No tiene que haber pasillos de una anchura inferior a 1,20 m ni puertas situadas a menos de 1,50 m de distancia del arranque de un tramo.

m) Las rampas que salvan una altura superior a 18,5 cm y tienen una pendiente del 6% o superior deben disponer de pasamanos continuos a ambos lados.

n) Los pasamanos:

n1. Deben estar situados a una altura entre 0,90 m y 1,10 m.

n2. Deben tener un diseño anatómico que permita adaptar la mano, con una sección igual o funcionalmente equivalente a la de un tubo redondo de 30 mm a 50 mm de diámetro.

n3. Deben estar fijados firmemente al elemento de apoyo.

n4. Deben estar separados del paramento 40 mm como mínimo.

n5. Deben disponer de una sección y un sistema de fijación que no interfiera el paso continuo de la mano.

n6. Deben contrastar cromáticamente con el paramento.

o) Los pasamanos deben tener una prolongación horizontal de 0,30 m en sus extremos cuando la longitud del tramo es superior a 3,00 m. Esta prolongación finaliza con un anclaje hasta el suelo o hasta la pared con cantos suaves para evitar que el final del pasamanos pueda ser un obstáculo.

p) En las infraestructuras de transporte público, en el uso sanitario y asistencial, en las escuelas infantiles y en los centros de enseñanza de primaria, los tramos que tengan una longitud superior de 3 m deben disponer de un segundo pasamanos inferior situado a una altura entre 0,65 m y 0,75 m.

q) Los bordes libres deben tener un zócalo o elemento de protección lateral a 0,10 m de altura sobre el pavimento de la rampa para evitar la salida accidental de bastones y ruedas.

r) Los bordes que tengan un desnivel de 0,55 m igual o superior deben disponer de los elementos de protección que desarrolla el apartado 9 de este anexo.

4.2. Rampa que no forma parte de un itinerario accesible

Una rampa que no forma parte de un itinerario accesible tiene que cumplir las condiciones siguientes:

a) Las rampas de uso exclusivo para peatones deben tener una pendiente máxima del 12% y una longitud máxima de cada tramo de 15 m.

b) Las rampas de uso mixto para peatones y vehículos deben tener una pendiente máxima del 16%.

c) La anchura de la rampa tiene que estar libre de obstáculos.

- d) La anchura mínima útil se mide entre paredes o barreras de protección sin descontar el espacio ocupado por los pasamanos, siempre que estos no sobresalgan de las paredes o barreras de protección más de 0,12 m.
- e) Los rellanos deben tener una pendiente no superior al 2%, tanto en el sentido de la marcha como en sentido transversal.
- f) Los rellanos dispuestos entre los tramos de una rampa con la misma dirección deben tener, como mínimo, la anchura de la rampa y una longitud, medida en su eje, de 1,50 m como mínimo.
- g) Cuando haya un cambio de dirección entre dos tramos, la anchura de la rampa no se debe reducir a lo largo del rellano. La zona delimitada por la mencionada anchura tiene que estar libre de obstáculos y no se debe ver afectada por el giro de apertura de ninguna puerta, excepto las de zonas de ocupación nula.
- h) No debe haber pasillos de una anchura inferior a 1,20 m ni puertas situadas a menos de 0,40 m de distancia del arranque de un tramo.
- i) Los tramos que salven una altura superior a 0,55 m y tengan una pendiente superior al 6% deben tener pasamanos continuo como mínimo a un lado.
- j) Los pasamanos deben cumplir las mismas condiciones que se establecen en el apartado anterior para las rampas accesibles.
- k) Los bordes que tengan un desnivel de 0,55 m o superior deben disponer de los elementos de protección que desarrolla el apartado 9 de este anexo.

5. Escaleras

5.1. Escalera de uso público

a) Los peldaños tienen que cumplir las siguientes condiciones:

a1. Deben tener una altura mínima de 0,13 m.

a2. Deben tener una altura máxima de 0,16 m y una huella mínima de 0,30 m en los siguientes casos:

a. Establecimientos de uso pública concurrencia y uso sanitario y asistencial que tienen más de 200 m² de superficie útil.

- b. Establecimientos de uso residencial público con más de 50 plazas.
- c. Establecimientos con usos distintos de los puntos anteriores que tienen más de 500 m² de superficie útil.
- d. Centros de la Administración.

a3. Deben tener una altura máxima de 0,175 m y una huella mínima de 0,28 m en los siguientes casos:

- a. Establecimientos de uso pública concurrencia y uso sanitario y asistencial que tienen hasta 200 m² de superficie útil.
- b. Establecimientos de uso residencial público de hasta 50 plazas.
- c. Establecimientos con usos distintos a los puntos anteriores que tienen hasta 500 m² de superficie útil, excepto centros de la Administración.

a4. La altura (A) y la huella (H) deben cumplir la relación: $0,54 \text{ m} < 2A + H < 0,70 \text{ m}$.

a5. La dimensión de la huella en cada peldaño se mide siempre según la dirección de la marcha, y no incluye la proyección vertical de la huella del peldaño superior.

a6. En tramos en curva, el valor mínimo de la huella se debe cumplir a una distancia de 0,50 m del borde interior y la relación que se indica en el punto a4 se tiene que cumplir a una distancia de 0,50 m de ambos extremos.

a7. No se admiten peldaños con molduras o bocales.

a8. Los peldaños deben tener pieza de altura sin discontinuidades con la huella, que sea vertical o inclinada formando un ángulo que no exceda los 15° con la vertical, en las siguientes situaciones:

- a. Establecimientos de uso pública concurrencia y uso sanitario y asistencial que tienen más de 200 m² de superficie útil.
- b. Establecimientos de uso residencial público que tienen más de 50 plazas.
- c. Establecimientos con usos distintos de los puntos anteriores que tienen más de 500 m² de superficie útil.
- d. Centros de la Administración
- e. Escaleras con sentido de evacuación ascendente.
- f. Escaleras con sentido de evacuación descendente que no tienen un recorrido alternativo accesible o practicable.

a9. El borde exterior de la huella de cada peldaño se debe señalizar en toda su longitud mediante una franja con contraste cromático elevado, que sea antideslizante, tenga de 3 cm a 5 cm de profundidad y esté separada del extremo entre 3 cm y 5 cm, en los usos y actividades siguientes:

- a. Establecimientos de uso pública concurrencia y uso sanitario y asistencial que tienen más de 200 m² de superficie útil.
- b. Establecimientos de uso residencial público con más de 50 plazas.
- c. Establecimientos con usos diferentes de los puntos anteriores que tienen más de 500 m² de superficie útil.
- d. Centros de la Administración.

b) Los tramos deben cumplir las siguientes condiciones:

b1. Pueden ser rectos, curvos o mixtos, excepto en zonas de hospitalización y tratamientos intensivos, escuelas infantiles y centros de enseñanza de primaria o secundaria, donde solo se admiten tramos rectos.

b2. Cada tramo debe tener 3 peldaños como mínimo y 12 peldaños como máximo.

b3. Deben tener una anchura útil de 1,00 m, como mínimo, en los siguientes casos:

- a. Cuando la escalera comunica con una zona accesible.
- b. En los establecimientos que tienen una superficie útil superior a 500 m², excepto en uso residencial público.
- c. En los establecimientos de uso residencial público que tienen un número de plazas superior a 50.

b4. En los hospitales, en los centros de atención primaria, polivalentes y especializados, y en los centros sociosanitarios, deben tener una anchura útil mínima de 1,40 m cuando se deben realizar giros de 90° o superiores y de 1,20 m en el resto de casos.

b5. Adicionalmente a las condiciones de los dos puntos anteriores, en función de la asignación de ocupantes en caso de evacuación, tienen que cumplir las anchuras mínimas siguientes:

- a. 0,80 m cuando la escalera está prevista para evacuar a un máximo de 25 personas.
- b. 0,90 m cuando la escalera está prevista para evacuar entre 26 y 50 personas.
- c. 1,00 m cuando la escalera está prevista para evacuar entre 51 y 100 personas.
- d. 1,10 m cuando la escalera está prevista para evacuar a más de 100 personas.

- b6. La anchura útil se mide 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.
- b7. En los tramos curvos, la anchura útil debe excluir las zonas en las que la dimensión de la huella sea inferior a 17 cm.
- b8. Entre dos plantas consecutivas:
- a. Todos los peldaños de los tramos rectos o curvos deben tener la misma altura y huella.
 - b. Todos los peldaños de los tramos mixtos deben tener la misma altura. En las partes curvas, la huella medida en el eje del tramo no tiene que ser inferior a la huella en las partes rectas.
- b9. Entre dos tramos consecutivos de plantas diferentes, la altura de los peldaños no debe variar más de ± 1 cm.
- b10. El intradós del tramo más bajo de la escalera debe tener el espacio con altura inferior a 2,20 m cerrado o delimitado con un elemento de protección fijo y continuo de 25 cm de altura mínima sobre el pavimento.
- b11. En los establecimientos de uso pública concurrencia que contienen zonas donde la actividad se desarrolla con un nivel bajo de iluminación, como es el caso de los cines, teatros, auditorios y discotecas, entre otros, se debe disponer una iluminación de balizamiento en cada uno de los peldaños de las escaleras, evitando deslumbramientos a sus usuarios.

c) Los rellanos tienen que cumplir las siguientes condiciones:

- c1. Deben tener la misma anchura útil que la escalera.
- c2. En los rellanos en los que se produce un cambio de dirección, a lo largo de todo el recorrido se tiene que respetar la anchura mínima libre de obstáculos, que no se puede invadir por el barrido de ninguna puerta.
- c3. Deben tener una longitud mínima de 1,20 m.
- c4. En zonas de hospitalización o de tratamientos intensivos, cuando el recorrido obligue a giros de 180°, deben tener una longitud mínima de 1,60 m.
- c5. No pueden contener puertas ni pasillos de anchura inferior a 1,20 m situados a menos de 0,40 m de distancia del primer peldaño de un tramo.
- c6. En los rellanos de planta se tiene que señalizar el inicio y el final de cada tramo con una franja de pavimento táctil de aviso de al menos 0,80 m de profundidad y de toda la anchura de la escalera, de acuerdo con las indicaciones del apartado 3.2.

c7. La señalización del subapartado c6 anterior no se requiere cuando la escalera tiene un elevado contraste cromático y táctil con los pavimentos adyacentes, ni en escaleras cerradas en un recinto propio.

d) Los pasamanos tienen que cumplir con las siguientes especificaciones:

- d1. Todas las escaleras deben disponer, como mínimo, de pasamanos continuo a un lado.
- d2. Las escaleras que salven un desnivel superior a 0,55 m deben disponer de pasamanos continuos a ambos lados en cualquiera de las siguientes situaciones:
 - a. Cuando no dispongan de algún itinerario alternativo accesible o practicable mediante rampa o ascensor.
 - b. Cuando tengan una anchura superior a 1,20 m.
 - c. En los establecimientos de superficie útil superior a 500 m².
 - d. En los establecimientos de uso sanitario.
- d3. Se deben disponer pasamanos intermedios cuando la anchura del tramo es superior a 4,00 m, de acuerdo con los siguientes criterios:
 - a. Si la anchura del tramo está determinada por las necesidades de evacuación de acuerdo con la máxima ocupación posible, la separación entre pasamanos intermedios tiene que ser de 4,00 m como máximo.
 - b. Si la anchura del tramo obedece al carácter monumental de la escalera u otros criterios estéticos, se tiene que disponer, como mínimo, de un pasamanos intermedio.
- d4. Se deben situar a una altura entre 0,90 m y 1,10 m.
- d5. Deben contrastar cromáticamente con respecto al paramento adyacente.
- d6. Deben tener un diseño anatómico que permita adaptar la mano, con una sección igual o equivalente a la de un tubo redondo de 30 mm a 50 mm de diámetro.
- d7. Tienen que estar fijados firmemente al elemento de apoyo y separados, como mínimo, 40 mm del paramento. Ni su sección ni su sistema de fijación deben interferir el paso continuo de la mano.
- d8. Se deben prolongar horizontalmente 0,30 m en sus extremos como mínimo en un lado. Esta prolongación tiene que finalizar con un anclaje hasta el suelo o hasta la pared con cantos suaves.
- d9. En los establecimientos de uso sanitario, la continuidad de los pasamanos se tiene que garantizar en todo el recorrido, incluidos los rellanos intermedios, y se debe cumplir la prolongación que indica el subapartado d8 anterior en ambos lados.
- d10. En las escuelas infantiles y en los centros de enseñanza de primaria, se tiene que disponer de un segundo pasamanos a una altura entre 0,65 m y 0,75 m.

9. Protección de desniveles

9.1. Condiciones generales

a) Los desniveles, agujeros, aperturas (tanto horizontales como verticales), balcones, ventanas y otros elementos con riesgo de caída similar, con una diferencia de cota superior a 0,55 m, tienen que disponer de barreras de protección con las siguientes características:

a1. Cuando la diferencia de cota sea de entre 0,55 m y 6 m, la altura mínima del elemento protector debe ser de 0,90 m.

a2. Cuando la diferencia de cota sea mayor de 6 m, la altura mínima del elemento protector tiene que ser de 1,10 m.

a3. En los huecos de escalera de anchura inferior a 0,40 m, la altura mínima del elemento protector es de 0,90 m, con independencia de la diferencia de cota.

b) Las barreras de protección deben tener una resistencia y una rigidez suficiente para resistir la fuerza horizontal que corresponda en función de la zona donde estén, de acuerdo con la normativa que regula las acciones en la edificación.

c) Se puede eximir de disponer de barreras de protección cuando la disposición constructiva haga muy improbable la caída o cuando la barrera sea incompatible con el uso previsto, como por ejemplo zonas ajardinadas o láminas de agua con suficiente dimensión para proteger.

9.2. Edificios de uso público

9.2.1 En las zonas de uso público:

a) Las barreras de protección no pueden tener aperturas que puedan ser atravesadas por una esfera de 10 cm de diámetro, excepto en las siguientes situaciones:

a1. Las aperturas triangulares que en la escalera 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 los 5 cm.

a2. Los edificios y establecimientos de uso administrativo o aparcamiento en los que la esfera admite un diámetro máximo de 15 cm.

b) En los itinerarios accesibles, las barreras de protección deben tener un zócalo o elemento de protección lateral a 0,10 m de altura sobre el pavimento para evitar la salida accidental de bastones y ruedas.

c) En los edificios y establecimientos con uso comercial, pública concurrencia, docente o residencial público, las barreras de protección se tienen que diseñar de forma que no sean escalables, de acuerdo con las siguientes condiciones:

- c1. A la altura comprendida entre 30 cm y 50 cm sobre el nivel del suelo o sobre la línea de inclinación de una escalera no puede haber puntos de apoyo ni elementos sensiblemente horizontales que sobresalgan más de 5 cm.
- c2. A la altura comprendida entre 50 cm y 80 cm sobre el nivel del suelo no puede haber elementos sensiblemente horizontales que sobresalgan más de 15 cm de fondo.
- d) Se debe facilitar la percepción de las diferencias de nivel que no excedan de 0,55 m y que sean susceptibles de causar caídas, mediante la diferenciación visual y táctil del borde con el entorno. La diferenciación tiene que empezar, como mínimo, a 25 cm del extremo.
- e) La altura de las barreras de protección situadas frente a una fila de asientos fijos se puede reducir hasta 0,70 m si la barrera de protección incorpora un elemento horizontal de 0,50 m de anchura mínima, situado a una altura igual o superior a 0,50 m.
- f) La barrera de protección a la que se refiere el punto anterior debe ser capaz de resistir una fuerza horizontal en el elemento superior de 3 kN/m y una fuerza vertical uniforme simultánea de 1,0 kN/m, como mínimo, aplicada en el canto exterior.
- g) En las zonas de espectadores se debe tener en cuenta que el elemento protector no disminuya el ángulo visual del espectáculo.

10. Puertas

Las puertas de los itinerarios y espacios, accesibles o practicables, deben cumplir las siguientes condiciones:

- a) Deben tener una altura de paso de 2,00 m o superior.
- b) El marco debe tener una anchura libre de 0,80 m o superior.
- c) Deben tener una anchura libre de paso de 0,78 m, como mínimo, medida con la puerta en la posición de mayor apertura, ya sea abatible o corredera.
- d) La fuerza de apertura de las puertas de acceso y salida tiene que ser de 25 N como máximo, medida según la norma UNE-EN 12046-2, excepto cuando se trate de puertas resistentes al fuego, en las que debe ser de 65 N como máximo.
- e) Los mecanismos de apertura y cierre se tienen que situar a una altura entre 0,80 m y 1,20 m. Deben ser de fácil accionamiento, de presión o palanca, que no requieran el giro de la muñeca y sean manipulables con una sola mano, o automáticos. No pueden reducir la anchura mínima libre de paso indicada en el punto c).
- f) Las manillas deben ser de palanca o tipo tirador, separadas del marco de la puerta 5 cm como mínimo.
- g) En el caso de puertas de dos o más hojas, al menos una de las hojas se debe poder considerar puerta accesible.

- h) Las puertas correderas no pueden tener guías que sobresalgan del suelo.
- i) Se admiten elementos puntuales que sobresalgan del suelo, tales como los cerraderos de puertas, cuando son imprescindibles para su correcto funcionamiento y cumplen la norma UNE correspondiente, con las siguientes limitaciones:
- i1. No pueden sobresalir más de 15 mm.
 - i2. El saliente que exceda de 6 mm en sus caras enfrentadas al sentido de circulación de las personas no tiene que formar un ángulo con el pavimento que exceda los 45°.
- j) Las puertas de cristal de gran dimensión deben estar señalizadas según el apartado 11 de este anexo.
- k) Las puertas giratorias, las que contienen controles de acceso tipo barrera o de turno y las que incorporan arcos de seguridad u otros controles de seguridad que pueden interferir con los marcapasos o implantes cocleares, no forman parte de los itinerarios accesibles ni practicables. Complementariamente a estas puertas, tiene que existir un paso alternativo accesible y señalizado con el SIA.
- l) El paso alternativo al que hace referencia el punto anterior es el que forma parte del itinerario accesible y se debe señalizar con una franja guía de encaminamiento a los edificios que incorporen pavimento táctil como sistema de orientación.
- m) Las puertas automáticas que se accionan por aproximación, al pulsar un botón o mediante otro sistema similar, tienen que disponer de un sensor que cubra toda la superficie de paso con uniformidad, horizontalmente o verticalmente, y que impida el cierre de la puerta mientras alguien atraviesa el umbral.
- n) Las puertas de vaivén deben cumplir las siguientes condiciones:
- n1. Se tienen que poder abrir a 90° como mínimo.
 - n2. Tienen que llegar hasta una distancia del suelo no inferior a 0,10 m para que las personas que se desplazan con un bastón de movilidad las puedan detectar.
 - n3. Deben tener partes transparentes o translúcidas de dimensiones mínimas 0,40 x 0,40 m o equivalentes y situadas a una altura entre 0,80 y 1,40 m.
- o) En las zonas de uso público de los establecimientos de uso pública concurrencia, docente y sanitario y asistencial, los colores de las puertas y los tiradores deben tener, entre sí y con el paramento en el que se ubican, un contraste elevado que permita una identificación fácil y clara.
- p) En instalaciones deportivas donde se prevé la utilización de sillas de ruedas para la práctica de deporte adaptado:
- p1. Las puertas deben tener una anchura mínima de 1,00 m.
 - p2. Se admiten puertas de dos hojas siempre que una de ellas tenga una anchura mínima de 0,80 m y el pestillo para desbloquear la otra, si lo hay, esté a una altura entre 0,40 m y 1,20 m.

11. Superficies acristaladas

- a) Las grandes superficies acristaladas que se puedan confundir con puertas o aperturas, y las puertas de cristal que no dispongan de marco o tirador, deben tener dos elementos señalizadores de 15 cm, visualmente contrastados con el fondo, situados en toda la longitud, el primero a una altura entre 0,85 y 1,10 m y el segundo a una altura entre 1,50 y 1,70 m.
- b) La señalización a la que se refiere el punto anterior no es necesaria en los siguientes casos:
- b1. Cuando haya montantes separados a una distancia máxima de 0,60 m.
 - b2. Cuando se disponga de un travesaño a una altura entre 0,85 y 1,10 m.
 - b3. Cuando haya otros elementos opacos entre 0,85 m y 1,70 m que ocupen toda su anchura.
 - b4. Cuando frente a los cristales haya elementos fijos que por sus dimensiones obstaculizan totalmente el acercamiento a la superficie acristalada.
 - b5. En el interior de las viviendas.

12. Señalización e información

12.1. Señalización

Los itinerarios y espacios de uso público o comunitario, accesibles o practicables, tienen que señalar los siguientes elementos:

- a) Cuando la puerta accesible es diferente de la puerta de acceso habitual, la localización de la entrada accesible se tiene que señalar con el SIA.
- b) Cuando haya varias posibilidades de recorridos, la localización del itinerario accesible se debe señalar con el SIA.
- c) Los lugares de atención al público, tales como mostradores de recepción, ventanillas, o taquillas de venta, en los que se hayan instalado anillos de inducción magnética o amplificadores del campo magnético, deben estar señalizados para indicar el recurso disponible con su símbolo homologado.
- d) En los aparcamientos de uso público que dispongan de indicadores lumínicos para señalar la disponibilidad de plazas, las plazas de aparcamiento accesibles libres tienen que estar señalizadas individualmente con una luz azul en el techo.

12.2. Información

Los elementos de información necesarios para encontrar e identificar los espacios de uso público o comunitario y para acceder a las actividades deben cumplir las condiciones definidas en la sección B del anexo 5a y los siguientes requerimientos:

- a) La información visual tiene que utilizar caracteres con una altura adecuada que permita la lectura en función de la distancia a la que debe leerse.
- b) El contenido de la información debe ser conciso y básico, se debe representar con símbolos comprensibles, con simbología estándar universal, y debe seguir las pautas para la redacción de textos en Lectura Fácil según la norma UNE 153101.

c) La información acústica que se proporcione por megafonía debe tener un nivel de presión sonora que supere el ruido ambiental de fondo en 10 dB, como mínimo, siempre que no exceda el límite fijado por la normativa reguladora de la contaminación acústica que se aplique.

d) La información táctil se debe proporcionar mediante rotulación en Braille, y si se trata de símbolos o caracteres puntuales, en alto relieve.

13. Iluminación

Los itinerarios tienen que reunir las condiciones siguientes:

a) La iluminación de cada zona debe ser capaz de proporcionar, como mínimo, una iluminación de 30 lux en espacios exteriores y de 100 lux en espacios interiores, medido a ras de suelo a lo largo de todo el itinerario.

b) En las zonas interiores destinadas a aparcamiento se requiere una iluminación mínima de 50 lux.

c) El factor de uniformidad media tiene que ser del 40% como mínimo.

15. Servicios higiénicos

15.1. Condiciones generales

Condiciones de accesibilidad aplicables a todos los servicios higiénicos de uso público y a los servicios higiénicos de los alojamientos de los establecimientos de uso residencial público y de uso sanitario y asistencial, sin perjuicio de los parámetros más exigentes que se apliquen cuando se trate de un servicio higiénico familiar, accesible o practicable:

a) El pavimento debe ser no deslizante, con un nivel mínimo de resistencia al deslizamiento de clase 2, determinado de acuerdo con los procedimientos descritos en el apartado 3.1 del anexo 3c.

b) Las puertas deben tener una anchura libre de paso de 0,68 m, como mínimo, medida con la puerta en la posición de mayor apertura.

c) Las cabinas de inodoro tienen que disponer de un espacio libre donde se pueda inscribir un círculo de 0,50 m de diámetro sin ser barrido por la apertura de la puerta.

d) En los servicios higiénicos de uso público se debe utilizar pictogramas normalizados identificadores de sexo, en alto relieve y con contraste cromático, situándolos a una altura entre 1,00 m y 1,60 m, en la misma puerta o en el paramento adyacente al lado derecho del marco en sentido de entrada.

15.2. Condiciones comunes a los servicios higiénicos familiares, accesibles y practicables

Adicionalmente a las condiciones del punto 15.1, tienen que cumplir las siguientes:

a) A los efectos de determinar el número de servicios higiénicos familiares, accesibles o practicables que debe tener un establecimiento o zona diferenciada, se considera que pueden formar parte de un mismo bloque todas las que tienen una separación de 50 m o inferior entre las unidades más distanciadas, siempre que tengan las mismas condiciones de uso.

b) Dotación y espacio interior:



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU

- b1. Los servicios higiénicos familiares, accesibles y practicables de uso público constan de inodoro y lavamanos y pueden incluir urinario y cambiador de pañales.
- b2. Los servicios higiénicos familiares, accesibles y practicables de uso público no pueden contener ducha, bañera ni otros elementos que puedan alterar sus condiciones de uso y reducir su disponibilidad.
- b3. Los servicios higiénicos de los alojamientos de los establecimientos de uso residencial público y de uso sanitario-asistencial constan, como mínimo, de inodoro, lavamanos y ducha o bañera según las condiciones indicadas en el apartado 19 de este anexo.
- b4. Los recorridos interiores desde el acceso hasta todo espacio de transferencia o de aproximación frontal a los aparatos sanitarios deben cumplir las condiciones de un itinerario accesible y no pueden tener estrechamientos puntuales superiores a 1,00 m.
- c) Puertas:
- c1. Deben tener una anchura libre de paso superior o igual a 0,78 m y cumplir las condiciones indicadas en el apartado 10 de este anexo.
- c2. La puerta de la cabina tiene que abrir hacia el exterior o bien debe ser corredera.
- c3. Las puertas abatibles hacia el exterior tienen que disponer, en la cara interior, de un asa horizontal a una altura entre 0,80 m y 1,00 m, con una longitud mínima de 0,25 m, que facilite su cierre desde el interior de la cabina.
- d) Lavamanos:
- d1. Tienen que ser sin pie.
- d2. Deben tener un espacio libre de aproximación frontal como mínimo de 0,80 m de anchura y 1,20 m de longitud.
- d3. Deben tener un espacio libre inferior como mínimo de 0,70 m de altura, 0,50 m de profundidad y 0,80 m de anchura.
- d4. El espacio libre inferior puede ser invadido parcialmente por los elementos de conexión necesarios a una altura entre 0,35 y 0,70 m y una distancia entre 0,25 y 0,50 m del frontal (véase la figura adyacente). En este caso, los elementos de conexión bajo el lavamanos tienen que estar correctamente aislados o hacer uso de materiales que no transmitan el calor ni puedan provocar quemaduras.
- d5. La altura de la superficie de uso debe estar entre 0,80 m y 0,85 m.
- d6. La distancia de alcance horizontal, desde el canto frontal del lavamanos hasta el mecanismo de accionamiento del grifo tiene que ser inferior a 0,50 m.
- d7. Los grifos tienen que ser de presión, palanca o célula fotoeléctrica. No se admiten los sistemas que para ser accionados requieren una fuerza de accionamiento superior a 5 N, ni los que necesitan el giro de la muñeca.

e) Inodoros:

- e1. La altura del asiento debe estar entre 0,45 m y 0,50 m.
- e2. Tienen que disponer de una barra de apoyo horizontal a cada lado, con una separación entre 0,65 m y 0,70 m.
- e3. Las barras de apoyo horizontal abatibles tienen que disponer de un mecanismo propio que evite su caída accidental cuando están levantadas, incluso en caso de desgaste por el uso continuado.
- e4. Los mecanismos de descarga se tienen que accionar mediante presión o palanca, con pulsadores de gran superficie y fácilmente accionables con una sola mano. No se admite célula fotoeléctrica si son accesibles.

f) Duchas

- f1. El suelo tiene que estar enrasado con el pavimento adyacente. La pendiente máxima de evacuación de aguas debe ser del 2%.
- f2. El espacio de la ducha debe tener una dimensión mínima de 0,80 m x 1,20 m (anchura x longitud).
- f3. Tienen que disponer de un asiento-ducha fijado en el centro del lado corto, de 0,40 x 0,40 m de dimensiones mínimas, abatible verticalmente y con respaldo.
- f4. La altura del asiento-ducha tiene que estar entre 0,45 m y 0,50 m.
- f5. Al lado del asiento debe haber un espacio libre de transferencia lateral de 0,80 m de anchura y 1,20 m de longitud, como mínimo.
- f6. La grifería y la ducha-teléfono se tiene que situar en la parte central de la pared larga y a una distancia horizontal no superior a 0,60 m del centro del asiento-ducha.
- f7. Los mecanismos tienen que ser de presión o palanca, fáciles de manipular con las manos mojadas.
- f8. Deben disponer de dos barras de apoyo horizontal en la esquina donde se ubica el asiento-ducha, una en cada una de las dos paredes perpendiculares.
- f9. Deben disponer de una barra de apoyo vertical en la pared del lado del asiento, situada por delante de este y a una distancia entre 0,60 y 0,70 m de la esquina.

g) Bañeras:

- g1. Tienen que disponer de un asiento con respaldo o de una superficie horizontal que asuma esta función y que se puede proporcionar mediante una prolongación entre 0,40 y 0,50 m al lado corto cuando hay una pared detrás que permite a las personas con poco equilibrio apoyarse.

g2. Deben tener un espacio libre de transferencia lateral de 0,80 m de anchura y 1,20 m de longitud, como mínimo, paralelo a la bañera y junto al asiento o superficie destinada a esta función.

g3. La altura del asiento o de la superficie destinada a esta función tiene que estar entre 0,45 m y 0,50 m.

g4. La grifería se tiene que situar en la parte central de la pared larga, con ducha-teléfono y mecanismos fáciles de manipular con manos mojadas, de presión o de palanca.

g5. Deben tener una barra de apoyo horizontal en la pared del lado largo.

h) Barras de apoyo y apoyo a la transferencia:

h1. Se debe separar del paramento 45 mm como mínimo.

h2. Deben tener una sección circular de diámetro entre 30mm y 40 mm.

h3. Deben soportar sin ceder una fuerza de 1 kN en cualquier dirección.

h4. Las barras de apoyo horizontales se tienen que situar a una altura entre 0,70 m y 0,75 m y deben tener una longitud superior a 0,70 m.

i) Mecanismos y accesorios:

i1. Los mecanismos y accesorios se deben situar a una altura entre 0,70 m y 1,20 m y una separación mínima de 0,40 m respecto de la intersección en las esquinas que forman ángulo convexo.

i2. No se admite iluminación con temporizador.

i3. Los mecanismos y accesorios al servicio de un aparato sanitario determinado tienen que estar al alcance de la persona sentada. Se considera una distancia horizontal máxima de 0,60 m desde el centro del asiento o de la superficie que asume esta función.

i4. El espejo debe ser de grandes dimensiones, con el borde inferior situado a una altura de 0,90 m o inferior y el borde superior a una altura de 1,80 m o superior, que permita verse de pie o sentado. Se recomiendan espejos orientables en servicios higiénicos de uso habitual de personas en silla de ruedas o personas de talla baja.

i5. Las estanterías que contengan elementos a disposición de los usuarios se deben situar a alturas entre 0,80 m y 1,20 m.

i6. En los servicios higiénicos de uso público:

a. Los dispensadores de jabón tienen que ser de fácil manipulación y se deben poder accionar con una sola mano sin esfuerzo elevado.

b. Deben tener como mínimo una percha a una altura entre 0,80 m y 1,40 m para bastones, ropa u otros elementos del usuario.

- c. Los pestillos o cierres de privacidad se tienen que situar entre 0,80 m y 1,20 m de altura y deben tener mecanismos de pasador o de palanca. No se admiten mecanismos redondos que requieran el giro de la muñeca para accionarlos.
- d. Los interruptores y otros mecanismos de accionamiento deben tener contraste cromático con el entorno inmediato.
- j) Los servicios higiénicos de uso público tienen que estar señalizados mediante el símbolo internacional de la accesibilidad (SIA) situado en la puerta o a su lado.
- k) Llamada de asistencia:
 - k1. Los servicios higiénicos de uso público y de los alojamientos de los establecimientos de uso residencial público y de uso sanitario-asistencial deben disponer de un dispositivo mediante el cual se transmita una llamada de asistencia perceptible desde un puesto de control y permita al usuario verificar que su llamada se ha recibido, o percibido desde un paso frecuente de personas.
 - k2. Este dispositivo debe poder activarlo fácilmente una persona caída al suelo en cualquier recinto que contenga un inodoro, una ducha, una bañera o cualquier otro elemento al que se efectúe una transferencia desde una silla de ruedas.

15.4. Servicio higiénico accesible

Un servicio higiénico se considera accesible si cumple las condiciones de los apartados 15.1 y 15.2 y también las siguientes:

- a) Dispone de un espacio libre de obstáculos en toda la altura en el que se puede inscribir un círculo de 1,50 m de diámetro.
- b) Dispone, en los dos lados del inodoro, de un espacio de transferencia lateral de 0,80 m de anchura y 1,20 m de longitud, libre de obstáculos, excepto cuando el servicio higiénico tiene uso privado en el que se admite este espacio de transferencia a un solo lado.
- c) Dispone de dos barras de apoyo horizontal, una a cada lado del inodoro, que son abatibles verticalmente.
- d) Dispone de una anchura útil de paso en los espacios de circulación de 1,20 m como mínimo.
- e) Se puede inscribir un círculo de 1,50 m de diámetro en los espacios de giro.
- f) Dispone, en los servicios higiénicos de uso público que tienen más de cinco urinarios, como mínimo de un urinario con el borde inferior del aparato a una altura no superior a 40 cm.
- g) Dispone, en los servicios higiénicos de uso público, de un sistema que se activa con el pestillo o el cierre de privacidad y que informa si el servicio está ocupado o libre, utilizando el color rojo para el primer estado y el color verde o blanco para el segundo.

h) Dispone, en los servicios higiénicos de uso público que sean de uso específico para hombres o mujeres, de señalización en Braille y en caracteres visuales, según la norma UNE 170002, con los literales “Hombres” o “Mujeres” según corresponda.

i) Como alternativa a la señalización del punto anterior, también se pueden utilizar las letras H (hombres) o D (mujeres) en alto relieve sobre la manilla.

15.5. Servicio higiénico practicable

Un servicio higiénico se considera practicable si cumple las condiciones de los apartados 15.1 y 15.2 y también las siguientes:

a) Dispone de un espacio libre de obstáculos en toda la altura en el que se puede inscribir un círculo de 1,50 m de diámetro.

b) Dispone, a un lado del inodoro, de un espacio de transferencia lateral de 0,80 m de anchura y 1,20 m de longitud, libre de obstáculos.

c) Dispone de una barra de apoyo horizontal junto al inodoro en la que el espacio de transferencia lateral es abatible.

d) Dispone de una anchura útil de paso en los espacios de circulación de 1,00 m como mínimo.

e) Se puede inscribir un círculo de 1,20 m de diámetro en los espacios de giro.

16. Vestuarios y probadores

16.1. Condiciones generales

Condiciones de accesibilidad aplicables a todos los vestuarios o probadores de uso público, sin perjuicio de los parámetros más exigentes que se apliquen cuando se trate de un elemento accesible:

a) Las puertas deben tener una anchura libre de paso de 0,70 m o superior.

b) Si contiene aparatos higiénicos, el pavimento tiene que ser antideslizante, con un nivel mínimo de resistencia al deslizamiento de clase 2, determinado de acuerdo con los procedimientos descritos en el apartado 3.1 del anexo 3c.

c) Si contiene cabinas de inodoro, estas tienen que disponer de un espacio libre donde se pueda inscribir un círculo de 0,50 m de diámetro sin ser barrido por la apertura de la puerta.

d) Los vestuarios colectivos y los probadores que estén agrupados y diferenciados por hombres y mujeres se deben identificar mediante pictogramas normalizados de sexo, en alto relieve y con contraste cromático, situados a una altura entre 1,00 m y 1,60 m, en la misma puerta o en el paramento adyacente al lado derecho del marco en sentido de entrada.

16.2. Vestuario accesible



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU

Un vestuario o probador se considera accesible cuando adicionalmente a las condiciones del apartado 16.1 anterior cumple las siguientes:

- a) Dispone de un espacio libre interior en el que se puede inscribir un círculo de 1,50 m de diámetro sin interferir con el mobiliario ni con el barrido de la puerta de acceso.
- b) Los espacios de circulación interior tienen una anchura mínima de 1,20 m.
- c) En los cambios de dirección la anchura de paso permite inscribir un círculo de 1,50 m de diámetro sin ser barrido por la apertura de ninguna puerta.
- d) Si dispone de duchas u otros aparatos sanitarios, como mínimo una de cada diez unidades o fracción y el espacio donde se ubican cumplen las condiciones correspondientes a un servicio higiénico accesible.
- e) Se admite que los inodoros a los que se refiere el punto anterior tengan espacio de transferencia lateral solo a un lado cuando el establecimiento dispone de un servicio higiénico de uso público accesible independiente de los vestuarios.
- f) Las puertas deben cumplir las condiciones indicadas en el apartado 10 de este anexo.
- g) Los bancos, perchas, aparatos sanitarios, accesorios y mecanismos deben tener un color contrastado con el paramento circundante que facilite su localización e identificación.
- h) Los interruptores se tienen que situar a una altura entre 0,70 m y 1,20 m y a una separación mínima de 0,40 m respecto de la intersección en las esquinas que forman ángulo convexo.
- i) Las taquillas para guardar las pertenencias, los bancos y el resto de mobiliario al servicio de las personas con movilidad reducida deben tener un espacio de acercamiento libre de obstáculos de 0,80 m x 1,20 m (anchura x longitud).
- j) En caso de vestuarios colectivos, tanto el femenino como el masculino, deben cumplir por separado las siguientes condiciones:
 - j1. La proporción de duchas, lavamanos e inodoros con las condiciones de accesibilidad requeridas.
 - j2. Una de cada diez taquillas o fracción tiene que estar al alcance de una persona usuaria de silla de ruedas, con los estantes, las perchas y el resto de elementos interiores situados a una altura entre 0,40 m y 1,20 m, y con la cerradura situada a una altura entre 0,80 y 1,20 m.
 - j3. En caso de que el establecimiento tenga dos o más vestuarios colectivos para mujeres o dos o más vestuarios colectivos para hombres, las proporciones indicadas en los apartados j1 y j2 anteriores se tienen que aplicar sobre la suma de elementos del conjunto de vestuarios para cada sexo.
- k) En caso de cabina individual de vestuario con acceso independiente:
 - k1. Tiene que disponer de un banco para cambiarse la ropa, con el espacio de acercamiento correspondiente.

k2. Las cabinas que disponen de ducha y/o aparatos higiénicos deben tener dos ámbitos diferenciados: el que se destina a la función de cambiarse la ropa y el que contiene la ducha y los aparatos higiénicos.

k3. La ducha y los aparatos higiénicos tienen que cumplir las condiciones de accesibilidad indicadas.

k4. Las cabinas individuales deben tener un número suficiente de taquillas a su servicio, no inferior al 2% del total de taquillas del establecimiento, con las características indicadas en el punto e2 anterior.

k5. Las taquillas indicadas en el punto k4 se deben situar a fuera de la cabina o cabinas individuales, de forma que el usuario pueda acceder en cualquier momento aunque el vestuario individual esté ocupado por otro usuario.

k6. Las taquillas indicadas en el punto k4 se pueden ubicar en los vestuarios colectivos femenino y masculino siempre que el acceso a los mismos cumpla las condiciones de un itinerario accesible, estén en la misma planta y a poca distancia.

l) Debe disponer de un dispositivo que transmita una llamada de asistencia y cumpla las mismas condiciones que se indican en el apartado 15.2.k) de este anexo.

18. Plazas de espectadores

18.1. Plaza de espectador accesible

Una plaza de espectador se considera accesible cuando cumple las condiciones siguientes:

- a) Está comunicada con un acceso principal accesible mediante un itinerario accesible.
- b) Permite el acceso y la ubicación de una persona usuaria de silla de ruedas. Las dimensiones mínimas son las siguientes:
 - b1. 0,80 m x 1,20 m si el acceso es frontal.
 - b2. 0,80 m x 1,50 m si el acceso está por el lado lateral y requiere girar.
- c) El espacio de acceso permite inscribir un círculo de 1,50 m de diámetro considerando la superficie libre del espacio adyacente y de la plaza en sí.
- d) Tanto su superficie como la del espacio de acceso necesario para maniobrar son horizontales. En caso de que estén al aire libre, se admite una pendiente longitudinal máxima del 2%.
- e) Está señalizada con el SIA, tanto si se trata de espacios reservados para personas en silla de ruedas como de asientos convertibles. La plaza del acompañante también está identificada con el SIA y la palabra *acompañante*.
- f) Si contiene asientos convertibles, no se deben invertir más de 60 segundos en el proceso de conversión.

g) Presenta una visibilidad similar a la media de plazas de espectador. Hay que tener en cuenta que su visión no quede obstaculizada o reducida significativamente cuando el resto de asistentes se levantan o se ponen de pie en diferentes momentos, especialmente en eventos deportivos y/o musicales.

18.2. Plaza de espectador con itinerario accesible

Una plaza de espectador se considera con itinerario accesible cuando cumple las siguientes condiciones:

- a) Está comunicada con un acceso principal accesible mediante un itinerario accesible.
- b) Está señalizada con el logotipo de una persona ambulante con bastón.
- c) La anchura libre de paso frente al asiento en posición abierta es de 45 cm o superior.

EL PROYECTO QUE NOS OCUPA CUMPLE CON CADA UNA DE LA DETERMINACIONES ESTABLECIDAS EN EL DECRETO, SE PUEDE COMPROBAR EN EL PLANO CORRESPONDIENTE DEL PRESENTE PROYECTO.

4.3. REAL DECRETO 2816/1982, DE 27 DE AGOSTO, POR EL QUE SE APRUEBA EL REGLAMENTO GENERAL DE POLICÍA DE ESPECTÁCULOS PÚBLICOS Y ACTIVIDADES RECREATIVAS.

Serán aplicables los preceptos del presente Reglamento a los espectáculos, deportes, juegos, recreos y establecimientos destinados al público, enumerados en el Anexo y a las demás actividades de análogas características, con independencia de que sean de titularidad pública o privada y de que se propongan o no finalidades lucrativas.

El uso de teatro está incluida en el ANEXO como sigue:

I. Espectáculos públicos celebrados en edificios o locales,

1. Espectáculos públicos propiamente dichos, especialmente: – Teatros.

Según el TÍTULO I ,Lugares, recintos e instalaciones destinados a espectáculos y recreos públicos, en su CAPÍTULO I , Los edificios y locales cubiertos, cumplirán con los requisitos establecidos en la Sección primera. Requisitos y condiciones exigibles para la construcción o transformación de edificios y locales para destinarlos a espectáculos propiamente dichos:

- La altura mínima libre que han de tener los locales destinados a espectáculos públicos, no será inferior a 3,20 metros, medidos desde el suelo de la sala al techo. Si existieran elementos escalonados o decorativos en algún punto de la sala, su altura libre no será en ningún caso inferior a 2,80 metros.
- La capacidad cúbica de locales destinados a los espectadores o asistentes, como norma general no podrá ser inferior a cuatro metros cúbicos por persona, si bien en cada caso se

ajustará a las condiciones esenciales de ventilación existentes en cada uno y a la índole del espectáculo o recreo a que aquéllos se destinen.

- Siempre que el aforo del local exceda de 1.000 o de 100 espectadores o asistentes, se dispondrá respectivamente, de una enfermería o **botiquín convenientemente dotados** para prestar los primeros auxilios en caso de accidente o enfermedad repentina. Su instalación y dotación de personal, medicamentos y materiales estará de acuerdo con las disposiciones sanitarias vigentes.

La enfermería se podrá sustituir por botiquín y la presencia de ambulancias, dispuestas para cumplir su cometido en caso de necesidad.

La dotación de personal, medicamentos y material de enfermería, botiquines y ambulancias será objeto de regulación específica en los respectivos Reglamentos especiales, cuando se trate de los espectáculos taurinos y otras actividades recreativas particularmente peligrosas.

En nuestro caso el número de espectadores es de 401 espectadores, superior a 100 espectadores o asistentes, **se dotará el edificio de botiquín.**

- Se establecerán retretes, urinarios y lavabos en cada planta a razón de cuatro plazas de urinarios, dos inodoros y dos lavabos para caballeros y seis inodoros y dos lavabos para señoras, por cada 500 espectadores o fracción.

Estas dependencias, separadas entre sí, se instalarán con el debido alejamiento de la sala, en locales ventilados suficientemente, bien iluminados, con alumbrado ordinario y con luces de señalización y de emergencia, y dotados con aparatos inodoros de descarga automática de agua y suelo impermeable, y sus paredes, hasta una altura de dos metros como mínimo, serán impermeables y recubiertas de azulejos u otros materiales vidriados.

Como el aforo es de 401 se ubicarán 5 inodoros y 4 lavabos para aseo masculino y 5 inodoros y 4 lavabos para aseo femenino

- En cuanto al alumbrado será de obligado cumplimiento lo establecido en los artículos 13, 14, 15 ,16 del presente documento desarrollándose dicho cumplimiento en el correspondiente proyecto de ejecución.
- En cuanto a la calefacción será de obligado cumplimiento lo establecido en el artículo 17 del presente documento desarrollándose dicho cumplimiento en el correspondiente proyecto de ejecución.
- En cuanto a la Ventilación y acondicionamiento del aire será de obligado cumplimiento lo establecido en el artículo 18 del presente documento desarrollándose dicho cumplimiento en el correspondiente proyecto de ejecución.
- En cuanto a la Instalación contraincendios será de obligado cumplimiento lo establecido en SECCION 3, Precauciones y medidas contra incendios (Artículo 20 y siguientes).

4.4. Decreto 112/2010, de 31 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento de espectáculos públicos y actividades recreativas

El ámbito de aplicación del presente decreto es el siguiente: según el artículo 2 que dice:

“1. Quedan sometidos a este reglamento los espectáculos públicos, las actividades recreativas, los establecimientos y los espacios abiertos al público, incluidos en el catálogo que se incorpora en el anexo I, con independencia del carácter público o privado de las personas organizadoras, de la titularidad pública o privada del establecimiento o del espacio abierto al público en el que se desarrollan, de su finalidad lucrativa o no y de su carácter esporádico o habitual.

2. Se rigen por su normativa específica:

- a) Las actividades de restauración.*
- b) Las actividades deportivas.*
- c) Las actividades relacionadas con el juego y las apuestas.*
- d) Los espectáculos con uso de animales.*

Sin embargo, les es de aplicación supletoria las previsiones de este reglamento.

3. Quedan excluidos del ámbito de aplicación de este reglamento:

- a) Los actos y las celebraciones privados o de carácter familiar que no se realicen en establecimientos y espacios abiertos al público, siempre que por sus características no comporten un riesgo para la*

convivencia ciudadana, para los derechos de terceras personas o para la integridad y seguridad de las personas y de los lugares donde se realicen.

b) Las actividades llevadas a cabo en ejercicio de los derechos fundamentales de reunión y de manifestación.

c) Las actuaciones con uso de fuego y material pirotécnico.

Por lo que para el uso de Teatro le es de aplicación el presente decreto.

Según el TÍTULO SEGUNDO: requisitos y obligaciones que deben cumplir los establecimientos, los espectáculos y las actividades recreativas; tenemos que:

- Según **artículo 33 Compatibilidad acústica, Del Capítulo primero: De ubicación y de construcción** " 2. Las personas que soliciten las licencias y autorizaciones, o las comunicaciones previas que las sustituyan, deben presentar un **estudio de impacto acústico** del establecimiento, espectáculo público o actividad recreativa proyectado, con el contenido requerido por las ordenanzas, la normativa específica de protección contra la contaminación acústica o aquella que la sustituya."
- Según el artículo 34 Prevenciones acústicas especiales

Los establecimientos abiertos al público destinados a espectáculos musicales o a actividades musicales deben tener instalado un limitador de sonido con registrador, para asegurar que no se sobrepasan los valores límites establecidos en la normativa de contaminación acústica o las ordenanzas municipales.

En aquellos **establecimientos o espacios abiertos al público** donde se realicen actividades o espectáculos musicales y **que en su interior se puedan superar los 90 dB (a)**, es necesario que a su entrada o entradas haya un letrero o placa advirtiendo de este hecho, según lo previsto por este reglamento.

- Según el artículo 36 Requisitos constructivos
Los edificios y construcciones destinados a establecimientos abiertos al público deben cumplir las prescripciones del Código técnico de la edificación y de su normativa complementaria y de desarrollo y de las que las sustituyan.

Los establecimientos abiertos al público deben adecuarse a las disposiciones de la legislación sobre accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas.

- Según el artículo 37 Prevención y seguridad en caso de incendio
 1. Los establecimientos abiertos al público deben cumplir las condiciones de prevención y seguridad en caso de incendio que determine la reglamentación específica de aplicación. El titular de estos establecimientos debe disponer de las licencias de obras y de actividades, en su caso, y de las actas o certificaciones de comprobación, según proceda en aplicación de la normativa correspondiente.
 2. Con el fin de garantizar el mantenimiento de las condiciones de seguridad, en caso de incendio, de las personas ocupantes durante el funcionamiento del local o establecimiento, éste debe cumplir las siguientes condiciones:

a) De evacuación:

Es necesario que todas las puertas previstas para la evacuación de las personas ocupantes se encuentren en correcto estado de funcionamiento.

Siempre que se desarrolle la actividad, se mantendrán accesibles las vías de evacuación, libres de obstáculos y utilizables hasta el espacio exterior seguro.

El sistema de cierre de las puertas destinadas a la evacuación no puede actuar mientras haya actividad en las zonas a evacuar o, en caso contrario, éstas se deben poder abrir de forma fácil y rápida desde el sentido de la evacuación.

b) De señalización:

Deben disponer de las señales indicativas de dirección de los recorridos de evacuación. Éstas deben ser visibles desde todo punto ocupable por el público y los puntos desde los que no se perciban directamente las salidas o sus señales indicativas.

En los puntos de los recorridos de evacuación en los que existan alternativas que puedan inducir a error se debe disponer de señales de forma que quede claramente indicada la alternativa correcta.

Las señales deben encontrarse colocadas de forma coherente según la distribución de las personas ocupantes.

Los medios manuales de protección contra incendios deben estar señalizados.

Todas las señales de evacuación y de localización de los medios manuales de protección contra incendios deben ser visibles, incluso en caso de fallo del suministro del alumbrado normal.

c) De alumbrado de emergencia y de señalización:

El alumbrado de emergencia debe permitir, en caso de fallo del alumbrado general, la evacuación segura y fácil del público hacia el exterior.

Las luces de emergencia se situarán sobre las puertas que conduzcan a las salidas, en las escaleras, pasillos y vestíbulos previstos para la evacuación, así como en las dependencias anexas a la sala.

El alumbrado de emergencia debe ser de tal naturaleza que en caso de falta de alumbrado ordinario de manera automática genere la luz suficiente para la salida del público, con indicación de los recorridos de evacuación, y para la visualización de los equipos y sistemas manuales de protección contra incendios.

Las luces de señalización se situarán sobre las puertas que conduzcan a las salidas, en las escaleras, pasillos y vestíbulos.

El alumbrado de señalización debe encontrarse constantemente encendido durante el tiempo de apertura del espectáculo, establecimiento o actividad y hasta que el local se encuentre total vacío de público.

El alumbrado de señalización funcionará tanto con el suministro ordinario como con el que genere la fuente propia del alumbrado de emergencia.

En cada uno de los escalones del local se deben encontrar pilotos de señalización, conectados al alumbrado de emergencia, con suficiente intensidad para poder iluminar su huella, a razón de uno por cada metro lineal o fracción.

d) De los equipos y sistemas de protección contra incendios: Todos los equipos y sistemas manuales de protección contra incendios se deben encontrar perfectamente visibles y accesibles.

- Según el artículo 38 Ocupación de la vía pública:
Las personas titulares de los establecimientos abiertos al público y las organizadoras de espectáculos y actividades recreativas, adoptarán medidas para prevenir aglomeraciones de personas que ocupen la vía pública con motivo del acceso o la salida de los mismos.

Con esta finalidad:

a) Las taquillas de venta de entradas deben estar integradas en el recinto donde se desarrolla la actividad recreativa o el espectáculo público.

b) El control de entrada, si lo hay, se debe hacer sin ocupar la vía pública, de manera que las colas que pueda provocar no produzcan molestias al tráfico ni a los y las peatones.

c) Las personas titulares de establecimientos donde se realizan actividades recreativas musicales y los de espectáculos públicos **con un aforo autorizado superior a las 150 personas deben adoptar las medidas adecuadas para prevenir la aglomeración de personas en la vía pública.**

- Se cumplirá con lo establecido en el artículo 39 Condiciones de las estructuras no permanentes desmontables, en el caso de ser necesarios para la realización de determinado espectáculos.
- Según el artículo 40:
Establecimientos de actividades musicales
1. Los establecimientos abiertos al público destinados a actividades musicales no se pueden instalar:
a) En sótanos de edificios entre medianeras que no cumplan las restricciones previstas en el Código técnico de la edificación.
b) En contigüidad con viviendas o con solares calificados para el uso residencial, salvo los bares musicales y de los restaurantes musicales, salvo que se disponga en los planes de ordenación urbanística municipal.
c) En contigüidad a centros docentes, equipamientos sanitarios o asistenciales o edificios sedes de instituciones públicas, ni a solares destinados por el ordenamiento urbanístico a este tipo de equipamientos.
- Según el **artículo 42, Memoria de seguridad. Del Capítulo segundo: Medidas para la protección de la seguridad y la salud**
1. Los establecimientos y espacios abiertos al público donde se realizan las actividades recreativas musicales que tengan un aforo autorizado **superior a las 150 personas** y, en cualquier caso, los establecimientos de régimen especial, **independientemente de cuál sea su aforo autorizado, deben disponer de una memoria de seguridad.**

2. Las prescripciones de contigüidad establecidas en el apartado anterior también se aplican a los espectáculos públicos y actividades recreativas extraordinarias cuando los equipamientos están ocupados en su horario de servicios.

- Según el artículo 46 **Plan de autoprotección**. 3. Los establecimientos abiertos al público con un aforo autorizado inferior a 500 personas dispondrán un plan de autoprotección de acuerdo con lo dispuesto en la normativa vigente sobre riesgos laborales.

- Según el artículo 47 Condiciones de higiene y salubridad
1. Los establecimientos abiertos al público deben disponer de servicios con la proporción mínima de aseos y cabinas de inodoro siguiente:

Hasta 50 personas de aforo autorizado: 1 aseo y 2 cabinas.

Entre 51 a 150 personas de aforo autorizado: 2 aseos y 4 cabinas.

Entre 151 y 300 personas de aforo autorizado: 2 aseos y 6 cabinas.

Entre 301 y 500 personas de aforo autorizado: 4 aseos y 8 cabinas.

Más de 500 personas de aforo autorizado: 4 aseos y 12 cabinas, y lo mismo para cada fracción de 500 personas de aforo autorizado.

2. Los servicios serán distintos para hombres y mujeres y deben cumplir los siguientes requisitos: deben estar alejados y separados de la sala, ventilados y bien iluminados; dispondrán de luces de señalización y de emergencia, y las paredes deben tener un mínimo de dos metros desde el suelo de material impermeable. En todo caso, deben respetar los requerimientos de la normativa sobre accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas.

3. En el caso de espectáculos o actividades recreativas que se celebran fuera de establecimientos dotados de estos equipamientos, se dispondrán cabinas dotadas de inodoro y aseo, en una proporción mínima de una cabina para cada 150 personas y una más por cada 150 personas de aforo autorizado. Se debe acreditar documentalmente la instalación de dichos equipamientos.

- Según el artículo 49. Consumición de bebidas y alimentos
1. Las personas titulares de establecimientos públicos o las personas organizadoras de espectáculos públicos y actividades musicales y de exhibición tienen derecho a explotar la comercialización de bebidas y alimentos en el respectivo establecimiento, espectáculo o actividad. En cualquier caso, deben adoptar las medidas necesarias para asegurar que la comercialización, la entrega y el consumo de alimentos y bebidas se hagan sin perjudicar el disfrute del espectáculo o de la actividad.
2. Las personas titulares o las personas organizadoras, mediante el ejercicio del derecho de admisión, de acuerdo con las prescripciones de este reglamento, pueden prohibir al público que introduzca alimentos o bebidas adquiridos fuera de los respectivos establecimientos o espacios abiertos al público.

- Según **Capítulo tercero: De acceso y admisión**.

En este apartado se regula todo lo concerniente a derecho de admisión, condiciones de acceso, limitaciones generales de acceso, limitaciones de acceso a menores de edad.

- Según el **artículo 57 Obligación de disponer de personal de control de acceso**.

Tienen la **obligación de disponer de personal de control de acceso** con las funciones y requisitos regulados en esta sección los establecimientos y espacios abiertos al público, espectáculos y actividades recreativas siguientes:

a) Establecimientos públicos donde se realizan espectáculos musicales, a partir de 150 personas de aforo autorizado.

b) Establecimientos públicos donde se realizan actividades recreativas musicales, a partir de 150 personas de aforo autorizado.

c) Establecimientos abiertos al público de régimen especial, independientemente de su aforo autorizado. d) Espectáculos públicos y actividades recreativas musicales de carácter extraordinario, a partir de 150 personas de aforo autorizado.

Se cumplirá según artículo 58 y siguientes donde se especifica que los establecimientos abiertos al público y los espectáculos y actividades recreativas indicados en los apartados a), b) y d) del artículo anterior deben contar con los siguientes efectivos de personal de control de acceso: **a) Entre 150 y 500 personas de aforo máximo autorizado:** 2 personas, como mínimo.

- Según el artículo 66 Determinación e información del aforo **1. Todo establecimiento de espectáculos públicos o actividades recreativas debe tener determinado su aforo máximo autorizado o número de personas que se pueden encontrar simultáneamente en su interior.**
- Según el artículo 68 Obligación de contar con sistema automático de **control de aforo** Tienen la obligación a disponer de un sistema automático de control de aforo:

a) Los establecimientos de espectáculos musicales o actividades recreativas musicales a partir de 151 personas de aforo autorizado.

b) Los espectáculos musicales y las actividades recreativas musicales de carácter extraordinario regulados por el artículo 42 de la Ley 11/2009, de 6 de julio, que se celebren en un establecimiento cerrado y cubierto, a partir de 151 personas de aforo autorizado. c) Los espectáculos musicales y las actividades recreativas musicales de carácter extraordinario regulados por el artículo 42 de la Ley 11/2009, de 6 de julio, que se celebren en un recinto al aire libre, a partir de 1.000 personas de aforo autorizado. d) Los establecimientos de régimen especial, independientemente de su aforo.

- Según el artículo 69: Se instalará sistema automático de control de aforo:
 1. En los establecimientos indicados en el artículo anterior, con aforos autorizados a partir de 151 personas, se debe instalar un sistema de grabación de imágenes que registre de forma continuada, desde la apertura del local hasta su cierre, cada una de las entradas y salidas del mismo, con los datos del día y la hora. Las imágenes se deben guardar durante un periodo de tres meses, con pleno respeto a la normativa reguladora de la protección de datos de carácter personal.
- Se establecerán los horarios de funcionamiento según lo establecido en el artículo 70 y siguientes.
- Según el artículo 72: Placas o rótulos normalizados. 1. Los establecimientos, los espectáculos públicos y actividades recreativas deben disponer de los rótulos o de las placas normalizadas siguientes:

- De identificación y de información
- De información del ejercicio del derecho de admisión y de las condiciones objetivas de acceso.
- De información, advirtiéndolo sobre los niveles sonoros en el interior del local
- De información del control de aforo autorizado, y del uso de cámaras de seguridad en su caso.
- De disposición al servicio del público asistente de hojas de denuncia/reclamación.
- De prohibición de entrada de menores, cuando proceda.

2. Las placas o rótulos normalizados previstos en los párrafos anteriores se redactarán, de acuerdo con la normativa de política lingüística, en cualquier caso en catalán, sin perjuicio de que el titular quiera disponer también de redactados en otras lenguas, y se deben confeccionar y colocar de conformidad con los criterios establecidos en el anexo IV de este reglamento, teniendo en cuenta la normativa específica aplicable por razón de la materia.

- Según el artículo 84 Registros de establecimientos abiertos al público y de personas organizadoras

1. Las personas titulares de establecimientos abiertos al público y las organizadoras de espectáculos públicos y actividades recreativas deben estar inscritas en el registro de establecimientos abiertos al público y de personas organizadoras, regulado en los artículos siguientes.

4.5. GUIA FEMP ESTANDARES DE EQUIPAMIENTOS CULTURALES

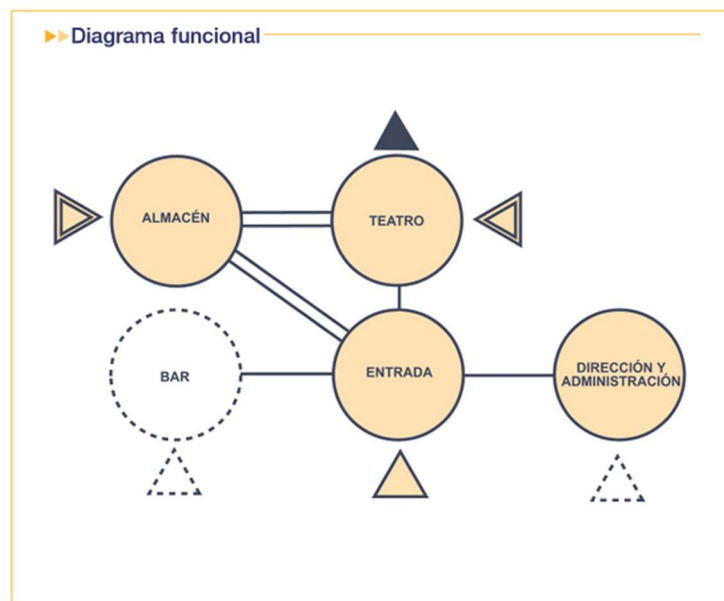
En la presente guía se describe la tipología de TEATRO, equipamiento destinado mayoritariamente a la producción y difusión de espectáculos escénicos (teatro, danza y música).

Dispondrá de caja, infraestructura escénica, una instalación de sonorización adecuada y un sistema fijo de acogida del público.

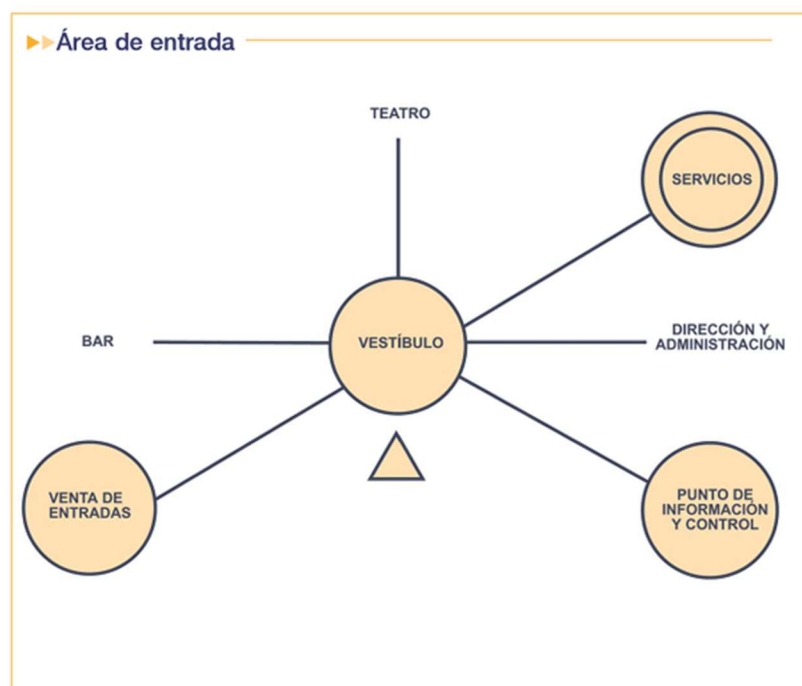


Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU

Se adjunta esquema de diagrama funcional: Debido a la escala del teatro y a que se actúa sobre edificación existente **no se dispone los espacios opcionales incluyendo solo los obligatorios.**



El área de entrada tendrá el siguiente esquema:



 Circulación obligatoria pública	 Entrada obligatoria pública	 Área obligatoria
 Circulación obligatoria restringida	 Entrada obligatoria restringida	
 Circulación opcional pública	 Entrada opcional pública	 Área opcional
 Circulación opcional restringida	 Entrada opcional restringida	
	 Salida de emergencia	 Área compartible

Las tareas de dirección y administración del teatro se realizarán en dependencias externas al edificio debido a la pequeña escala del mismo.

Los equipamientos que dispone una edificación con uso de Teatro es la siguiente:

- Cortinajes escena
- Butacas
- Maquinaria escénica
- Equipo de iluminación
- Equipos de regulación
- Sistema de intercomunicación
- Instalación eléctrica iluminación espectacular
- Instalación de sonido

En la presente guía se recogen condiciones de confort interior, aportando datos por espacios relativos a Iluminación, nivel acústico, ventilación, calefacción y climatización a tener en cuenta para la redacción del correspondiente proyecto de ejecución.

4.6. JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE REGLAMENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS EN LOS EDIFICIOS RITE.

Según Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, según Artículo 15 Documentación técnica de diseño y dimensionado de las instalaciones térmicas, del reglamento, se establece que:

1. Las instalaciones térmicas incluidas en el ámbito de aplicación del RITE deben ejecutarse sobre la base de una documentación técnica que, en función de su importancia, debe adoptar una de las siguientes modalidades:

a) cuando la potencia térmica nominal a instalar en generación de calor o frío sea mayor que 70 kW, se requerirá la realización de un proyecto;

b) cuando la potencia térmica nominal a instalar en generación de calor o frío sea mayor o igual que 5 kW y menor o igual que 70 kW, el proyecto podrá ser sustituido por una memoria técnica;

c) no es preceptiva la presentación de la documentación anterior para acreditar el cumplimiento reglamentario ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma para las instalaciones de potencia térmica nominal instalada en generación de calor o frío menor que 5 kW, las instalaciones de producción de agua caliente sanitaria por medio de calentadores instantáneos, calentadores acumuladores, termos eléctricos cuando la potencia térmica nominal de cada uno de ellos por separado o su suma sea menor o igual que 70 kW y los sistemas solares consistentes en un único elemento prefabricado.

2. Cuando en un mismo edificio existan múltiples generadores de calor, frío, o de ambos tipos, la potencia térmica nominal de la instalación, a efectos de determinar la documentación técnica de diseño requerida, se obtendrá como la suma de las potencias térmicas nominales de los generadores de calor o de los generadores de frío necesarios para cubrir el servicio, sin considerar en esta suma la instalación solar térmica.

1. EXIGENCIAS TÉCNICAS

1.1. Exigencia de bienestar e higiene

- 1.1.1. Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad del ambiente del apartado 1.4.1
- 1.1.2. Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad del aire interior del apartado 1.4.2
- 1.1.3. Justificación del cumplimiento de la exigencia de higiene del apartado 1.4.3
- 1.1.4. Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad acústica del apartado 1.4.4

1.2. Exigencia de eficiencia energética y energías renovables y residuales

- 1.2.1. Justificación del cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en la generación de calor y frío del apartado 1.2.4.1
- 1.2.2. 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
- 1.2.3. Justificación del cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en el control de instalaciones térmicas del apartado 1.2.4.3
- 1.2.4. Justificación del cumplimiento de la exigencia de recuperación de energía del apartado 1.2.4.5
- 1.2.5. Justificación del cumplimiento de la exigencia de utilización de energías renovables y aprovechamiento de energías residuales del apartado 1.2.4.6
- 1.2.6. Justificación del cumplimiento de la exigencia de limitación de la utilización de energía convencional del apartado 1.2.4.7
- 1.2.7. Lista de los equipos consumidores de energía

1.3. Exigencia de seguridad

- 1.3.1. Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad en generación de calor y frío del apartado 3.4.1.
- 1.3.2. Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad en las redes de tuberías y conductos de calor y frío del apartado 3.4.2.
- 1.3.3. Justificación del cumplimiento de la exigencia de protección contra incendios del apartado 3.4.3.
- 1.3.4. Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad y utilización del apartado 3.4.4.

EXIGENCIAS TÉCNICAS

Las instalaciones térmicas del edificio objeto del presente proyecto han sido diseñadas y calculadas de forma que:

- Se obtiene una calidad térmica del ambiente, una calidad del aire interior y una calidad de la dotación de agua caliente sanitaria que son aceptables para los usuarios de la vivienda sin que se produzca menoscabo de la calidad acústica del ambiente, cumpliendo, sin perjuicio de los posibles requisitos adicionales establecidos en el Código Técnico de la Edificación, la exigencia de bienestar e higiene.
- Globalmente se mejora la eficiencia energética y, como consecuencia, se reducen las emisiones de gases de efecto invernadero y otros contaminantes atmosféricos, cumpliendo la exigencia de eficiencia energética, energías renovables y energías residuales.
- Se previene y reduce a límites aceptables el riesgo de sufrir accidentes y siniestros capaces de producir daños o perjuicios a las personas, flora, fauna, bienes o al medio ambiente, así como de otros hechos susceptibles de producir en los usuarios molestias o enfermedades, cumpliendo la exigencia de seguridad.

1.1. Exigencia de bienestar e higiene

1.1.1. 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
Velocidad media admisible con difusión por mezcla (m/s)	V ≤ 0.14

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
Auditorios	25	21	50
Baño no calefactado	25	21	50
Distribuidor	25	21	50
Escenario	25	21	50
Salas de espera	25	21	50

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

1.1.2.1. 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)

1.1.2.2. 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	Caudales de ventilación		Calidad del aire interior	
	Por persona (m³/h)	Por unidad de superficie (m³/(h·m²))	IDA / IDA min. (m³/h)	Fumador (m³/(h·m²))
Auditorios	28.8		Auditorios	
Baño no calefactado		10.0	Baño no calefactado	
			Cuarto técnico	
Distribuidor			IDA 3 NO FUMADOR	No
Escenario			IDA 3 NO FUMADOR	No
Salas de espera			IDA 3 NO FUMADOR	No
			Vestíbulo de independencia	

1.1.2.3. 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 concentraciones altas de partículas y/o de gases contaminantes.

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

Clases de filtración:

Calidad del aire exterior	Calidad del aire interior			
	IDA 1	IDA 2	IDA 3	IDA 4
ODA 1	F9	F8	F7	F5
ODA 2	F7 + F9	F6 + F8	F5 + F7	F5 + F6
ODA 3	F7+GF+F9	F7+GF+F9	F5 + F7	F5 + F6

1.1.2.4. 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
Auditorios	AE 1
Salas de espera	AE 1

1.1.3. 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.

1.1.4. 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.

1.2. Exigencia de eficiencia energética y energías renovables y residuales

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

1.2.1.1. Generalidades

Las unidades de producción del proyecto cumplen con los requisitos establecidos en los reglamentos europeos de diseño ecológico y la potencia suministrada se ajusta 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.

1.2.1.2. Cargas térmicas

1.2.1.2.1. Cargas máximas simultáneas

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

Refrigeración

Conjunto: Planta baja - CAMERINO													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
CAMERINO	Planta baja	20.64	1191.91	2119.98	1248.93	2177.00	543.53	358.42	2782.82	208.01	1607.35	4959.82	4959.82
Total							543.5	Carga total simultánea			4959.8		

Conjunto: Planta baja - ESCENARIO													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
ESCENARIO	Planta baja	-61.85	4899.56	9100.32	4982.84	9183.60	1363.35	629.33	6102.37	215.27	5612.17	15285.97	15285.97
Total							1363.3	Carga total simultánea			15286.0		

Conjunto: Planta baja - VESTIBULO													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
VESTIBULO	Planta baja	201.25	797.96	1120.69	1029.19	1351.92	480.10	272.42	2285.23	131.10	1301.61	3637.16	3637.16
Total							480.1	Carga total simultánea			3637.2		

Conjunto: Planta baja - ZONA BUTACAS													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
ZONA BUTACAS	Planta baja	156.86	29667.92	44041.37	30719.53	45092.97	11808.00	3893.31	51295.46	221.22	34612.84	96388.43	96388.43

Conjunto: Planta baja - ZONA BUTACAS													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estruc tural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensi ble (W)	Total (W)	Cau dal (m³/h)	Sensi ble (W)	Carga total (W)	Por superfi cie (W/m²)	Sensi ble (W)	Máxima simultánea (W)	Máxi ma (W)
Total							11808.0	Carga total simultánea			96388.4		

Calefacción

Conjunto: Planta baja - CAMERINO							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
CAMERINO	Planta baja	683.85	543.53	3357.99	169.51	4041.84	4041.84
Total			543.5	Carga total simultánea		4041.8	

Conjunto: Planta baja - ESCENARIO							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
ESCENARIO	Planta baja	2949.05	1363.35	5896.04	124.57	8845.10	8845.10
Total			1363.3	Carga total simultánea		8845.1	

Conjunto: Planta baja - VESTIBULO							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
VESTIBULO	Planta baja	1476.29	480.10	2966.08	160.12	4442.37	4442.37
Total			480.1	Carga total simultánea		4442.4	

Conjunto: Planta baja - ZONA BUTACAS							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
ZONA BUTACAS	Planta baja	9313.55	11808.00	36475.55	105.09	45789.10	45789.10
Total			11808.0	Carga total simultánea		45789.1	

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

1.2.1.2.2. 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
Planta baja - CAMERINO	3.43	3.60	3.87	4.05	4.45	4.24	4.96	4.96	4.61	4.27	3.66	3.43
Planta baja - ESCENARIO	11.52	11.98	12.75	13.25	14.17	13.68	15.29	15.26	14.48	13.72	12.14	11.55
Planta baja - ZONA BUTACAS	69.06	72.58	78.30	81.93	88.74	83.29	96.39	96.33	91.18	86.05	73.83	69.14
Planta baja - VESTIBULO	1.91	2.11	2.43	2.75	3.13	2.98	3.64	3.63	3.27	2.91	2.16	1.91

Calefacción:

Conjunto de recintos	Carga máxima simultánea por mes (kW)		
	Diciembre	Enero	Febrero
Planta baja - CAMERINO	4.04	4.04	4.04
Planta baja - ESCENARIO	8.85	8.85	8.85
Planta baja - ZONA BUTACAS	45.79	45.79	45.79
Planta baja - VESTIBULO	4.44	4.44	4.44

1.2.2. 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

1.2.2.1. Eficiencia energética de los equipos para el transporte de fluidos

Se describe a continuación la potencia específica de los equipos de propulsión de fluidos y sus valores límite según la instrucción técnica I.T. 1.2.4.2.5.

Equipos	Sistema	Categoría	Categoría límite
Tipo 1 (Cubierta - Planta 1)	Climatización	SFP3	SFP4
Tipo 2 (CAMERINO - Planta 0)	Ventilación y extracción	SFP5	SFP2
Tipo 2 (VESTIBULO - Planta 0)	Ventilación y extracción	SFP5	SFP2
Tipo 3 (ASEO 1 - Planta 0)	Ventilación y extracción	SFP5	SFP2
Tipo 3 (ASEO 3 - Planta 0)	Ventilación y extracción	SFP5	SFP2
Tipo 3 (ASEO 4 - Planta 0)	Ventilación y extracción	SFP5	SFP2
Tipo 3 (ASEO 6 - Planta 0)	Ventilación y extracción	SFP5	SFP2

Equipos	Referencia
Tipo 1	
Tipo 2	Recuperador de calor aire-aire, código de pedido 11058292, modelo DFE COMPACT 1000 IZQUIERDA "ALDES", montaje horizontal, caudal de aire nominal 1000 m³/h, dimensiones 400x1630x1150 mm, peso 165 kg, presión estática de aire nominal 200 Pa, presión sonora a 4 m 36 dBA, potencia eléctrica nominal 980 W, alimentación monofásica a 230 V, eficiencia de recuperación de hasta el 90%, con intercambiador de placas de flujo cruzado de alto rendimiento, ventiladores con motor de tipo EC de alta eficiencia, bypass con servomotor para cambio de modo de operación de recuperación a free-cooling, estructura autoportante con doble panel con aislamiento de polietileno expandido de 30 mm de espesor, filtro de aire clase G4 en la entrada de aire del interior, presostatos diferenciales para los filtros, interruptor paro/marcha, bandeja de recogida de condensados de acero inoxidable, acceso a los ventiladores y a los filtros de aire a través de los paneles de inspección, control electrónico, para la regulación de la ventilación y de la temperatura y para la supervisión del estado de los filtros de aire, tres modos de funcionamiento (caudal constante, presión constante o presión regulada) y programación horaria
Tipo 3	Ventilador centrífugo de perfil bajo, con motor para alimentación monofásica a 230 V y 50 Hz de frecuencia, con protección térmica, aislamiento clase F, grado de protección IP55 y caja de bornes ignífuga, de 1240 r.p.m., potencia absorbida 240 W, caudal máximo de 1090 m³/h, dimensiones 440x220 mm y 505 mm de largo y nivel de presión sonora de 57 dBA

1.2.2.2. 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.

1.2.2.3. 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.

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

1.2.3.1. 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.

1.2.3.2. 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
Planta baja - CAMERINO	THM-C1
Planta baja - ESCENARIO	THM-C1
Planta baja - ZONA BUTACAS	THM-C1
Planta baja - VESTIBULO	THM-C1

1.2.3.3. 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	Control manual Control por tiempo Control por presencia Control por ocupación	El sistema funciona continuamente
IDA-C2		El sistema funciona manualmente, controlado por un interruptor
IDA-C3		El sistema funciona de acuerdo a un determinado horario
IDA-C4		El sistema funciona por una señal de presencia
IDA-C5		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.

1.2.4. Justificación del cumplimiento de la exigencia de recuperación de energía del apartado

1.2.4.5

1.2.4.1. Recuperación del aire exterior

Se muestra a continuación la relación de recuperadores empleados en la instalación.

Tipo	N	Caudal (m³/h)	DP (Pa)	E (%)
Tipo 1	3000	14000.0	196.0	
Tipo 2	3000	600.0	100.0	90.0
Tipo 2	3000	600.0	100.0	90.0
Abreviaturas utilizadas				
Tipo	Tipo de recuperador		DP	Presión disponible en el recuperador (Pa)
N	Número de horas de funcionamiento de la instalación		E	Eficiencia en calor sensible (%)
Caudal	Caudal de aire exterior (m³/h)			

Recuperador	Referencia
Tipo 1	
Tipo 2	Recuperador de calor aire-aire, código de pedido 11058292, modelo DFE COMPACT 1000 IZQUIERDA "ALDES", montaje horizontal, caudal de aire nominal 1000 m³/h, dimensiones 400x1630x1150 mm, peso 165 kg, presión estática de aire nominal 200 Pa, presión sonora a 4 m 36 dBA, potencia eléctrica nominal 980 W, alimentación monofásica a 230 V, eficiencia de recuperación de hasta el 90%, con intercambiador de placas de flujo cruzado de alto rendimiento, ventiladores con motor de tipo EC de alta eficiencia, bypass con servomotor para cambio de modo de operación de recuperación a free-cooling, estructura autoportante con doble panel con aislamiento de polietileno expandido de 30 mm de espesor, filtro de aire clase G4 en la entrada de aire del interior, presostatos diferenciales para los filtros, interruptor paro/marcha, bandeja de recogida de condensados de acero inoxidable, acceso a los ventiladores y a los filtros de aire a través de los paneles de inspección, control electrónico, para la regulación de la ventilación y de la temperatura y para la supervisión del estado de los filtros de aire, tres modos de funcionamiento (caudal constante, presión constante o presión regulada) y programación horaria

Los recuperadores seleccionados para la instalación cumplen con las exigencias descritas en la tabla 2.4.5.1.

1.2.4.2. 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.

1.2.5. Justificación del cumplimiento de la exigencia de utilización de energías renovables y aprovechamiento de energías residuales del apartado 1.2.4.6

Los sistemas de las instalaciones térmicas se han diseñado para alcanzar, al menos, la contribución renovable mínima para agua caliente sanitaria establecida en la sección HE4 del Código Técnico de la Edificación, y los valores límite de consumo de energía primaria no renovable de acuerdo con lo establecido en la sección HE0 del Código Técnico de la Edificación, mediante la justificación de su documento básico.

1.2.6. 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.

1.2.7. Lista de los equipos consumidores de energía

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

Equipos de transporte de fluidos

Equipos	Referencia
Tipo 1	
Tipo 2	Recuperador de calor aire-aire, código de pedido 11058292, modelo DFE COMPACT 1000 IZQUIERDA "ALDES", montaje horizontal, caudal de aire nominal 1000 m³/h, dimensiones 400x1630x1150 mm, peso 165 kg, presión estática de aire nominal 200 Pa, presión sonora a 4 m 36 dBA, potencia eléctrica nominal 980 W, alimentación monofásica a 230 V, eficiencia de recuperación de hasta el 90%, con intercambiador de placas de flujo cruzado de alto rendimiento, ventiladores con motor de tipo EC de alta eficiencia, bypass con servomotor para cambio de modo de operación de recuperación a free-cooling, estructura autoportante con doble panel con aislamiento de polietileno expandido de 30 mm de espesor, filtro de aire clase G4 en la entrada de aire del interior, presostatos diferenciales para los filtros, interruptor paro/marcha, bandeja de recogida de condensados de acero inoxidable, acceso a los ventiladores y a los filtros de aire a través de los paneles de inspección, control electrónico, para la regulación de la ventilación y de la temperatura y para la supervisión del estado de los filtros de aire, tres modos de funcionamiento (caudal constante, presión constante o presión regulada) y programación horaria
Tipo 3	Ventilador centrífugo de perfil bajo, con motor para alimentación monofásica a 230 V y 50 Hz de frecuencia, con protección térmica, aislamiento clase F, grado de protección IP55 y caja de bornes ignífuga, de 1240 r.p.m., potencia absorbida 240 W, caudal máximo de 1090 m³/h, dimensiones 440x220 mm y 505 mm de largo y nivel de presión sonora de 57 dBA

Sistema de expansión directa

Equipos	Referencia
Tipo 1	Equipo de aire acondicionado, sistema aire-aire split 1x1, para gas R-32, bomba de calor, alimentación a la unidad exterior monofásica (230V/50Hz), modelo Mini FDT50VHNX-W "MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES", potencia frigorífica nominal 5 kW (temperatura de bulbo seco en el interior 27°C, temperatura de bulbo húmedo en el interior 19°C, temperatura de bulbo seco en el exterior 35°C, temperatura de bulbo húmedo en el exterior 24°C), potencia calorífica nominal 5,4 kW (temperatura de bulbo seco en el interior 20°C, temperatura de bulbo húmedo en el exterior 6°C), SEER 8 (clase A++), SCOP 4,7 (clase A++), EER 3,88 (clase A), COP 4,12 (clase A), formado por una unidad interior de cassette FDT50VH, de 236x840x840 mm, peso 19 kg, panel decorativo de color blanco, modelo T-PSA-5BW-E de 35x950x950 mm, nivel sonoro (velocidad baja) 26 dBA, caudal de aire (velocidad ultra alta) 1320 m³/h, con filtro, bomba de drenaje y control por cable con pantalla táctil LCD, modelo Eco Touch RC-EX3A, y una unidad exterior SRC50ZSX-W2, de 640x800x290 mm, peso 45 kg y caudal de aire 2340 m³/h, con control de condensación.
Tipo 2	Unidad exterior de aire acondicionado, sistema aire-aire multi-split, para gas R-32, bomba de calor, gama doméstica (RAC), alimentación monofásica (230V/50Hz), modelo SCM50ZS-W "MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES", potencia frigorífica nominal 5 kW (temperatura de bulbo seco 35°C, temperatura de bulbo húmedo 24°C), potencia calorífica nominal 6 kW (temperatura de bulbo húmedo 6°C), de 640x850x290 mm, peso 48,5 kg, nivel sonoro 49 dBA y caudal de aire 2460 m³/h, con control de condensación
Tipo 3	Unidad interior de aire acondicionado, de cassette, de 600x600 mm, sistema aire-aire multi-split, para gas R-32, bomba de calor, gama doméstica (RAC), alimentación monofásica (230V/50Hz), modelo FDTC25VH "MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES", potencia frigorífica nominal 2,5 kW (temperatura de bulbo seco 27°C, temperatura de bulbo húmedo 19°C), potencia calorífica nominal 3,4 kW (temperatura de bulbo seco 20°C), de 248x570x570 mm, peso 14 kg, con panel decorativo de 10x620x620 mm, nivel sonoro (velocidad baja) 27 dBA, con filtro, bomba de drenaje y control por cable, modelo RC-E5.

1.3. Exigencia de seguridad

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

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.

1.3.1.2. 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.

1.3.1.3. 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.

1.3.1.4. Almacenamiento de biocombustibles sólidos

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

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

1.3.2.1. 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	Frio
	DN (mm)	DN (mm)
$P \leq 70$	15	20
$70 < P \leq 150$	20	25
$150 < P \leq 400$	25	32
$400 < P$	32	40

1.3.2.2. 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)
$P \leq 70$	20	25
$70 < P \leq 150$	25	32
$150 < P \leq 400$	32	40
$400 < P$	40	50

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

1.3.2.3. 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.

1.3.2.4. 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.

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.

1.3.2.5. 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.

1.3.3. 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.

1.3.4. 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.

IT 2.2 PRUEBAS

IT 2.2.1 Equipos

1. Se tomará nota de los datos de funcionamiento de los equipos y aparatos, que pasarán a formar parte de la documentación final de la instalación. Se registrarán los datos nominales de funcionamiento que figuren en el proyecto o memoria técnica y los datos reales de funcionamiento.
2. Los quemadores se ajustarán a las potencias de los generadores, verificando, al mismo tiempo los parámetros de la combustión; se medirán los rendimientos de los conjuntos caldera-quemador.
3. Se ajustarán las temperaturas de funcionamiento del agua de las plantas enfriadoras y se medirá la potencia absorbida en cada una de ellas.

IT 2.2.2 Pruebas de estanquidad de redes de tuberías de agua

IT 2.2.2.1 Generalidades

1. Todas las redes de circulación de fluidos portadores deben ser probadas hidrostáticamente, a fin de asegurar su estanquidad, antes de quedar ocultas por obras de albañilería, material de relleno o por el material aislante.
2. Son válidas las pruebas realizadas de acuerdo a la norma UNE-EN 14.336, para tuberías metálicas o a UNE-ENV 12.108 para tuberías plásticas.

El procedimiento a seguir para las pruebas de estanquidad hidráulica, en función del tipo de tubería y con el fin de detectar fallos de continuidad en las tuberías de circulación de fluidos portadores, comprenderá las fases que se relacionan a continuación.

IT 2.2.2.2 Preparación y limpieza de redes de tuberías

1. Antes de realizar la prueba de estanquidad y de efectuar el llenado definitivo, las redes de tuberías de agua deben ser limpiadas internamente para eliminar los residuos procedentes del montaje.
2. Las pruebas de estanquidad requerirán el cierre de los terminales abiertos. Deberá comprobarse que los aparatos y accesorios que queden incluidos en la sección de la red que se pretende probar puedan soportar la presión a la que se les va a someter. De no ser así, tales aparatos y accesorios deben quedar excluidos, cerrando válvulas o sustituyéndolos por tapones.

3. Para ello, una vez completada la instalación, la limpieza podrá efectuarse llenándola y vaciándola el número de veces que sea necesario, con agua o con una solución acuosa de un producto detergente, con dispersantes compatibles con los materiales empleados en el circuito, cuya concentración será establecida por el fabricante.

4. El uso de productos detergentes no está permitido para redes de tuberías destinadas a la distribución de agua para usos sanitarios.

5. Tras el llenado, se pondrán en funcionamiento las bombas y se dejará circular el agua durante el tiempo que indique el fabricante del compuesto dispersante. Posteriormente, se vaciará totalmente la red y se enjuagará con agua procedente del dispositivo de alimentación.

6. En el caso de redes cerradas, destinadas a la circulación de fluidos con temperatura de funcionamiento menor que 100 °C, se medirá el pH del agua del circuito. Si el pH resultara menor que 7,5 se repetirá la operación de limpieza y enjuague tantas veces como sea necesario. A continuación se pondrá en funcionamiento la instalación con sus aparatos de tratamiento.

IT 2.2.2.3 Prueba preliminar de estanquidad

1. Esta prueba se efectuará a baja presión, para detectar fallos de continuidad de la red y evitar los daños que podría provocar la prueba de resistencia mecánica; se empleará el mismo fluido transportado o, generalmente, agua a la presión de llenado.

2. La prueba preliminar tendrá la duración suficiente para verificar la estanquidad de todas las uniones.

IT 2.2.2.4 Prueba de resistencia mecánica

1. Esta prueba se efectuará a continuación de la prueba preliminar: una vez llenada la red con el fluido de prueba, se someterá a las uniones a un esfuerzo por la aplicación de la presión de prueba. En el caso de circuitos cerrados de agua refrigerada o de agua caliente hasta una temperatura máxima de servicio de 100 °C, la presión de prueba será equivalente a una vez y media la presión máxima efectiva de trabajo a la temperatura de servicio, con un mínimo de 6 bar; para circuitos de agua caliente sanitaria, la presión de prueba será equivalente a dos veces la presión máxima efectiva de trabajo a la temperatura de servicio, con un mínimo de 6 bar.

2. Para los circuitos primarios de las instalaciones de energía solar, la presión de la prueba será de una vez y media la presión máxima de trabajo del circuito primario, con un mínimo de 3 bar, comprobándose el funcionamiento de las líneas de seguridad.

3. Los equipos, aparatos y accesorios que no soporten dichas presiones quedarán excluidos de la prueba.

4. La prueba hidráulica de resistencia mecánica tendrá la duración suficiente para verificar visualmente la resistencia estructural de los equipos y tuberías sometidos a la misma.

IT 2.2.2.5 Reparación de fugas

1. La reparación de las fugas detectadas se realizará desmontando la junta, accesorio o sección donde se haya originado la fuga y sustituyendo la parte defectuosa o averiada con material nuevo.

2. Una vez reparadas las anomalías, se volverá a comenzar desde la prueba preliminar. El proceso se repetirá tantas veces como sea necesario, hasta que la red sea estanca.

IT 2.2.3 Pruebas de estanquidad de los circuitos frigoríficos

1. Los circuitos frigoríficos de las instalaciones realizadas en obra serán sometidos a las pruebas especificadas en la normativa vigente.

2. No es necesario someter a una prueba de estanquidad la instalación de unidades por elementos, cuando se realice con líneas precargadas suministradas por el fabricante del equipo, que entregará el correspondiente certificado de pruebas.

IT 2.2.4 Pruebas de libre dilatación

1. Una vez que las pruebas anteriores de las redes de tuberías hayan resultado satisfactorias y se haya comprobado hidrostáticamente el ajuste de los elementos de seguridad, las instalaciones equipadas con generadores de calor se llevarán hasta la temperatura de tarado de los elementos de seguridad, habiendo anulado previamente la actuación de los aparatos de regulación automática. En el caso de instalaciones con captadores solares se llevará a la temperatura de estancamiento.

2. Durante el enfriamiento de la instalación y al finalizar el mismo, se comprobará visualmente que no hayan tenido lugar deformaciones apreciables en ningún elemento o tramo de tubería y que el sistema de expansión haya funcionado correctamente.

IT 2.2.5 Pruebas de recepción de redes de conductos de aire

IT 2.2.5.1 Preparación y limpieza de redes de conductos

1. La limpieza interior de las redes de conductos de aire se efectuará una vez se haya completado el montaje de la red y de la unidad de tratamiento de aire, pero antes de conectar las unidades terminales y de montar los elementos de acabado y los muebles.

2. En las redes de conductos se cumplirá con las condiciones que prescribe la norma UNE 100012.

3. Antes de que una red de conductos se haga inaccesible por la instalación de aislamiento térmico o el cierre de obras de albañilería y de falsos techos, se realizarán pruebas de resistencia mecánica y de estanquidad para establecer si se ajustan al servicio requerido, de acuerdo con lo establecido en el proyecto o memoria técnica.

4. Para la realización de las pruebas las aperturas de los conductos, donde irán conectados los elementos de difusión de aire o las unidades terminales, deben cerrarse rígidamente y quedar perfectamente selladas.

IT 2.2.5.2 Pruebas de resistencia estructural y estanquidad

1. Las redes de conductos deben someterse a pruebas de resistencia estructural y estanquidad.

2. El caudal de fuga admitido se ajustará a lo indicado en el proyecto o memoria técnica, de acuerdo con la clase de estanquidad elegida.

IT 2.2.6 Pruebas de estanquidad de chimeneas

La estanquidad de los conductos de evacuación de humos se ensayará según las instrucciones de su fabricante.

IT 2.2.7 Pruebas finales

1. Se consideran válidas las pruebas finales que se realicen siguiendo las instrucciones indicadas en la norma UNE-EN 12599 en lo que respecta a los controles y mediciones funcionales, indicados en los capítulos 5 y 6.

2. Las pruebas de libre dilatación y las pruebas finales del subsistema solar se realizarán en un día soleado y sin demanda.

3. En el subsistema solar se llevará a cabo una prueba de seguridad en condiciones de estancamiento del circuito primario, a realizar con este lleno y la bomba de circulación parada, cuando el nivel de radiación sobre la apertura del captador sea superior al 80 % del valor de irradiancia fijada como máxima, durante al menos una hora.

IT 2.3 AJUSTE Y EQUILIBRADO

IT 2.3.1 Generalidades

1. Las instalaciones térmicas deben ser ajustadas a los valores de las prestaciones que figuren en el proyecto o memoria técnica, dentro de los márgenes admisibles de tolerancia.
2. La empresa instaladora deberá presentar un informe final de las pruebas efectuadas que contenga las condiciones de funcionamiento de los equipos y aparatos.

IT 2.3.2 Sistemas de distribución y difusión de aire

La empresa instaladora realizará y documentará el procedimiento de ajuste y equilibrado de los sistemas de distribución y difusión de aire, de acuerdo con lo siguiente:

1. De cada circuito se deben conocer el caudal nominal y la presión, así como los caudales nominales en ramales y unidades terminales.
2. El punto de trabajo de cada ventilador, del que se debe conocer la curva característica, deberá ser ajustado al caudal y la presión correspondiente de diseño.
3. Las unidades terminales de impulsión y retorno serán ajustadas al caudal de diseño mediante sus dispositivos de regulación.
4. Para cada local se debe conocer el caudal nominal del aire impulsado y extraído previsto en el proyecto o memoria técnica, así como el número, tipo y ubicación de las unidades terminales de impulsión y retorno.
5. El caudal de las unidades terminales deberá quedar ajustado al valor especificado en el proyecto o memoria técnica.
6. En unidades terminales con flujo direccional, se deben ajustar las lamas para minimizar las corrientes de aire y establecer una distribución adecuada del mismo.
7. En locales donde la presión diferencial del aire respecto a los locales de su entorno o el exterior sea un condicionante del proyecto o memoria técnica, se deberá ajustar la presión diferencial de diseño mediante actuaciones sobre los elementos de regulación de los caudales de impulsión y extracción de aire, en función de la diferencia de presión a mantener en el local, manteniendo a la vez constante la presión en el conducto. El ventilador adaptará, en cada caso, su punto de trabajo a las variaciones de la presión diferencial mediante un dispositivo adecuado.

IT 2.3.3 Sistemas de distribución de agua

La empresa instaladora realizará y documentará el procedimiento de ajuste y equilibrado de los sistemas de distribución de agua, de acuerdo con lo siguiente:

1. De cada circuito hidráulico se deben conocer el caudal nominal y la presión, así como los caudales nominales en ramales y unidades terminales.
2. Se comprobará que el fluido anticongelante contenido en los circuitos expuestos a heladas cumple con los requisitos especificados en el proyecto o memoria técnica.
3. Cada bomba, de la que se debe conocer la curva característica, deberá ser ajustada al caudal de diseño, como paso previo al ajuste de los generadores de calor y frío a los caudales y temperaturas de diseño.
4. Las unidades terminales, o los dispositivos de equilibrado de los ramales, serán equilibradas al caudal de diseño.
5. En circuitos hidráulicos equipados con válvulas de control de presión diferencial, se deberá ajustar el valor del punto de control del mecanismo al rango de variación de la caída de presión del circuito controlado.

6. Cuando exista más de una unidad terminal de cualquier tipo, se deberá comprobar el correcto equilibrado hidráulico de los diferentes ramales, mediante el procedimiento previsto en el proyecto o memoria técnica.
7. De cada intercambiador de calor se deben conocer la potencia, temperatura y caudales de diseño, debiéndose ajustar los caudales de diseño que lo atraviesan.
8. Cuando exista más de un grupo de captadores solares en el circuito primario del subsistema de energía solar, se deberá probar el correcto equilibrado hidráulico de los diferentes ramales de la instalación mediante el procedimiento previsto en el proyecto o memoria técnica.
9. Cuando exista riesgo de heladas se comprobará que el fluido de llenado del circuito primario del subsistema de energía solar cumple con los requisitos especificados en el proyecto o memoria técnica.
10. Se comprobará el mecanismo del subsistema de energía solar en condiciones de estancamiento así como el retorno a las condiciones de operación nominal sin intervención del usuario con los requisitos especificados en el proyecto o memoria técnica.

IT 2.3.4 Control automático

A efectos del control automático:

1. Se ajustarán los parámetros del sistema de control automático a los valores de diseño especificados en el proyecto o memoria técnica y se comprobará el funcionamiento de los componentes que configuran el sistema de control.
2. Para ello, se establecerán los criterios de seguimiento basados en la propia estructura del sistema, en base a los niveles del proceso siguientes: nivel de unidades de campo, nivel de proceso, nivel de comunicaciones, nivel de gestión y telegestión.
3. Los niveles de proceso serán verificados para constatar su adaptación a la aplicación, de acuerdo con la base de datos especificados en el proyecto o memoria técnica. Son válidos a estos efectos los protocolos establecidos en la norma UNE-EN-ISO 16484-3.
4. Cuando la instalación disponga de un sistema de control, mando y gestión o telegestión basado en la tecnología de la información, su mantenimiento y la actualización de las versiones de los programas deberá ser realizado por personal cualificado o por el mismo suministrador de los programas.

4.7. JUSTIFICACION DE CALCULO DE INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN

CARGAS TÉRMICAS

ÍNDICE

1. PARÁMETROS GENERALES	310
2. RESULTADOS DE CÁLCULO DE LOS RECINTOS	186
2.1. Refrigeración	164
2.2. Calefacción	164
3. RESUMEN DE LOS RESULTADOS DE CÁLCULO DE LOS RECINTOS	165
4. RESUMEN DE LOS RESULTADOS PARA CONJUNTOS DE RECINTOS	131

1. PARÁMETROS GENERALES
Emplazamiento: Deltebre
Latitud (grados): 40.72 grados
Altitud sobre el nivel del mar: 6 m
Percentil para verano: 1.0 %
Temperatura seca verano: 27.61 °C
Temperatura húmeda verano: 22.50 °C
Oscilación media diaria: 8.4 °C
Oscilación media anual: 27.5 °C
Percentil para invierno: 99.0 %
Temperatura seca en invierno: 2.20 °C
Humedad relativa en invierno: 90 %
Velocidad del viento: 3.6 m/s
Temperatura del terreno: 6.73 °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

Planta baja

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
CAMERINO (Salas de espera)		Planta baja - CAMERINO				
Condiciones de proyecto						
Internas		Externas				
Temperatura interior = 25.0 °C		Temperatura exterior = 27.0 °C				
Humedad relativa interior = 50.0 %		Temperatura húmeda = 22.5 °C				
Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 1 de Julio					C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)
Cerramientos exteriores						
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m² K))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)		
Medianera	39.7	0.42	109	24.5		-7.67
Cubiertas						
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m² K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)	
Azotea	23.8	0.27	688	Intermedio	27.9	18.51
Cerramientos interiores						
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m² K))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)		
Pared interior	34.8	0.41	335	25.1		1.92
Pared interior	4.9	0.43	319	23.8		-2.54
Pared interior	16.3	0.60	34	26.1		10.42
Total estructural						20.64
Ocupantes						
Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)			
Sentado o de pie	12	77.34	64.35		928.07	772.26
Iluminación						
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación				
Fluorescente con reactancia	286.13	1.05				300.44
Instalaciones y otras cargas						119.22
Cargas interiores					928.07	1191.91
Cargas interiores totales						2119.98
Cargas debidas a la propia instalación					3.0 %	36.38
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.57					Cargas internas totales	928.07 1248.93
Potencia térmica interna total						2177.00
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m³/h)						
543.5					2424.39	358.42
Cargas de ventilación					2424.39	358.42
Potencia térmica de ventilación total						2782.82
Potencia térmica					3352.47	1607.35

POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 23.8 m² 208.0 W/m²

POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 4959.8 W

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)								
Recinto		Conjunto de recintos						
ESCENARIO (Escenario) Planta baja - ESCENARIO								
Condiciones de proyecto								
Internas			Externas					
Temperatura interior = 25.0 °C			Temperatura exterior = 27.0 °C					
Humedad relativa interior = 50.0 %			Temperatura húmeda = 22.5 °C					
Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 1 de Julio							C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)
Cerramientos exteriores								
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m² K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)		
Fachada	N	131.4	0.42	354	Claro	22.5		-141.24
Fachada	E	33.4	0.42	354	Claro	25.2		2.54
Cubiertas								
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m² K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)			
Tejado	77.7	0.24	341	Intermedio	28.4			63.22
Cerramientos interiores								
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m² K))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)				
Pared interior	37.6	0.57	50	25.6				12.01
Pared interior	30.5	0.73	148	25.1				1.61
Total estructural								-61.85
Ocupantes								
Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)					
Baile o danza	24	175.03	81.66				4200.76	1959.84
Iluminación								
Tipo	Potencia (W)		Coef. iluminación					
Fluorescente con reactancia	1420.16		1.07					1519.57
Instalaciones y otras cargas								1420.16
Cargas interiores							4200.76	4899.56
Cargas interiores totales								9100.32
Cargas debidas a la propia instalación							3.0 %	145.13
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.54							Cargas internas totales	4200.76 4982.84
Potencia térmica interna total								9183.60
Ventilación								
Caudal de ventilación total (m³/h)								
1363.3							6081.16	899.04
Recuperación de calor								
Eficiencia higrométrica = 10.0 %							-608.12	
Eficiencia térmica = 30.0 %								-269.71
Cargas de ventilación							5473.04	629.33
Potencia térmica de ventilación total								6102.37
Potencia térmica							9673.80	5612.17
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 71.0 m² 215.3 W/m²							POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 15286.0 W	

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)									
Recinto		Conjunto de recintos							
ZONA BUTACAS (Auditorios) Planta baja - ZONA BUTACAS									
Condiciones de proyecto									
Internas					Externas				
Temperatura interior = 25.0 °C					Temperatura exterior = 27.0 °C				
Humedad relativa interior = 50.0 %					Temperatura húmeda = 22.5 °C				
Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 1 de Julio								C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)
Cerramientos exteriores									
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m² K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)			
Fachada	S	145.7	0.42	354	Claro	23.7			-82.72
Fachada	E	9.0	0.42	354	Claro	24.5			-1.76
Fachada	O	77.0	0.40	379	Claro	22.4			-79.10
Fachada	E	6.8	0.40	379	Claro	24.1			-2.44
Cubiertas									
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m² K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)				
Tejado	476.2	0.24	341	Intermedio	28.3				380.08
Cerramientos interiores									
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m² K))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)					
Pared interior	117.3	0.41	347	24.1					-44.37
Pared interior	14.0	0.78	132	23.6					-15.58
Pared interior	30.5	0.73	148	25.1					1.61
Pared interior	17.9	0.39	352	25.2					1.13
								Total estructural	156.86
Ocupantes									
Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)						
Sentado o en reposo	410	35.06	55.68					14373.44	22827.24
Iluminación									
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación							
Fluorescente con reactancia	4357.12	1.07							4662.12
Instalaciones y otras cargas									2178.56
								Cargas interiores	14373.44
								Cargas interiores totales	29667.92
								Cargas interiores totales	44041.37
Cargas debidas a la propia instalación								3.0 %	894.74
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.68								Cargas internas totales	14373.44
								Potencia térmica interna total	30719.53
								Potencia térmica interna total	45092.97
Ventilación									
Caudal de ventilación total (m³/h)									
11808.0									
								52669.05	7786.62
Recuperación de calor									
Eficiencia higrométrica = 10.0 %									
								-5266.90	
Eficiencia térmica = 50.0 %									
									-3893.31
								Cargas de ventilación	47402.14
								Potencia térmica de ventilación total	3893.31
								Potencia térmica de ventilación total	51295.46
								Potencia térmica	61775.59
								Potencia térmica	34612.84
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 435.7 m² 221.2 W/m²									
POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 96388.4 W									

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)								
Recinto		Conjunto de recintos						
VESTIBULO (Distribuidor)		Planta baja - VESTIBULO						
Condiciones de proyecto								
Internas		Externas						
Temperatura interior = 25.0 °C		Temperatura exterior = 26.7 °C						
Humedad relativa interior = 50.0 %		Temperatura húmeda = 22.2 °C						
Cargas de refrigeración a las 19h (17 hora solar) del día 1 de Julio							C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)
Cerramientos exteriores								
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m² K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)		
Fachada	N	13.5	0.40	178	Claro	23.0		-10.53
Fachada	O	3.7	0.40	178	Claro	23.0		-2.91
Fachada	S	13.1	0.40	178	Claro	24.6		-2.25
Fachada	E	27.2	0.40	178	Claro	25.7		8.01
Ventanas exteriores								
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m² K))	Coef. radiación solar	Ganancia (W/m²)			
1	N	23.2	0.81	0.22	7.0			163.23
Cubiertas								
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m² K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)			
Azotea	27.7	0.26	689	Intermedio	29.4			31.38
Cerramientos interiores								
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m² K))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)				
Pared interior	29.7	0.57	50	25.8				13.14
Pared interior	17.4	0.39	352	25.2				1.18
							Total estructural	201.25
Ocupantes								
Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)					
De pie o marcha lenta	10	64.55	33.49				322.73	334.92
Iluminación								
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación						
Incandescente	277.44	0.67						185.60
Instalaciones y otras cargas								277.44
							Cargas interiores	322.73
							Cargas interiores totales	1120.69
Cargas debidas a la propia instalación							3.0 %	29.98
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.76							Cargas internas totales	322.73
							Potencia térmica interna total	1351.92
Ventilación								
Caudal de ventilación total (m³/h)								
480.1							2012.82	272.42
							Cargas de ventilación	2012.82
							Potencia térmica de ventilación total	2285.23
							Potencia térmica	2335.55
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 27.7 m² 131.1 W/m²							POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 3637.2 W	

2.2. Calefacción

Planta baja

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)				
Recinto		Conjunto de recintos		
CAMERINO (Salas de espera)		Planta baja - CAMERINO		
Condiciones de proyecto				
Internas		Externas		
Temperatura interior = 21.0 °C		Temperatura exterior = 2.2 °C		
Humedad relativa interior = 50.0 %		Humedad relativa exterior = 90.0 %		
Cargas térmicas de calefacción				C. SENSIBLE (W)
Cerramientos exteriores				
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m² K))	Peso (kg/m²)	
Medianera	39.7	0.42	109	155.12
Cubiertas				
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m² K))	Peso (kg/m²)	Color
Azotea	23.8	0.27	688	Intermedio
				121.69
Forjados inferiores				
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m² K))	Peso (kg/m²)	
Solera	23.8	0.38	298	129.75
Cerramientos interiores				
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m² K))	Peso (kg/m²)	
Pared interior	34.8	0.41	335	133.67
Pared interior	4.9	0.43	319	19.39
Pared interior	16.3	0.60	34	91.67
Total estructural				651.29
Cargas interiores totales				
Cargas debidas a la intermitencia de uso				5.0 % 32.56
Cargas internas totales				683.85
Ventilación				
Caudal de ventilación total (m³/h)				
543.5				3357.99
Potencia térmica de ventilación total				3357.99
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 23.8 m²				169.5 W/m²
POTENCIA TÉRMICA TOTAL :				4041.8 W

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
ESCENARIO (Escenario) Planta baja - ESCENARIO						
Condiciones de proyecto						
Internas		Externas				
Temperatura interior = 21.0 °C		Temperatura exterior = 2.2 °C				
Humedad relativa interior = 50.0 %		Humedad relativa exterior = 90.0 %				
Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBLE (W)
Cerramientos exteriores						1259.02 293.39
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m² K))	Peso (kg/m²)	Color	
Fachada	N	131.4	0.42	354	Claro	
Fachada	E	33.4	0.42	354	Claro	
Cubiertas						359.87
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m² K))	Peso (kg/m²)	Color		
Tejado	77.7	0.25	341	Intermedio		
Forjados inferiores						375.08
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m² K))	Peso (kg/m²)			
Solera	71.0	0.37	277			
Cerramientos interiores						200.60 320.67
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m² K))	Peso (kg/m²)			
Pared interior	37.6	0.57	50			
Pared interior	46.8	0.73	148			
Total estructural						2808.62
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 % 140.43
Cargas internas totales						2949.05
Ventilación						8422.92 -2526.88 5896.04
Caudal de ventilación total (m³/h)						
1363.3						
Recuperación de calor						
Eficiencia térmica = 30.0 %						
Potencia térmica de ventilación total						
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 71.0 m²						POTENCIA TÉRMICA TOTAL :
124.6 W/m²						8845.1 W

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
ZONA BUTACAS (Auditorios) Planta baja - ZONA BUTACAS						
Condiciones de proyecto						
Internas		Externas				
Temperatura interior = 21.0 °C		Temperatura exterior = 2.2 °C				
Humedad relativa interior = 50.0 %		Humedad relativa exterior = 90.0 %				
Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBLE (W)
Cerramientos exteriores						
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m² K))	Peso (kg/m²)	Color	
Fachada	S	145.7	0.42	354	Claro	1163.01
Fachada	E	132.9	0.42	354	Claro	1167.42
Fachada	O	77.0	0.40	379	Claro	640.98
Fachada	E	8.6	0.40	379	Claro	71.24
Cubiertas						
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m² K))	Peso (kg/m²)	Color		
Tejado	476.2	0.25	341	Intermedio		2203.91
Forjados inferiores						
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m² K))	Peso (kg/m²)			
Forjado sanitario	432.4	0.43	398			2664.04
Solera	3.3	0.37	277			17.54
Cerramientos interiores						
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m² K))	Peso (kg/m²)			
Pared interior	117.3	0.41	347			450.22
Pared interior	14.0	0.78	132			102.83
Pared interior	47.1	0.73	148			322.63
Pared interior	17.9	0.39	352			66.22
Total estructural						8870.04
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 % 443.50
Cargas internas totales						9313.55
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m³/h)						
11808.0						72951.10
Recuperación de calor						
Eficiencia térmica = 50.0 %						-36475.55
Potencia térmica de ventilación total						36475.55
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 435.7 m²						105.1 W/m²
POTENCIA TÉRMICA TOTAL :						45789.1 W

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
VESTIBULO (Distribuidor)		Planta baja - VESTIBULO				
Condiciones de proyecto						
Internas		Externas				
Temperatura interior = 21.0 °C		Temperatura exterior = 2.2 °C				
Humedad relativa interior = 50.0 %		Humedad relativa exterior = 90.0 %				
Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBLE (W)
Cerramientos exteriores						121.05 30.58 98.33 224.21
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m² K))	Peso (kg/m²)	Color	
Fachada	N	13.5	0.40	178	Claro	
Fachada	O	3.7	0.40	178	Claro	
Fachada	S	13.1	0.40	178	Claro	
Fachada	E	27.2	0.40	178	Claro	
Ventanas exteriores						423.13
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m² K))			
1	N	23.2	0.81			
Cubiertas						136.92
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m² K))	Peso (kg/m²)	Color		
Azotea	27.7	0.26	689	Intermedio		
Forjados inferiores						149.44
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m² K))	Peso (kg/m²)			
Solera	27.7	0.38	277			
Cerramientos interiores						158.01 64.31
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m² K))	Peso (kg/m²)			
Pared interior	29.7	0.57	50			
Pared interior	17.4	0.39	352			
Total estructural						1405.99
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 % 70.30
Cargas internas totales						1476.29
Ventilación						2966.08 2966.08
Caudal de ventilación total (m³/h)						
480.1						
Potencia térmica de ventilación total						
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 27.7 m²						160.1 W/m²
POTENCIA TÉRMICA TOTAL :						4442.4 W

3. RESUMEN DE LOS RESULTADOS DE CÁLCULO DE LOS RECINTOS

Refrigeración

Conjunto: Planta baja - CAMERINO													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
CAMERINO	Planta baja	20.64	1191.91	2119.98	1248.93	2177.00	543.53	358.42	2782.82	208.01	1607.35	4959.82	4959.82
Total							543.5	Carga total simultánea			4959.8		

Conjunto: Planta baja - ESCENARIO													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
ESCENARIO	Planta baja	-61.85	4899.56	9100.32	4982.84	9183.60	1363.35	629.33	6102.37	215.27	5612.17	15285.97	15285.97
Total							1363.3	Carga total simultánea			15286.0		

Conjunto: Planta baja - VESTIBULO													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
VESTIBULO	Planta baja	201.25	797.96	1120.69	1029.19	1351.92	480.10	272.42	2285.23	131.10	1301.61	3637.16	3637.16
Total							480.1	Carga total simultánea			3637.2		

Conjunto: Planta baja - ZONA BUTACAS													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
ZONA BUTACAS	Planta baja	156.86	29667.92	44041.37	30719.53	45092.97	11808.00	3893.31	51295.46	221.22	34612.84	96388.43	96388.43
Total							11808.0	Carga total simultánea			96388.4		

Calefacción

Conjunto: Planta baja - CAMERINO							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
CAMERINO	Planta baja	683.85	543.53	3357.99	169.51	4041.84	4041.84
Total			543.5	Carga total simultánea		4041.8	

Conjunto: Planta baja - ESCENARIO							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
ESCENARIO	Planta baja	2949.05	1363.35	5896.04	124.57	8845.10	8845.10
Total			1363.3	Carga total simultánea		8845.1	

Conjunto: Planta baja - VESTIBULO							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
VESTIBULO	Planta baja	1476.29	480.10	2966.08	160.12	4442.37	4442.37
Total			480.1	Carga total simultánea		4442.4	

Conjunto: Planta baja - ZONA BUTACAS							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
ZONA BUTACAS	Planta baja	9313.55	11808.00	36475.55	105.09	45789.10	45789.10
Total			11808.0	Carga total simultánea		45789.1	

4. RESUMEN DE LOS RESULTADOS PARA CONJUNTOS DE RECINTOS

Refrigeración		
Conjunto	Potencia por superficie (W/m²)	Potencia total (W)
Planta baja - CAMERINO	208.4	4959.8
Planta baja - ESCENARIO	215.3	15286.0
Planta baja - VESTIBULO	131.3	3637.2
Planta baja - ZONA BUTACAS	221.2	96388.4

Calefacción		
Conjunto	Potencia por superficie (W/m²)	Potencia total (W)
Planta baja - CAMERINO	169.8	4041.8
Planta baja - ESCENARIO	124.6	8845.1
Planta baja - VESTIBULO	160.4	4442.4
Planta baja - ZONA BUTACAS	105.1	45789.1

CÁLCULO DE CONDUCTOS, TOBERAS Y REJILLAS

ÍNDICE

1. SISTEMAS DE CONDUCCIÓN DE AIRE. CONDUCTOS

310

2. SISTEMAS DE CONDUCCIÓN DE AIRE. DIFUSORES Y REJILLAS

186

1. SISTEMAS DE CONDUCCIÓN DE AIRE. CONDUCTOS

Conductos									
Tramo		Q (m³/h)	w x h (mm)	V (m/s)	Φ (mm)	L (m)	ΔP ₁ (Pa)	ΔP (Pa)	D (Pa)
Inicio	Final								
N2-Planta baja	N2-Cubierta	14000.0	800x800	6.5	874.5	1.38	38.61	6.55	
A1-Planta baja	N28-Planta baja	543.5		4.8	200.0	0.45		0.70	
A1-Planta baja	N27-Planta baja	543.5		4.8	200.0	0.45		5.08	
N28-Planta baja	N11-Cubierta	543.5		4.8	200.0	0.58		4.83	
N27-Planta baja	N10-Cubierta	543.5		4.8	200.0	0.58		9.20	
A2-Planta baja	A2-Planta baja	543.5		4.8	200.0	0.20		75.33	
A2-Planta baja	A1-Planta baja	543.5		4.8	200.0	7.79		33.18	
A6-Planta baja	N25-Planta baja	480.1		4.2	200.0	0.44		0.54	
A6-Planta baja	N26-Planta baja	480.1		4.2	200.0	0.44		0.54	
A7-Planta baja	A7-Planta baja	480.1		4.2	200.0	0.20	30.12	49.69	
A7-Planta baja	A6-Planta baja	480.1		4.2	200.0	2.44		16.81	
A3-Planta baja	A3-Planta baja	41.7		1.5	100.0	0.20		17.73	2.56
A3-Planta baja	N19-Planta baja	41.7		1.5	100.0	0.50		15.44	
A8-Planta baja	A8-Planta baja	41.7		1.5	100.0	0.20		20.29	
A11-Planta baja	A11-Planta baja	41.7		1.5	100.0	0.20		17.29	
A11-Planta baja	A12-Planta baja	41.7		1.5	100.0	1.00		15.01	
A12-Planta baja	A12-Planta baja	41.7		1.5	100.0	0.20		17.08	0.21
A12-Planta baja	N17-Planta baja	83.3		2.9	100.0	0.50		14.58	
A13-Planta baja	A13-Planta baja	41.7		1.5	100.0	0.20		16.26	
A14-Planta baja	A14-Planta baja	41.7		1.5	100.0	0.20		19.31	
A14-Planta baja	A8-Planta baja	41.7		1.5	100.0	1.01		18.01	
A15-Planta baja	A15-Planta baja	64.8		2.3	100.0	0.20	3.03	41.32	
A15-Planta baja	N4-Planta baja	64.8		2.3	100.0	0.50		35.81	
A16-Planta baja	A16-Planta baja	60.2		2.1	100.0	0.20		40.15	1.17
A17-Planta baja	A17-Planta baja	65.4		2.3	100.0	0.20		22.78	
A18-Planta baja	A18-Planta baja	59.6		2.1	100.0	0.20	2.57	22.40	
A18-Planta baja	N12-Planta baja	59.6		2.1	100.0	1.50		17.73	
N4-Planta baja	A16-Planta baja	60.2		2.1	100.0	0.25		35.40	
N4-Planta baja	A22-Planta baja	125.0		4.4	100.0	0.20		33.48	
N12-Planta baja	A17-Planta baja	65.4		2.3	100.0	0.50		17.17	
N12-Planta baja	A19-Planta baja	125.0		4.4	100.0	0.50		14.81	
A19-Planta baja	N15-Planta baja	125.0		4.4	100.0	0.25		0.78	

Conductos									
Tramo		Q (m³/h)	w x h (mm)	V (m/s)	Φ (mm)	L (m)	ΔP ₁ (Pa)	ΔP (Pa)	D (Pa)
Inicio	Final								
N17-Planta baja	A13-Planta baja	41.7		1.5	100.0	0.50		13.97	
N17-Planta baja	A21-Planta baja	125.0		4.4	100.0	0.25		14.02	
N19-Planta baja	A14-Planta baja	83.3		2.9	100.0	0.50		17.73	
N19-Planta baja	A20-Planta baja	125.0		4.4	100.0	0.25		14.02	
A20-Planta baja	N18-Planta baja	125.0		4.4	100.0	0.25		0.78	
A21-Planta baja	N20-Planta baja	125.0		4.4	100.0	0.25		0.78	
A22-Planta baja	N21-Planta baja	125.0		4.4	100.0	0.15		0.46	
N15-Planta baja	N6-Cubierta	125.0		4.4	100.0	0.58		7.63	
N18-Planta baja	N5-Cubierta	125.0		4.4	100.0	0.58		7.63	
N20-Planta baja	N4-Cubierta	125.0		4.4	100.0	0.58		7.63	
N21-Planta baja	N22-Planta baja	125.0		4.4	100.0	1.35		14.73	
N22-Planta baja	N7-Cubierta	125.0		4.4	100.0	2.38		27.25	
N23-Planta baja	N37-Planta baja	5475.8		5.4	600.0	5.90		104.08	
N23-Planta baja	N37-Planta baja	6023.4		5.4	630.0	4.00	87.06	182.73	41.72
N23-Planta baja	N37-Planta baja	6570.9		5.9	630.0	7.62	87.06	180.87	43.58
N23-Planta baja	N37-Planta baja	7118.5		6.3	630.0	0.45	87.06	176.70	47.75
A24-Planta baja	A24-Planta baja	100.0		2.3	125.0	0.60	11.76	13.75	
A24-Planta baja	N13-Planta baja	100.0		2.3	125.0	0.26		0.18	
N25-Planta baja	N8-Cubierta	480.1		4.2	200.0	2.38		5.97	
N26-Planta baja	N9-Cubierta	480.1		4.2	200.0	2.38		5.97	
N5-Planta baja	N23-Planta baja				300.0	0.65		137.40	
N5-Planta baja	N23-Planta baja	547.6		2.2	300.0	2.00	87.06	224.45	
N5-Planta baja	N23-Planta baja	1095.2		3.1	355.0	2.00	87.06	223.15	1.30
N5-Planta baja	N23-Planta baja	1642.7		3.6	400.0	2.00	87.06	220.70	3.75
N5-Planta baja	N23-Planta baja	2190.3		4.8	400.0	2.00	87.06	219.92	4.53
N5-Planta baja	N23-Planta baja	2737.9		4.8	450.0	2.00	87.06	214.15	10.30
N5-Planta baja	N23-Planta baja	3285.5		4.6	500.0	2.00	87.06	208.70	15.76
N5-Planta baja	N23-Planta baja	3833.0		5.4	500.0	2.00	87.06	207.76	16.70
N5-Planta baja	N23-Planta baja	4380.6		4.9	560.0	2.00	87.06	200.93	23.52
N5-Planta baja	N23-Planta baja	4928.2		5.6	560.0	2.00	87.06	200.02	24.44
N5-Planta baja	N23-Planta baja	5475.8		4.9	630.0	2.49	87.06	193.02	31.44
N9-Planta baja	N11-Planta baja	6023.4		5.4	630.0	1.35	7.27	63.65	0.35
N9-Planta baja	N11-Planta baja	4517.5		4.0	630.0	0.75	7.27	63.85	0.15
N9-Planta baja	N11-Planta baja	3011.7		2.7	630.0	0.90	7.27	63.97	0.03
N9-Planta baja	N11-Planta baja	1505.8		1.3	630.0	0.95	7.27	64.00	
N9-Planta baja	N11-Planta baja				630.0	0.70		56.73	
N1-Planta baja	N14-Planta baja	1953.3	500x400	2.9	488.1	8.65		72.48	
N1-Planta baja	N1-Cubierta	1953.3	500x400	2.9	488.1	1.99		67.42	
N10-Planta baja	N14-Planta baja	1953.3	500x400	2.9	488.1	2.90		75.30	
N16-Planta baja	N3-Planta baja	12046.7	1200x450	7.0	780.4	0.85		80.96	
N16-Planta baja	N15-Cubierta	12046.7	700x700	7.3	765.2	1.99		72.95	
N3-Planta baja	N29-Planta baja	12046.7	1200x450	7.0	780.4	0.95		81.50	
N37-Planta baja	N29-Planta baja	7118.5	1000x500	4.3	761.7	2.05		89.36	
N37-Planta baja	N29-Planta baja	7666.1	1000x500	4.7	761.7	1.25	87.06	175.92	48.53

Conductos									
Tramo		Q (m³/h)	w x h (mm)	V (m/s)	Φ (mm)	L (m)	ΔP ₁ (Pa)	ΔP (Pa)	D (Pa)
Inicio	Final								
N39-Planta baja	N7-Planta baja	14000.0	1050x600	7.7	800.0	17.25	7.27	46.18	17.82
N39-Planta baja	N7-Planta baja	12494.2		6.9	800.0	1.00	7.27	46.74	17.26
N39-Planta baja	N7-Planta baja	10988.3		6.9	750.0	0.75	7.27	47.20	16.80
N39-Planta baja	N7-Planta baja	9482.5		6.7	710.0	0.90	7.27	47.74	16.26
N39-Planta baja	N7-Planta baja	7976.6		5.6	710.0	2.96	3.51	45.27	18.73
N39-Planta baja	N7-Planta baja	7651.1		5.4	710.0	2.10	3.51	46.11	17.89
N39-Planta baja	N7-Planta baja	7325.5		5.1	710.0	2.60	3.51	47.07	16.93
N39-Planta baja	N7-Planta baja	7000.0		6.2	630.0	2.50	3.51	48.62	15.38
N39-Planta baja	N7-Planta baja	6674.5		5.9	630.0	2.60	3.51	50.08	13.92
N39-Planta baja	N7-Planta baja	6348.9		5.7	630.0	2.15	3.51	51.18	12.82
N39-Planta baja	N7-Planta baja	6023.4		5.9	600.0	1.90		51.49	
N39-Planta baja	N2-Planta baja	14000.0		6.7	859.3	6.70		22.67	
N41-Planta baja	N42-Planta baja	3833.0	1000x500	5.4	500.0	1.00	87.06	185.14	39.32
N41-Planta baja	N42-Planta baja	3285.5		4.6	500.0	2.00	87.06	186.08	38.38
N41-Planta baja	N42-Planta baja	2737.9		4.8	450.0	2.00	87.06	191.54	32.92
N41-Planta baja	N42-Planta baja	2190.3		4.8	400.0	2.00	87.06	197.31	27.15
N41-Planta baja	N42-Planta baja	1642.7		3.6	400.0	2.00	87.06	198.09	26.37
N41-Planta baja	N42-Planta baja	1095.2		3.1	355.0	2.00	87.06	200.54	23.92
N41-Planta baja	N42-Planta baja	547.6		2.2	300.0	2.00	87.06	201.84	22.62
N41-Planta baja	N42-Planta baja				300.0	0.57		114.78	
N41-Planta baja	N29-Planta baja	3833.0		2.3	761.7	1.00		90.64	
N41-Planta baja	N29-Planta baja	4380.6		2.7	761.7	0.75	87.06	177.63	46.83
N6-Planta baja	N10-Planta baja		500x400		300.0	0.49		89.77	
N6-Planta baja	N10-Planta baja	325.5		1.3	300.0	2.25	30.77	120.54	
N6-Planta baja	N10-Planta baja	651.1		1.8	355.0	2.50	30.77	120.04	0.50
N6-Planta baja	N10-Planta baja	976.6		2.2	400.0	2.50	30.77	119.09	1.45
N6-Planta baja	N10-Planta baja	1302.2		2.3	450.0	2.50	30.77	117.83	2.70
N6-Planta baja	N10-Planta baja	1627.7		2.3	500.0	2.23	30.77	116.50	4.04
N6-Planta baja	N10-Planta baja	1953.3		2.8	500.0	49.53	30.77	116.21	4.32
N7-Planta baja	N9-Planta baja	6023.4		5.9	600.0	0.77		54.64	
A1-Cubierta	N1-Cubierta	1953.3		2.9	488.1	1.25		65.91	
A1-Cubierta	N15-Cubierta	12046.7		7.3	765.2	1.81		65.14	
N2-Cubierta	A1-Cubierta	14000.0		6.5	874.5	1.75		0.75	
N4-Cubierta	A3-Cubierta	125.0		4.4	100.0	0.15	0.13	13.24	
N5-Cubierta	A4-Cubierta	125.0		4.4	100.0	0.15	0.13	13.24	
N6-Cubierta	A5-Cubierta	125.0		4.4	100.0	0.15	0.13	13.24	
N7-Cubierta	A2-Cubierta	125.0		4.4	100.0	0.15	0.13	32.86	
N8-Cubierta	A6-Cubierta	480.1		4.2	200.0	0.45	1.37	10.41	
N9-Cubierta	A7-Cubierta	480.1		4.2	200.0	0.43	1.95	10.97	
N11-Cubierta	A8-Cubierta	543.5		4.8	200.0	0.34	1.76	10.34	
A9-Cubierta	N10-Cubierta	543.5		4.8	200.0	0.37	2.50	15.49	

Conductos									
Tramo		Q (m³/h)	w x h (mm)	V (m/s)	Φ (mm)	L (m)	ΔP ₁ (Pa)	ΔP (Pa)	D (Pa)
Inicio	Final								
Abreviaturas utilizadas									
Q	Caudal			L	Longitud				
w x h	Dimensiones (Ancho x Altura)			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 (Pa)	ΔP (Pa)	D (Pa)
A2-Planta baja: Rejilla de impulsión		325x125	543.5	210.00	13.2	45.0	38.61	75.33	0.00
A7-Planta baja: Rejilla de impulsión		325x125	480.1	210.00	11.7	41.2	30.12	49.69	0.00
A3-Planta baja: Rejilla de retorno		225x75	41.7	60.00		< 20 dB	1.25	17.73	2.56
A8-Planta baja: Rejilla de retorno		225x75	41.7	60.00		< 20 dB	1.25	20.29	0.00
A11-Planta baja: Rejilla de retorno		225x75	41.7	60.00		< 20 dB	1.25	17.29	0.00
A12-Planta baja: Rejilla de retorno		225x75	41.7	60.00		< 20 dB	1.25	17.08	0.21
A13-Planta baja: Rejilla de retorno		225x75	41.7	60.00		< 20 dB	1.25	16.26	1.03
A14-Planta baja: Rejilla de retorno		225x75	41.7	60.00		< 20 dB	1.25	19.31	0.99
A15-Planta baja: Rejilla de retorno		225x75	64.8	60.00		< 20 dB	3.03	41.32	0.00
A16-Planta baja: Rejilla de retorno		225x75	60.2	60.00		< 20 dB	2.62	40.15	1.17
A17-Planta baja: Rejilla de retorno		225x75	65.4	60.00		< 20 dB	3.08	22.78	0.00
A18-Planta baja: Rejilla de retorno		225x75	59.6	60.00		< 20 dB	2.57	22.40	0.38
A24-Planta baja: Rejilla de impulsión		225x75	100.0	70.00	4.2	26.9	11.76	13.75	0.00
A5-Cubierta: Rejilla de extracción		400x330	125.0	825.83		< 20 dB	0.13	13.24	0.00
A3-Cubierta: Rejilla de extracción		400x330	125.0	825.83		< 20 dB	0.13	13.24	0.00
A4-Cubierta: Rejilla de extracción		400x330	125.0	825.83		< 20 dB	0.13	13.24	0.00
A2-Cubierta: Rejilla de extracción		400x330	125.0	825.83		< 20 dB	0.13	32.86	0.00
A6-Cubierta: Rejilla de toma de aire		400x330	480.1	660.66		< 20 dB	1.37	10.41	0.00
A7-Cubierta: Rejilla de extracción		400x330	480.1	825.83		< 20 dB	1.95	10.97	0.00
A8-Cubierta: Rejilla de toma de aire		400x330	543.5	660.66		< 20 dB	1.76	10.34	0.00
A9-Cubierta: Rejilla de extracción		400x330	543.5	825.83		< 20 dB	2.50	15.49	0.00
N23 -> N37, (9.00, 0.52), 5.90 m: Tobera	1x4/125		547.6	117.60	11.1	25.8	87.06	182.73	41.72
N23 -> N37, (13.00, 0.52), 9.90 m: Tobera	1x4/125		547.6	117.60	11.1	25.8	87.06	180.87	43.58
N23 -> N37, (18.65, 2.50), 17.53 m: Tobera	1x4/125		547.6	117.60	11.1	25.8	87.06	176.70	47.75
N5 -> N23, (3.10, 21.00), 0.65 m: Tobera	1x4/125		547.6	117.60	11.1	25.8	87.06	224.45	0.00

Difusores y rejillas									
Tipo	Φ (mm)	w x h (mm)	Q (m³/h)	A (cm²)	X (m)	P (dBA)	ΔP_1 (Pa)	ΔP (Pa)	D (Pa)
N5 -> N23, (3.10, 19.00), 2.65 m: Tobera	1x4/125		547.6	117.60	11.1	25.8	87.06	223.15	1.30
N5 -> N23, (3.10, 17.00), 4.65 m: Tobera	1x4/125		547.6	117.60	11.1	25.8	87.06	220.70	3.75
N5 -> N23, (3.10, 15.00), 6.65 m: Tobera	1x4/125		547.6	117.60	11.1	25.8	87.06	219.92	4.53
N5 -> N23, (3.10, 13.00), 8.65 m: Tobera	1x4/125		547.6	117.60	11.1	25.8	87.06	214.15	10.30
N5 -> N23, (3.10, 11.00), 10.65 m: Tobera	1x4/125		547.6	117.60	11.1	25.8	87.06	208.70	15.76
N5 -> N23, (3.10, 9.00), 12.65 m: Tobera	1x4/125		547.6	117.60	11.1	25.8	87.06	207.76	16.70
N5 -> N23, (3.10, 7.00), 14.65 m: Tobera	1x4/125		547.6	117.60	11.1	25.8	87.06	200.93	23.52
N5 -> N23, (3.10, 5.00), 16.65 m: Tobera	1x4/125		547.6	117.60	11.1	25.8	87.06	200.02	24.44
N5 -> N23, (3.10, 3.00), 18.65 m: Tobera	1x4/125		547.6	117.60	11.1	25.8	87.06	193.02	31.44
N9 -> N11, (3.28, 25.65), 1.35 m: Rejilla de retorno		825x225	1505.8	900.00		30.7	7.27	63.65	0.35
N9 -> N11, (3.28, 24.90), 2.10 m: Rejilla de retorno		825x225	1505.8	900.00		30.7	7.27	63.85	0.15
N9 -> N11, (3.28, 24.00), 3.00 m: Rejilla de retorno		825x225	1505.8	900.00		30.7	7.27	63.97	0.03
N9 -> N11, (3.28, 23.05), 3.95 m: Rejilla de retorno		825x225	1505.8	900.00		30.7	7.27	64.00	0.00
N37 -> N29, (18.65, 5.00), 2.05 m: Tobera	1x4/125		547.6	117.60	11.1	25.8	87.06	175.92	48.53
N39 -> N7, (18.60, 23.00), 16.95 m: Rejilla de retorno		825x225	1505.8	900.00		30.7	7.27	46.18	17.82
N39 -> N7, (18.60, 24.00), 17.95 m: Rejilla de retorno		825x225	1505.8	900.00		30.7	7.27	46.74	17.26
N39 -> N7, (18.60, 24.75), 18.70 m: Rejilla de retorno		825x225	1505.8	900.00		30.7	7.27	47.20	16.80
N39 -> N7, (18.60, 25.65), 19.60 m: Rejilla de retorno		825x225	1505.8	900.00		30.7	7.27	47.74	16.26
N39 -> N7, (17.00, 27.01), 22.56 m: Rejilla de retorno		525x125	325.5	280.00		< 20 dB	3.51	45.27	18.73
N39 -> N7, (14.90, 27.01), 24.66 m: Rejilla de retorno		525x125	325.5	280.00		< 20 dB	3.51	46.11	17.89
N39 -> N7, (12.30, 27.01), 27.26 m: Rejilla de retorno		525x125	325.5	280.00		< 20 dB	3.51	47.07	16.93
N39 -> N7, (9.80, 27.00), 29.76 m: Rejilla de retorno		525x125	325.5	280.00		< 20 dB	3.51	48.62	15.38
N39 -> N7, (7.20, 27.00), 32.36 m: Rejilla de retorno		525x125	325.5	280.00		< 20 dB	3.51	50.08	13.92
N39 -> N7, (5.05, 27.00), 34.51 m: Rejilla de retorno		525x125	325.5	280.00		< 20 dB	3.51	51.18	12.82

Difusores y rejillas									
Tipo	Φ (mm)	w x h (mm)	Q (m³/h)	A (cm²)	X (m)	P (dBA)	ΔP_1 (Pa)	ΔP (Pa)	D (Pa)
N41 -> N42, (18.65, 9.00), 1.00 m: Tobera	1x4/125		547.6	117.60	11.1	25.8	87.06	185.14	39.32
N41 -> N42, (18.65, 11.00), 3.00 m: Tobera	1x4/125		547.6	117.60	11.1	25.8	87.06	186.08	38.38
N41 -> N42, (18.65, 13.00), 5.00 m: Tobera	1x4/125		547.6	117.60	11.1	25.8	87.06	191.54	32.92
N41 -> N42, (18.65, 15.00), 7.00 m: Tobera	1x4/125		547.6	117.60	11.1	25.8	87.06	197.31	27.15
N41 -> N42, (18.65, 17.00), 9.00 m: Tobera	1x4/125		547.6	117.60	11.1	25.8	87.06	198.09	26.37
N41 -> N42, (18.65, 19.00), 11.00 m: Tobera	1x4/125		547.6	117.60	11.1	25.8	87.06	200.54	23.92
N41 -> N42, (18.65, 21.00), 13.00 m: Tobera	1x4/125		547.6	117.60	11.1	25.8	87.06	201.84	22.62
N41 -> N29, (18.65, 7.00), 1.00 m: Tobera	1x4/125		547.6	117.60	11.1	25.8	87.06	177.63	46.83
N6 -> N10, (17.06, 30.54), 0.49 m: Tobera	1x4/125		325.5	117.60	6.6	< 20 dB	30.77	120.54	0.00
N6 -> N10, (14.81, 30.54), 2.74 m: Tobera	1x4/125		325.5	117.60	6.6	< 20 dB	30.77	120.04	0.50
N6 -> N10, (12.31, 30.54), 5.24 m: Tobera	1x4/125		325.5	117.60	6.6	< 20 dB	30.77	119.09	1.45
N6 -> N10, (9.82, 30.55), 7.73 m: Tobera	1x4/125		325.5	117.60	6.6	< 20 dB	30.77	117.83	2.70
N6 -> N10, (7.31, 30.55), 10.24 m: Tobera	1x4/125		325.5	117.60	6.6	< 20 dB	30.77	116.50	4.04
N6 -> N10, (5.08, 30.55), 12.47 m: Tobera	1x4/125		325.5	117.60	6.6	< 20 dB	30.77	116.21	4.32
Abreviaturas utilizadas									
Φ	Diámetro		P	Potencia sonora					
w x h	Dimensiones (Ancho x Altura)		ΔP_1	Pérdida de presión					
Q	Caudal		ΔP	Pérdida de presión acumulada					
A	Área efectiva		D	Diferencia de presión respecto al difusor o rejilla más desfavorable					
X	Alcance								

CÁLCULOS ELÉCTRICOS

Línea	Potencia (W)	Fc / Sim	Pcorreg (W)	Tensión (V)	cos ϕ	Intensidad (A)	Intensidad (A)	Sección (mm ²)	Imax (A)	Imax (A)	Longitud (m)	ΔV (%)	ΔV (%)	Protección
Rooftop	28.300	1,50	42.450	400	0,80	76,59	51,06	1x25	88	880	50	1,09	1,14	63
Climatizacion Camerinos	1.200	1,40	1.680	230	0,80	9,13	6,52	1x2,5	23	230	22	1,10	1,14	10
Climatizacion Vestibulo de Acceso	1.200	1,40	1.680	230	0,80	9,13	6,52	1x2,5	23	230	55	2,75	2,79	10
Ventilacion Camerinos	1.000	1,40	1.400	230	0,80	7,61	5,43	1x2,5	23	230	15	0,62	0,66	10
Ventilacion Vestibulo de Acceso	1.000	1,40	1.400	230	0,80	7,61	5,43	1x2,5	23	230	45	1,87	1,91	10
General cuadros comp	32.700	0,80	38.888	400	0,80		70,16	1x25	88	880	2,0	0,04	0,04	80

4.8. REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO DE BAJA TENSIÓN (RBT)

1.- MEMORIA DESCRIPTIVA:

El objeto de este proyecto técnico es especificar todos y cada uno de los elementos que componen la instalación eléctrica, así como justificar, mediante los correspondientes cálculos, el cumplimiento del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) BT01 a BT52.

En la realización del proyecto se han tenido en cuenta las siguientes normas y reglamentos:

- REBT-2002: Reglamento electrotécnico de baja tensión e Instrucciones técnicas complementarias.
- UNE-HD 60364-5-52: Instalaciones eléctricas de baja tensión. Selección e instalación de equipos eléctricos. Canalizaciones.
- UNE 20-434-90: Sistema de designación de cables.
- UNE 20-435-90 Parte 2: Cables de transporte de energía aislados con dieléctricos secos extruidos para tensiones de 1 a 30 kV.
- UNE 20-460-90 Parte 4-43: Instalaciones eléctricas en edificios. Protección contra las sobrecargas.
- UNE 20-460-90 Parte 5-54: Instalaciones eléctricas en edificios. Puesta a tierra y conductores de protección.
- EN-IEC 60 947-2:1996: Aparatos de baja tensión. Interruptores automáticos.
- EN-IEC 60 947-2:1996 Anexo B: Interruptores automáticos con protección incorporada por intensidad diferencial residual.
- EN-IEC 60 947-3:1999: Aparatos de baja tensión. Interruptores, seccionadores, interruptores-seccionadores y combinados fusibles.
- EN-IEC 60 269-1: Fusibles de baja tensión.
- EN 60 898: Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobrecargas.

En el proyecto que nos ocupa se requiere proyecto eléctrico ya que en todos los locales de pública concurrencia será necesario la elaboración de un proyecto, por lo que no hay límite de potencia.

En la ITC-BT-04 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (REBT), Real Decreto 842/2002 quedan fijadas aquellas instalaciones que necesitan de un Proyecto Eléctrico mediante la tabla siguiente:

INSTALACIONES QUE PRECISAN PROYECTO		
Grupo	Tipo de Instalación	Límites
a	Las correspondientes a industrias, en general	P>20 kW
b	Las correspondientes a: - Locales húmedos, polvorientos o con riesgo de corrosión; - Bombas de extracción o elevación de agua, sean industriales o no.	P>10 kW
c	Las correspondientes a: - Locales mojados; - generadores y convertidores; - conductores aislados para caldeo, excluyendo las de viviendas.	P>10 kW
d	- de carácter temporal para alimentación de maquinaria de obras en construcción. - de carácter temporal en locales o emplazamientos abiertos;	P>50 kW
e	Las de edificios destinados principalmente a viviendas, locales comerciales y oficinas, que no tengan la consideración de locales de pública concurrencia, en edificación vertical u horizontal.	P>100 kW por caja gral. de protección
f	Las correspondientes a viviendas unifamiliares	P>50 kW
g	Las de garajes que requieren ventilación forzada	Cualquiera que sea su ocupación
h	Las de garajes que disponen de ventilación natural	De más de 5 plazas de estacionamiento
i	Las correspondientes a locales de pública concurrencia;	Sin límite
j	Las correspondientes a: - Líneas de baja tensión con apoyos comunes con las de alta tensión; - Máquinas de elevación y transporte; - Las que utilicen tensiones especiales; - Las destinadas a rótulos luminosos salvo que se consideren instalaciones de Baja tensión según lo establecido en la ITC-BT 44; - Cercas eléctricas; - Redes aéreas o subterráneas de distribución;	Sin límite de potencia
k	- Instalaciones de alumbrado exterior.	P > 5 kW
l	Las correspondientes a locales con riesgo de incendio o explosión, excepto garajes	Sin límite
m	Las de quirófanos y salas de intervención	Sin límite
n	Las correspondientes a piscinas y fuentes.	P> 5 kW
o	Todas aquellas que, no estando comprendidas en los grupos anteriores, determine el Ministerio de Ciencia y Tecnología, mediante la oportuna Disposición.	Según corresponda

(P = Potencia prevista en la instalación, teniendo en cuenta lo estipulado en la ITC-BT-10)

Cuando se precise proyecto, de acuerdo con lo establecido en el apartado 3, éste deberá ser redactado y firmado por **técnico titulado competente**, quien será directamente responsable de que el mismo se adapte a las disposiciones reglamentarias.

El proyecto de instalación se desarrollará, bien como parte del proyecto general del edificio, bien en forma de uno o varios proyectos específicos. En la memoria del proyecto se expresarán especialmente:

- Datos relativos al propietario;
- Emplazamiento, características básicas y uso al que se destina;
- Características y secciones de los conductores a emplear;
- Características y diámetros de los tubos para canalizaciones;
- Relación nominal de los receptores que se prevean instalar y su potencia, sistemas y dispositivos de seguridad adoptados y cuantos detalles sean necesarios de acuerdo con la importancia de la instalación proyectada y para que se ponga de manifiesto el cumplimiento de las prescripciones del Reglamento y sus Instrucciones Técnicas Complementarias.

- Esquema unifilar de la instalación y características de los dispositivos de corte y protección adoptados, puntos de utilización y secciones de los conductores.
- Croquis de su trazado;
- Cálculos justificativos del diseño.

Los planos serán los suficientes en número y detalle, tanto para dar una idea clara de las disposiciones que pretenden adoptarse en las instalaciones, como para que la Empresa instaladora que ejecute la instalación disponga de todos los datos necesarios para la realización de la misma.

Se aporta en documento independiente al presente proyecto, proyecto eléctrico redactado por la ingeniero eléctrico Nerea Guisado Domínguez.

5. ESTUDIO DE GESTION DE RESIDUOS

ÍNDICE

1.	<u>CONTENIDO DEL DOCUMENTO</u>	310
2.	<u>AGENTES INTERVINIENTES</u>	186
2.1.	<u>Identificación</u>	164
2.1.1.	<u>Productor de residuos (promotor)</u>	336
2.1.2.	<u>Poseedor de residuos (constructor)</u>	195
2.1.3.	<u>Gestor de residuos</u>	197
2.2.	<u>Obligaciones</u>	164
2.2.1.	<u>Productor de residuos (promotor)</u>	198
2.2.2.	<u>Poseedor de residuos (constructor)</u>	198
2.2.3.	<u>Gestor de residuos</u>	199
3.	<u>NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE</u>	165
4.	<u>IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN GENERADOS EN LA OBRA.</u>	131
5.	<u>ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA</u>	179
6.	<u>MEDIDAS PARA LA PLANIFICACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS RESULTANTES DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DE LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO</u>	113

7.	<u>OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENEREN EN LA OBRA</u>	118
8.	<u>MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN OBRA</u>	119
9.	<u>PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN</u>	119
10.	<u>VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.</u>	357
11.	<u>DETERMINACIÓN DEL IMPORTE DE LA FIANZA</u>	357
12.	<u>PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS PARA EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN</u>	358
13.	<u>DOCUMENTOS ADJUNTOS AL ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN</u>	359

1. CONTENIDO DEL DOCUMENTO

En cumplimiento del "Real Decreto 105/2008. Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición", el presente estudio desarrolla los puntos siguientes:

- Agentes intervinientes en la Gestión de RCD.
- Normativa y legislación aplicable.
- Identificación de los residuos de construcción y demolición generados en la obra, codificados según la "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos".
- Estimación de la cantidad generada en volumen y peso.
- Medidas para la prevención de los residuos en la obra.
- Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos.
- Medidas para la separación de los residuos en obra.
- Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos.
- Valoración del coste previsto de la gestión de RCD.

2. AGENTES INTERVINIENTES

2.1. Identificación

El presente estudio corresponde al proyecto, situado en .

Los agentes principales que intervienen en la ejecución de la obra son:

Promotor	Ayuntamiento de Deltebre
Proyectista	Diego Tobías Montañez Sánchez
Director de Obra	A designar por el promotor
Director de Ejecución	A designar por el promotor

Se ha estimado en el presupuesto del proyecto, un coste de ejecución material (Presupuesto de ejecución material) de 1.191.193,00€.

2.1.1. Productor de residuos (promotor)

Se identifica con el titular del bien inmueble en quien reside la decisión última de construir o demoler. Se pueden presentar tres casos:

1. La persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición; en aquellas obras que no precisen de licencia urbanística, tendrá la consideración de productor del residuo la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.
2. La persona física o jurídica que efectúe operaciones de tratamiento, de mezcla o de otro tipo, que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de los residuos.
3. El importador o adquirente en cualquier Estado miembro de la Unión Europea de residuos de construcción y demolición.

En el presente estudio, se identifica como el productor de los residuos:

2.1.2. Poseedor de residuos (constructor)

En la presente fase del proyecto no se ha determinado el agente que actuará como Poseedor de los Residuos, siendo responsabilidad del Productor de los residuos (promotor) su designación antes del comienzo de las obras.

2.1.3. Gestor de residuos

Es la persona física o jurídica, o entidad pública o privada, que realice cualquiera de las operaciones que componen la recogida, el almacenamiento, el transporte, la valorización y la eliminación de los residuos, incluida la vigilancia de estas operaciones y la de los vertederos, así como su restauración o gestión ambiental de los residuos, con independencia de ostentar la condición de productor de los mismos. Éste será designado por el Productor de los residuos (promotor) con anterioridad al comienzo de las obras.

2.2. Obligaciones

2.2.1. Productor de residuos (promotor)

El productor inicial de residuos está obligado a asegurar el tratamiento adecuado de sus residuos, de conformidad con los principios establecidos en los artículos 7 y 8. de la Ley 7/2022. Para ello, dispondrá de las siguientes opciones:

- a) Realizar el tratamiento de los residuos por sí mismo, siempre que disponga de la correspondiente autorización para llevar a cabo la operación de tratamiento.
- b) Encargar el tratamiento de sus residuos a un negociante registrado o a un gestor de residuos autorizado que realice operaciones de tratamiento.
- c) Entregar los residuos a una entidad pública o privada de recogida de residuos, incluidas las entidades de economía social, para su tratamiento, siempre que estén registradas conforme a lo establecido en esta ley.

Dichas obligaciones deberán acreditarse documentalmente.

Debe incluir en el proyecto de ejecución de la obra un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, que contendrá como mínimo:

1. Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos".
2. Las medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos generados en la obra objeto del proyecto.
3. Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
4. Las medidas para la separación de los residuos en obra por parte del poseedor de los residuos.
5. Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Posteriormente, dichos planos podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, previo acuerdo de la dirección facultativa de la obra.
6. Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.
7. Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición, que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

Está obligado a disponer de la documentación que acredite que los residuos de construcción y demolición realmente producidos en sus obras han sido gestionados, en su caso, en obra o entregados a una instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos recogidos en el "Real Decreto 105/2008. Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición" y, en particular, en el presente estudio o en sus modificaciones. La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

Asimismo, está obligado a suscribir un seguro u otra garantía financiera que cubra las responsabilidades a que puedan dar lugar sus actividades atendiendo a sus características, peligrosidad y potencial de riesgo, debiendo cumplir con lo previsto en el artículo 23.5.c. de la Ley 7/2022. Quedan exentos de esta obligación los productores de residuos peligrosos que generen menos de 10 toneladas al año.

En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, deberá preparar un inventario de los residuos peligrosos que se generarán, que deberá incluirse en el estudio de gestión de RCD, así como prever su retirada selectiva, con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos, y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.

En las obras de demolición, deberán retirarse los residuos, prohibiendo su mezcla con otros residuos, y manejarse de manera segura las sustancias peligrosas, en particular, el amianto.

La demolición se llevará a cabo preferiblemente de forma selectiva, garantizando la retirada de, al menos, las siguientes fracciones: madera, fracciones de minerales (hormigón, ladrillos, azulejos, cerámica y piedra), metales, vidrio, plástico y yeso. Aquellos elementos susceptibles de ser reutilizados tales como tejas, sanitarios o elementos estructurales, se clasificarán de forma preferente en el lugar de generación

de los residuos y sin perjuicio del resto de residuos que ya tienen establecida una recogida separada obligatoria.

En su caso, se dispondrá de libros digitales de materiales empleados en las nuevas obras de construcción, de conformidad con lo que se establezca a nivel de la Unión Europea en el ámbito de la economía circular. Asimismo, se establecerán requisitos de ecodiseño para los proyectos de construcción y edificación.

En los casos de obras sometidas a licencia urbanística, el poseedor de residuos, queda obligado a constituir una fianza o garantía financiera equivalente que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en dicha licencia en relación con los residuos de construcción y demolición de la obra, en los términos previstos en la legislación de las comunidades autónomas correspondientes.

La responsabilidad del productor inicial o poseedor del residuo no concluirá hasta que quede debidamente documentado el tratamiento completo, a través de los correspondientes documentos de traslado de residuos, y cuando sea necesario, mediante un certificado o declaración responsable de la instalación de tratamiento final, los cuales podrán ser solicitados por el productor inicial o poseedor

2.2.2. Poseedor de residuos (constructor)

La persona física o jurídica que ejecute la obra - el constructor -, además de las prescripciones previstas en la normativa aplicable, está obligado a presentar al promotor de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación a los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra.

El plan presentado y aceptado por el promotor, una vez aprobado por la dirección facultativa, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.

La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos", y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos.

En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se registrará por lo establecido en la legislación vigente en materia de residuos.

Mientras se encuentren en su poder, el poseedor de los residuos estará obligado a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos dentro de la obra en que se produzcan.

Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el presente apartado.

El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma donde se ubique la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

El poseedor de los residuos de construcción y demolición estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión y a entregar al productor los certificados y la documentación acreditativa de la gestión de los residuos, así como a mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

2.2.3. Gestor de residuos

Además de las recogidas en la legislación específica sobre residuos, el gestor de residuos de construcción y demolición cumplirá con las siguientes obligaciones:

1. En el supuesto de actividades de gestión sometidas a autorización por la legislación de residuos, llevar un registro en el que, como mínimo, figure la cantidad de residuos gestionados, expresada en toneladas y en metros cúbicos, el tipo de residuos, codificados con arreglo a la "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos", la identificación del productor, del poseedor y de la obra de donde proceden, o del gestor, cuando procedan de otra operación anterior de gestión, el método de gestión aplicado, así como las cantidades, en toneladas y en metros cúbicos, y destinos de los productos y residuos resultantes de la actividad.
2. Poner a disposición de las administraciones públicas competentes, a petición de las mismas, la información contenida en el registro mencionado en el punto anterior. La información referida a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.
3. Extender al poseedor o al gestor que le entregue residuos de construcción y demolición, los certificados acreditativos de la gestión de los residuos recibidos, especificando el productor y, en su caso, el número de licencia de la obra de procedencia. Cuando se trate de un gestor que lleve a cabo una operación exclusivamente de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, deberá además transmitir al poseedor o al gestor que le entregó los residuos, los certificados de la operación de valorización o de eliminación subsiguiente a que fueron destinados los residuos.

4. En el supuesto de que carezca de autorización para gestionar residuos peligrosos, deberá disponer de un procedimiento de admisión de residuos en la instalación que asegure que, previamente al proceso de tratamiento, se detectarán y se separarán, almacenarán adecuadamente y derivarán a gestores autorizados de residuos peligrosos aquellos que tengan este carácter y puedan llegar a la instalación mezclados con residuos no peligrosos de construcción y demolición. Esta obligación se entenderá sin perjuicio de las responsabilidades en que pueda incurrir el productor, el poseedor o, en su caso, el gestor precedente que haya enviado dichos residuos a la instalación.

3. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE

Para la elaboración del presente estudio se ha considerado la normativa siguiente:

- Artículo 45 de la Constitución Española.

G GESTIÓN DE RESIDUOS

Real Decreto sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto

Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno.

B.O.E.: 6 de febrero de 1991

Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de febrero de 2008

Plan estatal marco de gestión de residuos (PEMAR) 2016-2022

Resolución de 16 de noviembre de 2015, de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros de 6 de noviembre de 2015.

B.O.E.: 12 de diciembre de 2015

Normas generales de valorización de materiales naturales excavados para su utilización en operaciones de relleno y obras distintas a aquellas en las que se generaron

Orden APM/1007/2017, de 10 de octubre, del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente.

B.O.E.: 21 de octubre de 2017

Real Decreto por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero

Real Decreto 646/2020, de 7 de julio, del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

B.O.E.: 8 de julio de 2020

Ley de residuos y suelos contaminados para una economía circular

Ley 7/2022, de 8 de abril, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 9 de abril de 2022

Completada por:

Criterios para determinar cuándo los residuos termoplásticos sometidos a tratamientos mecánicos y destinados a la fabricación de productos plásticos dejan de ser residuo con arreglo a la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular

Orden TED/646/2023, de 9 de junio, del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

B.O.E.: 22 de junio de 2023

Real Decreto de envases y residuos de envases

Real Decreto 1055/2022, de 27 de diciembre, del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

B.O.E.: 28 de diciembre de 2022

Texto refundido de la Ley reguladora de los residuos

Decreto Legislativo 1/2009, de 21 de julio, de la Consejería de Medio Ambiente y Vivienda de Cataluña.

D.O.G.C.: 28 de julio de 2009

B.O.E.: 30 de octubre de 2009

Decreto por el que se aprueba el Programa de gestión de residuos de la construcción de Cataluña (PROGROC), se regula la producción y gestión de los residuos de la construcción y demolición, y el canon sobre la deposición controlada de los residuos de la construcción

Decreto 89/2010, de 29 de junio, de la Consejería de Medio Ambiente y Vivienda de Cataluña.

D.O.G.C.: 6 de julio de 2010

Derogado, salvo los artículos 2, 3 y 4, los capítulos III, IV y V, la disposición derogatoria, las disposiciones adicionales y las disposiciones finales 1 y 3, y modificados los artículos 11 y 15 por:

Programa de Prevención y Gestión de Residuos y Recursos de Cataluña (PRECAT20)

Real Decreto 210/2018, de 6 de abril, del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente.

B.O.E.: 16 de abril de 2018

Orden por la que se regula la utilización de los áridos reciclados procedentes de la valorización de residuos de la construcción y demolición

Orden ACC/9/2023, de 23 de enero, de la Consejería de Acción Climática, Alimentación y Agenda Rural de Cataluña.

D.O.G.C.: 26 de enero de 2023

4. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN GENERADOS EN LA OBRA.

Todos los posibles residuos de construcción y demolición generados en la obra, se han codificado atendiendo a la legislación vigente en materia de gestión de residuos, "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos", dando lugar a los siguientes grupos:

RCD de Nivel I: Tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación

Como excepción, no tienen la condición legal de residuos:

Las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas, reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.

RCD de Nivel II: Residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliar y de la implantación de servicios.

Se ha establecido una clasificación de RCD generados, según los tipos de materiales de los que están compuestos:

Material según "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos"
RCD de Nivel I
1 Tierras y pétreos de la excavación
RCD de Nivel II

RCD de naturaleza no pétreo
1 Asfalto
2 Madera
3 Metales (incluidas sus aleaciones)
4 Papel y cartón
5 Plástico
6 Vidrio
7 Yeso
8 Basuras
RCD de naturaleza pétreo
1 Arena, grava y otros áridos
2 Hormigón
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos
4 Piedra
RCD potencialmente peligrosos
1 Otros

5. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA

Se ha estimado la cantidad de residuos generados en la obra, a partir de las mediciones del proyecto, en función del peso de materiales integrantes en los rendimientos de los correspondientes precios descompuestos de cada unidad de obra, determinando el peso de los restos de los materiales sobrantes (mermas, roturas, despuntes, etc) y el del embalaje de los productos suministrados.

El volumen de excavación de las tierras y de los materiales pétreos no utilizados en la obra, se ha calculado en función de las dimensiones del proyecto, afectado por un coeficiente de esponjamiento según la clase de terreno.

A partir del peso del residuo, se ha estimado su volumen mediante una densidad aparente definida por el cociente entre el peso del residuo y el volumen que ocupa una vez depositado en el contenedor.

Los resultados se resumen en la siguiente tabla:

Material según "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos"	Código LER	Densidad aparente (t/m³)	Peso (t)	Volumen (m³)
RCD de Nivel I				
1 Tierras y pétreos de la excavación				
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	17 05 04	1,66	389,302	235,086
RCD de Nivel II				
RCD de naturaleza no pétreo				
1 Asfalto				
Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01.	17 03 02	1,00	0,041	0,041
2 Madera				
Madera.	17 02 01	1,10	3,289	2,990
3 Metales (incluidas sus aleaciones)				
Envases metálicos.	15 01 04	0,60	0,040	0,067
Cobre, bronce, latón.	17 04 01	1,50	0,050	0,033
Aluminio.	17 04 02	1,50	0,005	0,003
Hierro y acero.	17 04 05	2,10	3,047	1,451
Metales mezclados.	17 04 07	1,50	0,040	0,027
Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.	17 04 11	1,50	0,094	0,063
4 Papel y cartón				
Envases de papel y cartón.	15 01 01	0,75	5,863	7,817
5 Plástico				
Plástico.	17 02 03	0,60	0,685	1,142
6 Vidrio				
Vidrio.	17 02 02	1,00	0,120	0,120
7 Yeso				
Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.	17 08 02	1,00	18,776	18,776

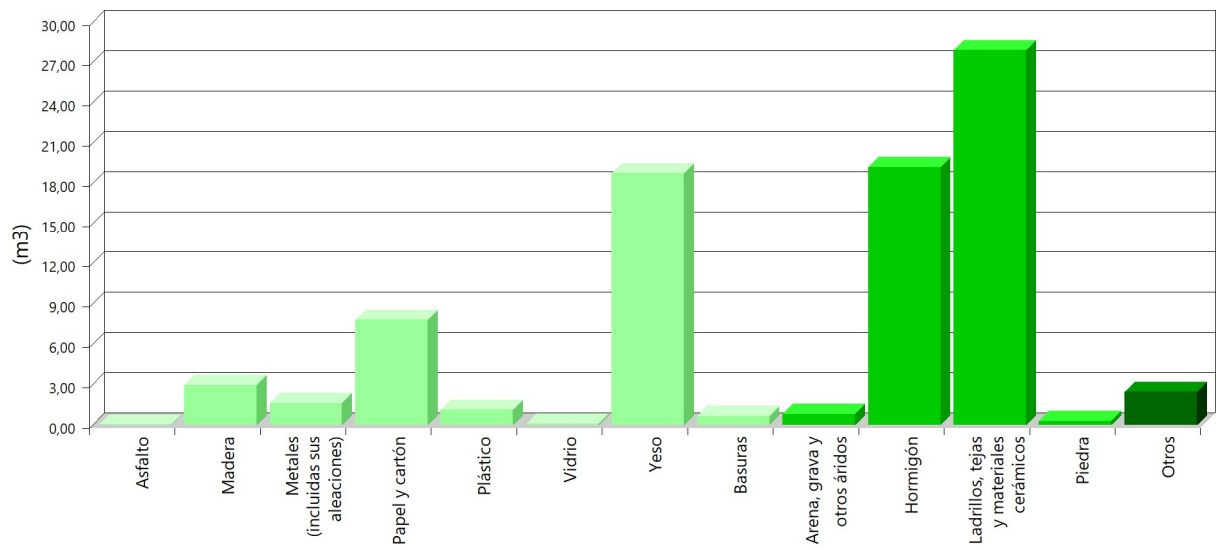
Material según "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos"	Código LER	Densidad aparente (t/m³)	Peso (t)	Volumen (m³)
8 Basuras				
Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.	17 06 04	0,60	0,132	0,220
Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	17 09 04	1,50	0,432	0,288
Residuos biodegradables.	20 02 01	1,50	0,258	0,172
RCD de naturaleza pétreo				
1 Arena, grava y otros áridos				
Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	01 04 08	1,50	0,982	0,655
Residuos de arena y arcillas.	01 04 09	1,60	0,292	0,183
2 Hormigón				
Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	17 01 01	1,50	28,843	19,229
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos				
Ladrillos.	17 01 02	1,25	26,178	20,942
Tejas y materiales cerámicos.	17 01 03	1,25	8,724	6,979
4 Piedra				
Residuos del corte y serrado de piedra distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	01 04 13	1,50	0,452	0,301
RCD potencialmente peligrosos				
1 Otros				
Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas.	08 01 11	0,90	0,017	0,019
Materiales de construcción que contienen amianto.	17 06 05	0,24	0,589	2,454

Material según "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos"	Código LER	Densidad aparente (t/m³)	Peso (t)	Volumen (m³)
Detergentes distintos de los especificados en el código 20 01 29.	20 01 30	1,00	0,000	0,000

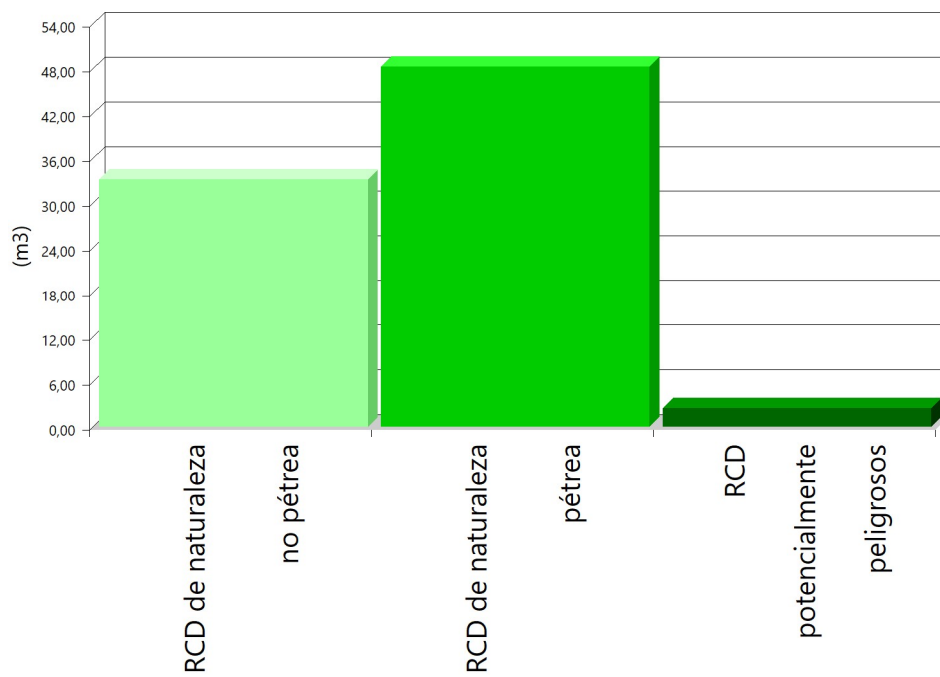
En la siguiente tabla, se exponen los valores del peso y el volumen de RCD, agrupados por niveles y apartados

Material según "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos"	Peso (t)	Volumen (m³)
RCD de Nivel I		
1 Tierras y pétreos de la excavación	389,302	235,086
RCD de Nivel II		
RCD de naturaleza no pétreo		
1 Asfalto	0,041	0,041
2 Madera	3,289	2,990
3 Metales (incluidas sus aleaciones)	3,276	1,644
4 Papel y cartón	5,863	7,817
5 Plástico	0,685	1,142
6 Vidrio	0,120	0,120
7 Yeso	18,776	18,776
8 Basuras	0,822	0,680
RCD de naturaleza pétreo		
1 Arena, grava y otros áridos	1,274	0,837
2 Hormigón	28,843	19,229
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	34,902	27,922
4 Piedra	0,452	0,301
RCD potencialmente peligrosos		
1 Otros	0,606	2,473

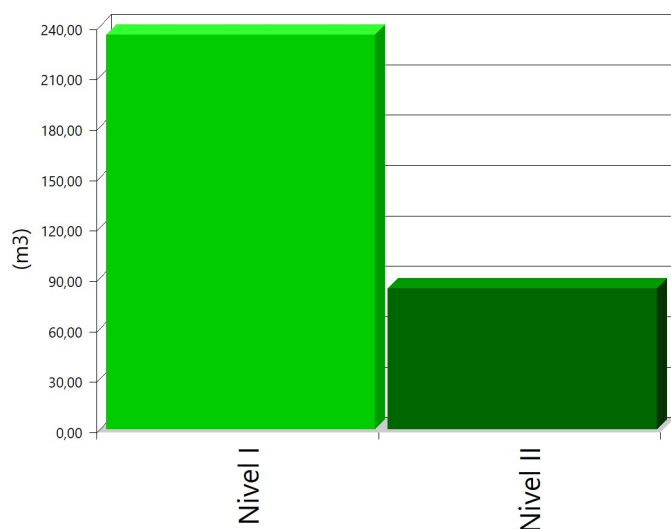
Volumen de RCD de Nivel II



Volumen de RCD de Nivel II



Volumen de RCD de Nivel I y Nivel II



6. MEDIDAS PARA LA PLANIFICACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS RESULTANTES DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DE LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO

En la fase de proyecto se han tenido en cuenta las distintas alternativas compositivas, constructivas y de diseño, optando por aquellas que generan el menor volumen de residuos en la fase de construcción y de explotación, facilitando, además, el desmantelamiento de la obra al final de su vida útil con el menor impacto ambiental.

Con el fin de generar menos residuos en la fase de ejecución, el constructor asumirá la responsabilidad de organizar y planificar la obra, en cuanto al tipo de suministro, acopio de materiales y proceso de ejecución.

Como criterio general, se adoptarán las siguientes medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos generados durante la ejecución de la obra:

- La excavación se ajustará a las dimensiones específicas del proyecto, atendiendo a las cotas de los planos de cimentación, hasta la profundidad indicada en el mismo que coincidirá con el Estudio Geotécnico correspondiente con el visto bueno de la Dirección Facultativa. En el caso de que existan lodos de drenaje, se acotará la extensión de las bolsas de los mismos.
- Se evitará en lo posible la producción de residuos de naturaleza pétreo (bolos, grava, arena, etc.), pactando con el proveedor la devolución del material que no se utilice en la obra.
- El hormigón suministrado será preferentemente de central. En caso de que existan sobrantes se utilizarán en las partes de la obra que se prevea para estos casos, como hormigones de limpieza, base de solados, rellenos, etc.
- Las piezas que contengan mezclas bituminosas, se suministrarán justas en dimensión y extensión, con el fin de evitar los sobrantes innecesarios. Antes de su colocación se planificará la ejecución para proceder a la apertura de las piezas mínimas, de modo que queden dentro de los envases los sobrantes no ejecutados.

- Todos los elementos de madera se replantearán junto con el oficial de carpintería, con el fin de optimizar la solución, minimizar su consumo y generar el menor volumen de residuos.
- El suministro de los elementos metálicos y sus aleaciones, se realizará con las cantidades mínimas y estrictamente necesarias para la ejecución de la fase de la obra correspondiente, evitándose cualquier trabajo dentro de la obra, a excepción del montaje de los correspondientes kits prefabricados.
- Se solicitará de forma expresa a los proveedores que el suministro en obra se realice con la menor cantidad de embalaje posible, renunciando a los aspectos publicitarios, decorativos y superfluos.

En el caso de que se adopten otras medidas alternativas o complementarias para la planificación y optimización de la gestión de los residuos de la obra, se le comunicará de forma fehaciente al director de obra y al director de la ejecución de la obra para su conocimiento y aprobación. Estas medidas no supondrán menoscabo alguno de la calidad de la obra, ni interferirán en el proceso de ejecución de la misma.

7. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENEREN EN LA OBRA

El desarrollo de las actividades de valorización de residuos de construcción y demolición requerirá autorización previa del órgano competente en materia medioambiental de la Comunidad Autónoma correspondiente, en los términos establecidos por la legislación vigente en materia de residuos.

La autorización podrá ser otorgada para una o varias de las operaciones que se vayan a realizar, y sin perjuicio de las autorizaciones o licencias exigidas por cualquier otra normativa aplicable a la actividad. Se otorgará por un plazo de tiempo determinado, y podrá ser renovada por periodos sucesivos.

La autorización sólo se concederá previa inspección de las instalaciones en las que vaya a desarrollarse la actividad y comprobación de la cualificación de los técnicos responsables de su dirección y de que está prevista la adecuada formación profesional del personal encargado de su explotación.

Los áridos reciclados obtenidos como producto de una operación de valorización de residuos de construcción y demolición deberán cumplir los requisitos técnicos y legales para el uso a que se destinen.

Cuando se prevea la operación de reutilización en otra construcción de los sobrantes de las tierras procedentes de la excavación, de los residuos minerales o pétreos, de los materiales cerámicos o de los materiales no pétreos y metálicos, el proceso se realizará preferentemente en el depósito municipal.

Cuando se destinen residuos no peligrosos de construcción y demolición, a la preparación para la reutilización, el reciclado y otra valorización de materiales, incluidas las operaciones de relleno, deberá alcanzar como mínimo el 70% en peso de los producidos, excluyendo los materiales en estado natural de tierras sobrantes y restos de piedra definidos en la categoría 17 05 04 de la lista de residuos.

En relación al destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorables "in situ", se expresan las características, su cantidad, el tipo de tratamiento y su destino, en la tabla siguiente:

Material según "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos"	Código LER	Tratamiento	Destino	Peso (t)	Volumen (m³)
RCD de Nivel I					
1 Tierras y pétreos de la excavación					
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	17 05 04	Sin tratamiento específico	Restauración Vertedero	389,302	235,086
RCD de Nivel II					
RCD de naturaleza no pétreo					
1 Asfalto					
Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01.	17 03 02	Reciclado	Planta reciclaje RCD	0,041	0,041
2 Madera					
Madera.	17 02 01	Reciclado	Gestor RNP autorizado	3,289	2,990
3 Metales (incluidas sus aleaciones)					
Envases metálicos.	15 01 04	Depósito / Tratamiento	Gestor RNP autorizado	0,040	0,067
Cobre, bronce, latón.	17 04 01	Reciclado	Gestor RNP autorizado	0,050	0,033
Aluminio.	17 04 02	Reciclado	Gestor RNP autorizado	0,005	0,003
Hierro y acero.	17 04 05	Reciclado	Gestor RNP autorizado	3,047	1,451

Material según "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos"	Código LER	Tratamiento	Destino	Peso (t)	Volumen (m³)
Metales mezclados.	17 04 07	Reciclado	Gestor autorizado RNP	0,040	0,027
Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.	17 04 11	Reciclado	Gestor autorizado RNP	0,094	0,063
4 Papel y cartón					
Envases de papel y cartón.	15 01 01	Reciclado	Gestor autorizado RNP	5,863	7,817
5 Plástico					
Plástico.	17 02 03	Reciclado	Gestor autorizado RNP	0,685	1,142
6 Vidrio					
Vidrio.	17 02 02	Reciclado	Gestor autorizado RNP	0,120	0,120
7 Yeso					
Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.	17 08 02	Reciclado	Gestor autorizado RNP	18,776	18,776
8 Basuras					
Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.	17 06 04	Reciclado	Gestor autorizado RNP	0,132	0,220

Material según "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos"	Código LER	Tratamiento	Destino	Peso (t)	Volumen (m³)
Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	17 09 04	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RNP	0,432	0,288
Residuos biodegradables.	20 02 01	Reciclado / Vertedero	Planta reciclaje RSU	0,258	0,172
RCD de naturaleza pétreo					
1 Arena, grava y otros áridos					
Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	01 04 08	Reciclado	Planta reciclaje RCD	0,982	0,655
Residuos de arena y arcillas.	01 04 09	Reciclado	Planta reciclaje RCD	0,292	0,183
2 Hormigón					
Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	17 01 01	Reciclado / Vertedero	Planta reciclaje RCD	28,843	19,229
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos					
Ladrillos.	17 01 02	Reciclado	Planta reciclaje RCD	26,178	20,942
Tejas y materiales cerámicos.	17 01 03	Reciclado	Planta reciclaje RCD	8,724	6,979
4 Piedra					

Material según "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos"	Código LER	Tratamiento	Destino	Peso (t)	Volumen (m³)
Residuos del corte y serrado de piedra distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	01 04 13	Sin tratamiento específico	Restauración Vertedero	/ 0,452	0,301
RCD potencialmente peligrosos					
1 Otros					
Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas.	08 01 11	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs	0,017	0,019
Materiales de construcción que contienen amianto.	17 06 05	Depósito de seguridad	Gestor autorizado RPs	0,589	2,454
Detergentes distintos de los especificados en el código 20 01 29.	20 01 30	Tratamiento Fco/Qco	Gestor autorizado RNPs	0,000	0,000
Notas: RCD: Residuos de construcción y demolición RSU: Residuos sólidos urbanos RNPs: Residuos no peligrosos RPs: Residuos peligrosos					

8. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN OBRA

Los residuos de construcción y demolición se separarán en las siguientes fracciones cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación de residuos para el total de la obra supere las cantidades expresadas en la siguiente tabla:

TIPO DE RESIDUO		TOTAL RESIDUO OBRA (t)	UMBRAL SEGÚN NORMA (t)	Separación obligatoria en obra y entrega a Gestor Autorizado
Fracciones minerales	Hormigón LER 17 01 01	28,84	> 80	NO OBLIGATORIA
	Ladrillos, tejas y materiales cerámicos LER 17 01 02, LER 17 01 03	34,90	> 40	NO OBLIGATORIA
	Piedra LER 17 05 04	0,45	---	OBLIGATORIA
Metales (incluidas sus aleaciones) LER 17 04		3,28	---	OBLIGATORIA
Madera LER 17 02 01		3,29	---	OBLIGATORIA
Plástico LER 17 02 03		0,69	---	OBLIGATORIA
Vidrio LER 17 02 02		0,12	---	OBLIGATORIA
Yeso LER 17 08 02		18,78	---	OBLIGATORIA
Papel y cartón LER 15 01 01		5,86	> 0,50	OBLIGATORIA

Cuando el peso estimado de la fracción de hormigón o de la fracción de ladrillos/tejas/cerámicos/azulejos supere los umbrales de la tabla anterior, dichas fracciones deberán separarse de las fracciones minerales.

En aquellos casos en que sea obligatoria la clasificación en obra de las fracciones de los residuos de construcción y demolición, se acreditará documentalmente esta obligación mediante la entrega a los gestores autorizados con el fin de solicitar la devolución de la garantía correspondiente.

Si por falta de espacio físico en la obra no resulta técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre.

9. PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

El depósito temporal de los escombros se realizará en contenedores metálicos con la ubicación y condiciones establecidas en las ordenanzas municipales, o bien en sacos industriales con un volumen inferior a un metro cúbico, quedando debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

Aquellos residuos valorizables, como maderas, plásticos, chatarra, etc., se depositarán en contenedores debidamente señalizados y segregados del resto de residuos, con el fin de facilitar su gestión.

Los contenedores deberán estar pintados con colores vivos, que sean visibles durante la noche, y deben contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro, figurando de forma clara y legible la siguiente información:

- Razón social.
- Código de Identificación Fiscal (C.I.F.).
- Número de teléfono del titular del contenedor/envase.
- Número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos del titular del contenedor.

Dicha información deberá quedar también reflejada a través de adhesivos o placas, en los envases industriales u otros elementos de contención.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas pertinentes para evitar que se depositen residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos fuera del horario de trabajo, con el fin de evitar el depósito de restos ajenos a la obra y el derramamiento de los residuos.

En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.

Se deberán cumplir las prescripciones establecidas en las ordenanzas municipales, los requisitos y condiciones de la licencia de obra, especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición, debiendo el constructor o el jefe de obra realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, considerando las posibilidades reales de llevarla a cabo, es decir, que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje o gestores adecuados.

El constructor deberá efectuar un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD presenten los vales de cada retirada y entrega en destino final. En el caso de que los residuos se reutilicen en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

Los restos derivados del lavado de las canaletas de las cubas de suministro de hormigón prefabricado serán considerados como residuos y gestionados como le corresponde (LER 17 01 01).

Se evitará la contaminación mediante productos tóxicos o peligrosos de los materiales plásticos, restos de madera, acopios o contenedores de escombros, con el fin de proceder a su adecuada segregación.

Las tierras superficiales que puedan destinarse a jardinería o a la recuperación de suelos degradados, serán cuidadosamente retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, dispuestas en caballones de altura no superior a 2 metros, evitando la humedad excesiva, su manipulación y su contaminación.

Los residuos que contengan amianto cumplirán los preceptos dictados por la legislación vigente sobre esta materia, así como la legislación laboral de aplicación.

10. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.

El coste previsto de la gestión de los residuos se ha determinado a partir de la estimación descrita en el apartado 5, "ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA", aplicando los precios correspondientes para cada unidad de obra, según se detalla en el capítulo de Gestión de Residuos del presupuesto del proyecto.

Subcapítulo	TOTAL (€)
TOTAL	9.107,6 €

11. DETERMINACIÓN DEL IMPORTE DE LA FIANZA

Con el fin de garantizar la correcta gestión de los residuos de construcción y demolición generados en las obras, las Entidades Locales exigen el depósito de una fianza u otra garantía financiera equivalente, que responda de la correcta gestión de los residuos de construcción y demolición que se produzcan en la obra, en los términos previstos en la legislación autonómica y municipal.

En el presente estudio se ha considerado, a efectos de la determinación del importe de la fianza, los importe mínimo y máximo fijados por la Entidad Local correspondiente.

- Costes de gestión de RCD de Nivel I: 4.00 €/m³
- Costes de gestión de RCD de Nivel II: 10.00 €/m³
- Importe mínimo de la fianza: 150.00 € - como mínimo un 0.2 % del PEM.
- Importe máximo de la fianza: 60000.00 €

En el cuadro siguiente, se determina el importe de la fianza o garantía financiera equivalente prevista en la gestión de RCD.

Presupuesto de Ejecución Material de la Obra (PEM):	1.191.193,00€

A: ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE RCD A EFECTOS DE LA DETERMINACIÓN DE LA FIANZA

Tipología	Peso (t)	Volumen (m³)	Coste de gestión (€/m³)	Importe (€)	% s/PEM

A.1. RCD de Nivel I					
Tierras y pétreos de la excavación	389,302	235,086	4,00		
Total Nivel I				940,344 ⁽¹⁾	0,08
A.2. RCD de Nivel II					
RCD de naturaleza pétreo	65,471	48,289	10,00		
RCD de naturaleza no pétreo	32,872	33,210	10,00		
RCD potencialmente peligrosos	0,606	2,473	10,00		
Total Nivel II	98,949	83,972		2.382,39 ⁽²⁾	0,20
Total				3.322,73	0,28
Notas: ⁽¹⁾ Entre 150,00€ y 60.000,00€.					
⁽²⁾ Como mínimo un 0.2 % del PEM.					

B: RESTO DE COSTES DE GESTIÓN		
Concepto	Importe (€)	% s/PEM
Costes administrativos, alquileres, portes, etc.	1.786,79	0,15

TOTAL:	14028,51 €

12. PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS PARA EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra, se adjuntan al presente estudio.

En los planos, se especifica la ubicación de:

- Las bajantes de escombros.
- Los acopios y/o contenedores de los distintos tipos de RCD.
- Los contenedores para residuos urbanos.
- Las zonas para lavado de canaletas o cubetas de hormigón.
- La planta móvil de reciclaje "in situ", en su caso.

- Los materiales reciclados, como áridos, materiales cerámicos o tierras a reutilizar.
- El almacenamiento de los residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos, si los hubiere.

Estos PLANOS podrán ser objeto de adaptación al proceso de ejecución, organización y control de la obra, así como a las características particulares de la misma, siempre previa comunicación y aceptación por parte del director de obra y del director de la ejecución de la obra.

En

EL PRODUCTOR DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

13. DOCUMENTOS ADJUNTOS AL ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

6. ESTUDIO AMBIENTAL

- Según la **Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental**:

Según el Artículo 6:

Ámbito de aplicación de la evaluación ambiental estratégica

1. Serán objeto de una evaluación ambiental estratégica ordinaria los planes y programas, así como sus modificaciones, que se adopten o aprueben por una Administración pública y cuya elaboración y aprobación venga exigida por una disposición legal o reglamentaria o por acuerdo del Consejo de Ministros o del Consejo de Gobierno de una comunidad autónoma, cuando:

a) Establezcan el marco para la futura autorización de proyectos legalmente sometidos a evaluación de impacto ambiental y se refieran a la agricultura, ganadería, silvicultura, acuicultura, pesca, energía, minería, industria, transporte, gestión de residuos, gestión de recursos hídricos, ocupación del dominio público marítimo terrestre, utilización del medio marino, telecomunicaciones, turismo, ordenación del territorio urbano y rural, o del uso del suelo; o bien,

b) Requieran una evaluación por afectar a espacios Red Natura 2000 en los términos previstos en la [Ley 42/2007, de 13 de diciembre](#), del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.

c) Los comprendidos en el apartado 2 cuando así lo decida caso por caso el órgano ambiental en el informe ambiental estratégico de acuerdo con los criterios del anexo V.

d) Los planes y programas incluidos en el apartado 2, cuando así lo determine el órgano ambiental, a solicitud del promotor.

2. Serán objeto de una evaluación ambiental estratégica simplificada:

a) Las modificaciones menores de los planes y programas mencionados en el apartado anterior.

b) Los planes y programas mencionados en el apartado anterior que establezcan el uso, a nivel municipal, de zonas de reducida extensión.

c) Los planes y programas que, estableciendo un marco para la autorización en el futuro de proyectos, no cumplan los demás requisitos mencionados en el apartado anterior.

Según el Artículo 7:

Ámbito de aplicación de la evaluación de impacto ambiental

1. Serán objeto de una evaluación de impacto ambiental ordinaria los siguientes proyectos:

a) Los comprendidos en el anexo I, así como los proyectos que, presentándose fraccionados, alcancen los umbrales del anexo I mediante la acumulación de las magnitudes o dimensiones de cada uno de los proyectos considerados.

b) Los comprendidos en el apartado 2, cuando así lo decida caso por caso el órgano ambiental, en el informe de impacto ambiental de acuerdo con los criterios del anexo III.

c) Cualquier modificación de las características de un proyecto consignado en el anexo I o en el anexo II, cuando dicha modificación cumple, por sí sola, los umbrales establecidos en el anexo I.

d) Los proyectos incluidos en el apartado 2, cuando así lo solicite el promotor.

2. Serán objeto de una evaluación de impacto ambiental simplificada:

a) Los proyectos comprendidos en el anexo II.

b) Los proyectos no incluidos ni en el anexo I ni el anexo II que puedan afectar de forma apreciable, directa o indirectamente, a Espacios Protegidos Red Natura 2000.

c) Cualquier modificación de las características de un proyecto del anexo I o del anexo II, distinta de las modificaciones descritas en el artículo 7.1.c) ya autorizados, ejecutados o en proceso de ejecución, que pueda tener efectos adversos significativos sobre el medio ambiente. Se entenderá que esta modificación puede tener efectos adversos significativos sobre el medio ambiente cuando suponga:

1.º Un incremento significativo de las emisiones a la atmósfera.

2.º Un incremento significativo de los vertidos a cauces públicos o al litoral.

3.º Incremento significativo de la generación de residuos.

4.º Un incremento significativo en la utilización de recursos naturales.

5.º Una afección a Espacios Protegidos Red Natura 2000.

6.º Una afección significativa al patrimonio cultural.

d) Los proyectos que, presentándose fraccionados, alcancen los umbrales del anexo II mediante la acumulación de las magnitudes o dimensiones de cada uno de los proyectos considerados.

e) Los proyectos del anexo I que sirven exclusiva o principalmente para desarrollar o ensayar nuevos métodos o productos, siempre que la duración del proyecto no sea superior a dos años.

La actividad de espectáculos públicos y actividades recreativas de teatro, NO SE ENCUENTRA en el listado del ANEXO I: Proyectos sometidos a la evaluación ambiental ordinaria regulada en el título II, capítulo II, sección 1.ª y tampoco en el listado del ANEXO II: Proyectos sometidos a la evaluación ambiental simplificada regulada en el título II, capítulo II, sección 2.ª de la presente ley.

- SEGÚN LA **LEY 11/2009, DE 6 DE JULIO, DE REGULACIÓN ADMINISTRATIVA DE LOS ESPECTÁCULOS PÚBLICOS Y LAS ACTIVIDADES RECREATIVAS**, EN SU ARTÍCULO 29.7 SE ESTABLECE QUE:

Según el artículo 1 las actividades que se van a desarrollar en el teatro son, actividades de los espectáculos públicos y las actividades recreativas ordinarias; es decir, actividades que se realizan habitualmente en establecimientos abiertos al público, fijos o no permanentes desmontables, que disponen de autorización, licencia o comunicación previa para las actividades que quieren llevarse a cabo.

El establecimiento abierto al público es un local cerrado, permanente no desmontable, cubierto.

1.- En el Artículo 40 Licencia municipal para los establecimientos abiertos al público de carácter permanente no desmontable

*"1. Para abrir establecimientos abiertos al público de carácter permanente no desmontable a fin de llevar a cabo en ellos espectáculos públicos o actividades recreativas, **es necesario haber solicitado y obtenido previamente la correspondiente licencia municipal.***

2. El ayuntamiento debe comunicar a los órganos territoriales dependientes del departamento competente en materia de espectáculos públicos y de actividades recreativas el otorgamiento de licencias municipales de establecimientos abiertos al público de carácter permanente no desmontable y cualquier modificación, suspensión, revocación, cambio de titularidad o cambio de domicilio, a efectos de notificaciones."

2.- En el Artículo 13 Competencias municipales, se establece que será competencia del ayuntamiento:

"1. Los ayuntamientos tienen atribuidas las siguientes competencias en materia de establecimientos abiertos al público, de espectáculos públicos y de actividades recreativas:

*c) Otorgar las licencias de establecimientos abiertos al público de espectáculos públicos y de actividades recreativas de **carácter permanente**, ...*

*e) Ser **titulares de establecimientos** abiertos al público u organizadores de espectáculos públicos o de actividades recreativas.*

2. Los ayuntamientos pueden delegar en la Generalidad el ejercicio de las competencias que les atribuye la presente ley, o encargarle su gestión. "

3.- En el artículo 29 Actividades sometidas a licencia o autorización en el apartado 7:

“1. La apertura de establecimientos abiertos al público para llevar a cabo espectáculos públicos y actividades recreativas, así como la organización de tales espectáculos y actividades, **requieren la obtención previa de las licencias o autorizaciones establecidas por la presente ley.**

...

7. Quedan exentos de la necesidad de licencia municipal, salvo que las ordenanzas o reglamentos municipales, en supuestos expresamente justificados y de carácter excepcional, establezcan lo contrario:

a) Los establecimientos abiertos al público que son de titularidad del propio ayuntamiento.

b) Los espectáculos públicos y actividades recreativas de carácter extraordinario organizados por los municipios con motivo de fiestas y verbenas populares, con independencia de la titularidad del establecimiento o espacio abierto al público donde se llevan a cabo.

c) Los espectáculos públicos y actividades recreativas de interés artístico o cultural con un aforo reducido, en el caso de que se lleven a cabo ocasionalmente en espacios abiertos al público o en cualquier tipo de establecimientos de concurrencia pública. En tal caso, puede establecerse la obligatoriedad de comunicación previa.

d) Los espectáculos y las actividades deportivas de carácter esporádico.”

En el caso que nos ocupa la edificación es de titularidad municipal, por lo que aunque la apertura de establecimientos abiertos al público para llevar a cabo espectáculos públicos o actividades recreativas, requieran la obtención previa de las licencias o autorizaciones establecidas por la presente ley, quedaría EXENTO de la necesidad de licencia municipal.

- SEGÚN LA **LEY 20/2009, DE 4 DE DICIEMBRE, DE PREVENCIÓN Y CONTROL AMBIENTAL DE LAS ACTIVIDADES.** NORMALMENTE PARA ACTIVIDADES INDUSTRIALES.

El título sexto establece los regímenes de intervención ambiental coordinados con otras intervenciones municipales. En las actividades sujetas a la legislación sectorial de espectáculos públicos y actividades recreativas y, en su caso, otras actividades sometidas a la licencia o comunicación municipal sustantiva que se determine, la evaluación ambiental de la actividad se integra en el procedimiento de otorgamiento de la licencia o comunicación municipal sustantiva.

“TÍTULO VI: Regímenes de intervención ambiental en actividades de competencia municipal sectorial

Artículo 56: Régimen de intervención ambiental en espectáculos públicos y actividades recreativas y otras actividades de competencia municipal sectorial.

1. Las actividades que ya están sujetas a un régimen de licencia o comunicación de conformidad con la legislación de espectáculos públicos y actividades recreativas, a todos los efectos, no están sometidas al régimen de licencia ni al régimen de comunicación ambiental.

Tampoco están sujetas al régimen de licencia o comunicación ambiental las actividades de espectáculos públicos y actividades recreativas que están exentas de licencia municipal de conformidad con el artículo 29.7 de la Ley 11/2009, de 6 de julio, de regulación administrativa de los espectáculos públicos y las actividades recreativas.

2. La intervención ambiental de estas actividades se integra en el procedimiento de otorgamiento de las licencias sectoriales mediante informe ambiental del órgano técnico municipal o comarcal o, en su caso, en las condiciones establecidas para el régimen de comunicación. El informe ambiental debe contener las determinaciones establecidas por el artículo 49, así como el control ambiental inicial y, si procede, los controles ambientales periódicos de la actividad.

3. Únicamente las actividades que específicamente se determinan en el anexo IV, que en la normativa administrativa de los espectáculos públicos y las actividades recreativas no están sujetas a un régimen de licencia, a efectos de esta ley, estarán sujetas al régimen de licencia ambiental del título III.

4. Las actividades incluidas en la legislación de espectáculos públicos y actividades recreativas que se ubiquen en un espacio natural protegido están sometidas al proceso de consulta previa respecto a la necesidad de evaluación de impacto ambiental.

5. Las actividades reguladas por la legislación de espectáculos públicos y actividades recreativas que están incluidas en otras actividades o establecimientos que figuran en otros anexos de esta ley, o que forman parte, quedan sometidas al régimen de intervención ambiental determinado por este artículo.

6. Las actividades del anexo II pueden incorporarse, por reglamento, al régimen establecido por este artículo, siempre que estén sujetas a la concesión de una licencia sectorial que permita incorporar la intervención ambiental.

Artículo 49:

Contenido de la licencia ambiental

1. La licencia ambiental debe detallar:

a) Los valores límite de emisión de sustancias contaminantes, que se determinan de conformidad con los parámetros definidos por el artículo 9, y, en su caso, los parámetros o medidas técnicas equivalentes que los complementen o sustituyan.

b) Las determinaciones de la declaración de impacto ambiental, en su caso.

c) Los sistemas de tratamiento y control de las emisiones y, en su caso, de autocontrol, con la especificación del régimen de explotación y de la metodología de medición, la frecuencia, el procedimiento de evaluación de las mediciones y la obligación de comunicar al órgano ambiental municipal competente, con la periodicidad que se fije, los controles con los datos necesarios para comprobar el cumplimiento del contenido de la licencia.

d) La determinación de las medidas relativas a las condiciones de explotación distintas de las normales que pueden afectar al medio ambiente, como son, entre otras, la puesta en funcionamiento, los escapes, los errores de funcionamiento, los paros momentáneos y el cierre definitivo de la explotación.

e) La determinación, en su caso, de las prescripciones que garantizan la protección del suelo y de las aguas subterráneas, y las medidas relativas a la gestión de las aguas residuales y de los residuos que genera la actividad.

f) La determinación de la garantía suficiente, en función de la magnitud y características de la instalación, para responder de las obligaciones derivadas de la actividad autorizada, de conformidad con las normativas específicas en esta materia.

g) Cualquier otra medida o condición que, de acuerdo con la legislación vigente, sea adecuada para proteger el conjunto del medio ambiente afectado por la actividad.

2. La licencia ambiental puede tramitarse simultáneamente y, si procede, otorgar con junto con el resto de licencias sectoriales de competencia municipal.

Artículo 9:

Valores límite de emisión y prescripciones técnicas de carácter general.

1. Los valores límite de emisión y las normas técnicas de carácter general que determina la legislación ambiental, para la prevención y la protección de la contaminación, son aplicables a todas las actividades incluidas en el ámbito de aplicación de esta ley.

2. Para fijar el valor límite de emisión de una actividad determinada, es necesario tener en cuenta:

a) Las condiciones de calidad del medio ambiente potencialmente afectado.

b) Las mejores técnicas disponibles, en cuanto a las actividades del anexo I.1 y, con carácter complementario, en lo que se refiere a las actividades de los anexos I.2, I.3 y II.

c) Las características de las actividades afectadas.

d) Las transferencias de contaminación de un medio a otro.

e) Las sustancias contaminantes.

f) Las condiciones climáticas generales y los episodios microclimáticos

g) Los planes que, en su caso, se hayan aprobado para cumplir compromisos establecidos en la normativa comunitaria o en tratados internacionales suscritos por el Estado español o por la Unión Europea.

h) La incidencia de las emisiones en el medio y en las personas.

i) Los valores límite de emisión fijados, en su caso, por la normativa en vigor en el movimiento mente de la intervención administrativa.

3. Los valores límite de emisión y las prescripciones técnicas pueden establecerse también en un acuerdo voluntario suscrito entre la Administración competente y la persona o empresa titulares de una actividad o sector industrial determinado.

4. La medida de alejamiento de las actividades respecto a núcleos de población sólo se establece cuando lo determina la normativa sectorial aplicable o, de forma excepcional, cuando no se pueden aplicar medidas o condiciones técnicas que eviten las afecciones al entorno, sin perjuicio de lo dispuesto en la normativa urbanística.

Artículo 57:

Régimen de intervención ambiental en proyectos de equipamientos y servicios de titularidad municipal.

1. Las actividades del anexo II, de titularidad municipal sujetas a la aprobación de un proyecto, no están sometidas al régimen de licencia ambiental. La evaluación ambiental del equipamiento o actividad que lleva a cabo el órgano técnico municipal

o comarcal se integra en la tramitación del correspondiente proyecto. En la resolución de aprobación del proyecto deben incorporarse las determinaciones fijadas en la evaluación ambiental.

2. En las ordenanzas municipales reguladoras del procedimiento de aprobación del proyecto debe figurar un trámite de información pública, y el ayuntamiento puede incorporar un trámite de información vecinal."

Según el **artículo 38 del CAPÍTULO III, Organización y procedimiento**, se establece como deben de constituirse los órganos ambientales municipales y comarcales:

"Artículo 38 Órganos ambientales municipales y comarcales

1. En los municipios de 50.000 o más habitantes debe constituirse un órgano técnico ambiental con la función de evaluar las solicitudes y expedientes de licencia ambiental y formular la propuesta de resolución.

2. Los municipios de menos de 50.000 y de más de 20.000 habitantes pueden constituir un órgano técnico ambiental para ejercer estas funciones. En caso contrario, estas funciones corresponden al órgano técnico ambiental competente del consejo comarcal.

3. En los municipios de menos de 20.000 habitantes, corresponde al órgano técnico ambiental del consejo comarcal o, si procede, al órgano técnico del ayuntamiento, evaluar las solicitudes y los expedientes y formular el informe integrado. La Ponencia Ambiental de la Generalidad, con el informe previo del consejo comarcal, puede habilitar a los ayuntamientos de municipios de menos de 20.000 habitantes para constituir este órgano técnico ambiental propio, siempre y cuando justifiquen una capacidad técnica y de gestión suficientes.

4. El informe integrado del órgano técnico ambiental competente del consejo comarcal es vinculante para el ayuntamiento tanto si es desfavorable como si propone medidas correctoras. El informe también es vinculante si requiere la persona o la empresa solicitantes a redactar un proyecto u otros documentos reformados.

5. La Oficina de Gestión Ambiental Unificada donde se ubica la actividad proyectada presta apoyo y asistencia técnica a los órganos ambientales municipales y comarcales en la tramitación de las licencias ambientales, y también en los trámites de evaluación de la documentación ambiental aportada en el régimen de comunicación cuando dichos órganos lo soliciten."

El informe ambiental será emitido por el ayuntamiento y el órgano técnico comarcal.

7. ANEJOS ADMINISTRATIVOS

7.1. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA.

PROYECTO: PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN
REHABILITACIÓN INTEGRAL DEL ANTIGUO CINE RIALTO

UBICACIÓN: CALLE JOAN BONET, 9.

LOCALIDAD Deltebre

PROVINCIA Tarragona

DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

Los técnicos autores certifican que el Proyecto constituye una OBRA COMPLETA, entendiéndose por tal la susceptible de ser entregada al uso general o al servicio correspondiente, sin perjuicio de las ulteriores ampliaciones de que posteriormente pueda ser objeto y comprenderán todos y cada uno de los elementos que sean precisos para la utilización de la obra (Artículo 125 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas y Artículo 116.2 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por el que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de Febrero.

EL/LOS AUTOR/ES

Diego Tobías Montañez Sánchez

Firmado: en Deltebre, Enero 2025

7.2. PROPUESTA DE CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.

PROYECTO: PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN
REHABILITACIÓN INTEGRAL DEL ANTIGUO CINE RIALTO
UBICACIÓN: CALLE JOAN BONET, 9.
LOCALIDAD Deltobre
PROVINCIA Tarragona

CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA Y CATEGORÍA DEL CONTRATO.

ARTÍCULOS 25, 26, 27, 28 Y 29 DEL REGLAMENTO GENERAL DE LA LEY DE CONTRATOS DE LAS ADMINISTRACIONES PÚBLICAS (REAL DECRETO 1098/2001, DE 12 DE OCTUBRE, B.O.E. 26/10/2001 Y CORRECCIÓN DE ERRORES B.O.E. 19/12/2001).

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN: **1.417.519,67 EUROS**

PLAZO DE EJECUCIÓN: **11 MESES**

EL CONTRATISTA ADJUDICATARIO DE LAS OBRAS DEBERÁ ESTAR CLASIFICADO EN:

GRUPO: **C**

SUBGRUPO: **TODOS**

CATEGORÍA: **4**

EL/LOS AUTOR/ES

Diego Tobías Montañez Sánchez

Firmado: en Deltobre, Enero 2025

7.3. CÓDIGOS CPV.

Códigos CPV:

- 45260000-7 Trabajos de techado y otros trabajos de construcción especializados
- 45261000-4 Trabajos de construcción de cubiertas y estructuras de cerramiento, y trabajos Conexos
- 45261200-6 Trabajos de recubrimiento y pintura de cubiertas
- 45261215-4 Revestimiento de cubiertas con placas solares
- 45261220-2 Trabajos de pintura y demás trabajos de recubrimiento de cubiertas
- 45300000-0 Trabajos de instalación en edificios
- 45310000-3 Trabajos de instalación eléctrica
- 45315100-9 Trabajos de instalación de ingeniería eléctrica
- 45331000-6 Trabajos de instalación de calefacción, ventilación y aire acondicionado
- 45400000-1 Acabado de edificios
- 45450000-6 Otros trabajos de acabado de edificios
- 45212000-6 Trabajos de construcción de edificios relacionados con el ocio, los deportes, la cultura y el alojamiento y restaurantes
- 45212350-4 Edificios de interés histórico o arquitectónico
- 45262700-8 Trabajos de transformación de edificios
- 45315000-8 Trabajos de instalación eléctrica de equipos de calefacción y otros equipos eléctricos para edificios
- 45320000-6 Trabajos de aislamiento
- 45321000-3 Trabajos de aislamiento térmico

EL/LOS AUTOR/ES

Diego Tobías Montañez Sánchez

Firmado: en Deltebre, Enero 2025

8.

7.4. CRONOGRAMA DE OBRA.

CAPITULOS O HITOS	AÑO		MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11
	IMPORTE	MESES											
01.- ACTUACIONES TIPO A	558.267,29 €												
			25.000,00	40.000,00	55.000,00	83.000,00	112.000,00	125.000,00	55.000,00	35.000,00	25.000,00	3.267,29	
02.- ACTUACIONES TIPO B	5.852,28 €							5.852,28					
03.- ACTUACIONES TIPO C	2.687,26 €							2.687,26					
04.- ACTUACIONES TIPO D	195.019,30 €												
			13.651,35	23.402,32	29.252,90	48.754,83	42.904,25	25.000,00	12.053,67				
05.- ACTUACIONES TIPO E	14.730,69 €												
								7.000,00	7.730,69				
06.- OTRAS OBRAS A EJECUTAR	414.636,17 €												
							20.731,81	49.756,34	82.927,23	91.219,96	74.634,51	66.341,79	29.024,53
PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL	PARCIAL		38.651,35	63.402,32	84.252,90	131.754,83	175.636,05	215.295,88	157.711,59	126.219,96	99.634,51	69.609,08	29.024,53
	A ORIGEN		38.651,35	102.053,67	186.306,56	318.061,39	493.697,44	708.993,32	866.704,91	992.924,87	1.092.559,38	1.162.168,46	1.191.192,99
PRESUPUESTO DE EJECUCION CONTRATA INCLUIDO I.V.A.	PARCIAL		55.654,08	91.292,99	121.315,74	189.713,77	252.898,35	310.004,54	227.088,92	181.744,12	143.463,73	100.230,11	41.792,42
	A ORIGEN		55.654,08	146.947,08	268.262,82	457.976,59	710.874,95	1.020.879,48	1.247.968,40	1.429.712,52	1.573.176,25	1.673.406,36	1.715.198,79
ANUALIDADES	1.715.198,79 €		1.429.712,52								285.486,27		

Deltebre, 11 de febrero de 2025

8. ANEJOS A LA MEMORIA

PROGRAMA DE IMPULSO A LA REHABILITACIÓN DE EDIFICIOS PÚBLICOS



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE TRANSPORTES, MOVILIDAD
Y AGENDA URBANA



Plan de Recuperación,
Transformación y Resiliencia



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU

8.1. INFORME Y EVALUACIÓN PRELIMINAR DE ESTABILIDAD DEL EDIFICIO.

1. Introducción

El presente informe tiene como objetivo documentar los hallazgos de la visita ocular realizada al edificio del Antiguo Cinema de Deltebre, con el fin de evaluar su estado actual y establecer las bases para una inspección técnica exhaustiva que permita verificar su estabilidad estructural y cumplimiento con la normativa vigente, especialmente el Código Técnico de la Edificación (CTE) y otras normativas aplicables a edificios de pública concurrencia. El edificio, catalogado en el POUM, presenta características constructivas tradicionales que requieren un análisis detallado para garantizar su adecuación al nuevo uso propuesto.

2. Descripción General del Edificio

El edificio tiene una forma rectangular con dimensiones de 31.68 m x 16.68 m. La estructura principal está compuesta por:

Muros de carga perimetrales ejecutados en fábrica de ladrillo con un espesor de 40 cm y una altura aproximada de 8 metros. Incluyen pilastras de 75 cm x 45 cm espaciadas cada 3.50 m.

Cubierta configurada como una cubierta inclinada a dos aguas, con cerchas de madera apoyadas sobre los muros de carga. Sobre las cerchas se disponen correas de madera, alfájas y un revestimiento exterior de teja cerámica

3. Hallazgos de la Visita Ocular

3.1. Estructura General

Geometría y estabilidad. La geometría del edificio se mantiene según su disposición original. No se observaron indicios de asentamientos diferenciales o inclinaciones en los paramentos verticales.

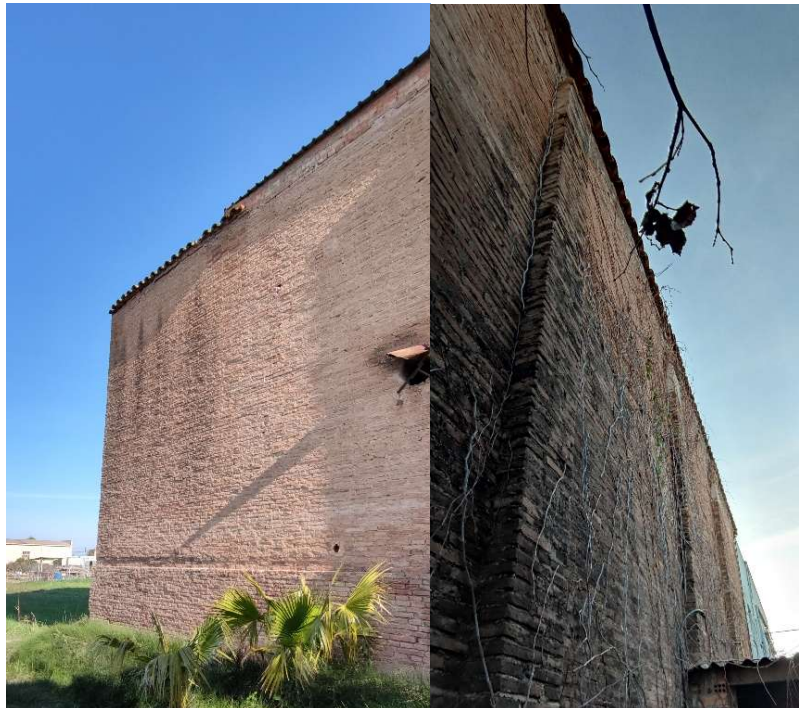
Cubierta. No se detectaron deformaciones significativas en la cubierta, excepto en la zona donde colapsó una cercha de madera debido a filtraciones de agua y el aumento de peso por humedad en el falso techo. Esta zona fue reemplazada con perfilera metálica y chapa ondulada, solución que ha mantenido su estabilidad desde entonces.



Fachada Este



Fachada Norte



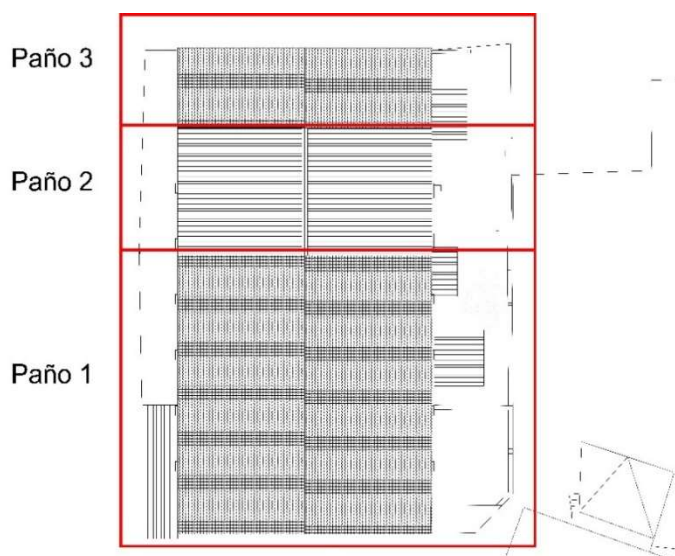
Fachada Oeste

3.2. Cubierta

Primer paño. Es la estructura original de cerchas de madera con correas que están apoyadas sobre las cerchas, y cabios con los que se recibe la teja cerámica.

Segundo paño. Corresponde a la zona reforzada con perfilera metálica apoyada en el muro del proscenio y la cercha de madera, con revestimiento chapa ondulada, como consecuencia del colapso de una cercha. Esta solución ha sido efectiva, pero se cambiará por el sistema tradicional del edificio, ejecutando una nueva cercha de madera, correas y acabado de teja cerámica.

Tercer paño. Las correas están apoyadas directamente sobre muros transversales en la zona que corresponde al proscenio, siguiendo la solución constructiva original.



Zonificación de la cubierta

3.3. Interior del Edificio

Hueco de la escena. Ejecutado con un dintel de hormigón armado apoyado en machones de muro de carga. El paramento superior que separa la escena del patio de butacas sigue la misma solución constructiva de muros de carga y pilastras intermedias.

Solera. Se desconoce la formación constructiva de la solería, lo que requerirá una inspección más detallada.



Estructura de cubierta proscenio



Estructura cubierta nave



Muro entre escenario y proscenio



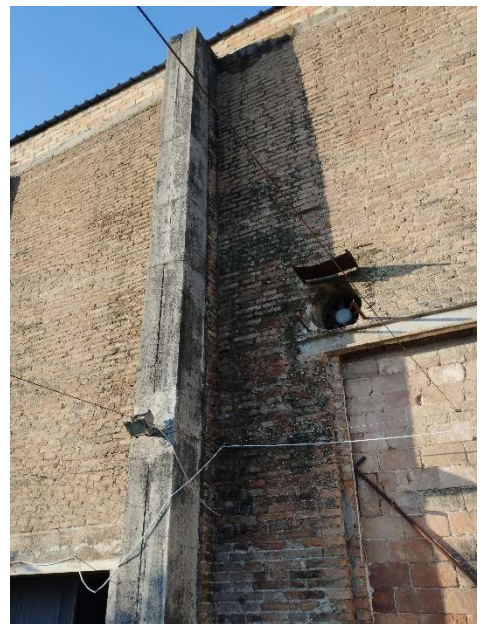
Solera de la nave



Falso techo nave

3.4. Refuerzos Estructurales

En la zona donde colapsó la cercha de madera, se observó un refuerzo estructural consistente en un pilar de concreto paralelo a la pilastra original, lo que ha contribuido a la estabilidad actual del edificio.



Refuerzo estructural de pilastra

4. Evaluación Preliminar

Estabilidad global. El edificio no presenta deformaciones o asentamientos significativos, lo que indica una estabilidad estructural aceptable en términos generales.

Patologías identificadas. La principal patología histórica fue el colapso de una cercha de madera debido a filtraciones de agua, que fue subsanada con solución de correas metálicas y teja de chapa ondulada. No se observaron daños estructurales activos en el momento de la visita.

Necesidad de análisis detallado. Aunque no se detectaron problemas graves, es imprescindible realizar una inspección técnica exhaustiva para verificar la capacidad portante de los elementos estructurales, especialmente en la cubierta.

5. Acciones Posteriores Recomendadas

5.1. Inspección Técnica Exhaustiva

Análisis estructural: Realizar un estudio detallado de la capacidad portante especialmente de las cerchas de madera y los muros de carga.

Ensayo de materiales: Verificar la resistencia y estado de los materiales (ladrillo, madera, hormigón) mediante ensayos destructivos o no destructivos según el caso.

6. Ensayos para la verificación estructural

Para definir el estado de los materiales en la estructura del edificio, es necesario realizar una serie de ensayos específicos para cada tipo de material:

Madera (en la cubierta)

Fábrica de ladrillo (muros de carga)

Solera sobre aljibe (bajo la nave del edificio).

6.1. Madera de la Cubierta

La madera de la cubierta debe someterse a ensayos específicos para detectar patologías como pudrición, ataques de xilófagos y pérdida de resistencia mecánica. Los ensayos se clasifican en inspección visual, mediciones, toma de muestras y análisis biológico.

Inspección Visual.

Permite identificar daños superficiales como grietas, deformaciones, pudrición o agujeros de insectos, además de verificar el estado de las uniones entre cerchas, correas y alfájas.

Mediciones

- Medición de humedad mediante higrómetro (valores superiores al 20% indican riesgo de patologías).
- Termografía infrarroja para detectar humedad o deterioro interno.
- Ultrasonidos para evaluar la homogeneidad de la madera y localizar fisuras internas.

Tomas de muestras.

Incluyen la extracción de muestras para análisis en laboratorio, determinación de densidad, contenido de humedad y resistencia mecánica (flexión, compresión y cortante). Además, se confirma la especie de madera, su calidad y la posible presencia de xilófagos.

Análisis Biológico.

Se identifica la presencia de hongos xilófagos y se evalúa la necesidad de aplicar tratamientos preventivos para proteger la madera frente a futuras patologías.

6.2. Muros de Carga de Fábrica de Ladrillo

Los muros de carga de fábrica de ladrillo deben evaluarse para verificar su resistencia, estabilidad y la existencia de patologías como fisuras, humedades o desprendimientos.

Inspección Visual.

Se identifican fisuras y grietas, evaluando su orientación, tamaño y ubicación. También se revisa el estado de las juntas de mortero y la presencia de humedades, manchas o eflorescencias.

Mediciones.

- Esclerómetro (Martillo Schmidt) para medir la dureza superficial y estimar la resistencia del ladrillo y el mortero.
- Ultrasonidos para detectar huecos o fisuras internas.
- Termografía infrarroja para localizar zonas húmedas o alteraciones internas en el muro.

Toma de muestras.

Implican la extracción de testigos de ladrillo y mortero para análisis de resistencia a compresión, composición química y porosidad, determinando así su calidad y durabilidad.

Evaluación de Humedades.

Se mide el contenido de humedad con higrómetros y se identifican las fuentes, diferenciando entre filtración, capilaridad o condensación, para definir las acciones correctivas necesarias.

6.3. Solera sobre Aljibe

La prueba de carga es un ensayo esencial para verificar la capacidad portante y el comportamiento estructural de la solera existente sobre el aljibe. Este procedimiento consiste en aplicar cargas controladas y medir la respuesta estructural (deformaciones, fisuras, etc.) con el fin de evaluar su seguridad y funcionalidad.

Objetivo.

Comprobar si la solera puede soportar las cargas previstas en su uso habitual, identificando deformaciones, fisuras o fallos estructurales potenciales.

Preparación.

Previo a la prueba, se debe realizar un análisis estructural y definir la carga de ensayo conforme a las normativas vigentes (CTE, EHE-08). La instrumentación incluye deflectómetros y sensores de desplazamiento para medir las deformaciones, así como la disposición de cargas de prueba mediante sacos de arena o bloques de hormigón.

Procedimiento.

- Aplicación de una carga inicial del 10-20% de la carga total para estabilización, seguida de incrementos progresivos del 20-25% hasta alcanzar el 100%.
- Mantenga la carga máxima durante 24 horas, registrando deformaciones y observando posibles fisuras.
- Descargue la solera de forma gradual, midiendo las deformaciones residuales para evaluar la elasticidad del sistema.

Evaluación y Criterios de Aceptación.

Las deformaciones medidas deben compararse con los límites establecidos por la normativa. Las fisuras detectadas deben analizarse para verificar que no comprometan la integridad estructural.

Informe y Conclusiones.

El informe final incluye los datos de la prueba, resultados de las mediciones y una evaluación del comportamiento estructural. Se definirán recomendaciones en caso de detectar deficiencias, como refuerzos o reparaciones.

Consideraciones de Seguridad.

Durante la prueba es fundamental garantizar la estabilidad de las cargas, el uso de equipos de protección personal y la supervisión por personal técnico cualificado.

7. Normativa de cumplimiento.

El **Código Técnico de la Edificación (CTE)** establece los criterios y procedimientos para la evaluación de estructuras existentes, en el ámbito de la seguridad estructural, mediante el **Documento Básico de Seguridad Estructural (DB-SE)** y sus secciones específicas para los diferentes materiales, como la madera, la fábrica de ladrillo y el hormigón. Esta normativa se complementa con la **EHE-08** (Instrucción de Hormigón Estructural) y diversas normas UNE-EN que regulan los ensayos aplicables. La evaluación tiene como objetivo verificar el estado estructural, la capacidad portante y la existencia de posibles patologías, asegurando así la seguridad y funcionalidad de las estructuras.

En las **estructuras de madera**, el **DB-SE-M** establece los requisitos fundamentales, mientras que las normas UNE-EN 14081 y UNE-EN 335 definen criterios específicos de clasificación estructural y durabilidad. Los ensayos comienzan con una inspección visual para detectar fisuras, pudrición, ataques de xilófagos y revisar el estado de las uniones estructurales. Se utilizan ensayos no destructivos, como ultrasonidos para detectar fisuras internas y medición de humedad mediante higrómetros, ya que niveles superiores al 20% pueden indicar riesgo de deterioro. En caso necesario, se realizan ensayos destructivos mediante la extracción de muestras para determinar la resistencia a compresión y flexión, así como la densidad y el tipo de madera. Además, se evalúa el riesgo biológico según UNE-EN 335, identificando la presencia de hongos xilófagos y aplicando tratamientos preventivos si es preciso.

Para los **muros de carga de fábrica de ladrillos**, el **DB-SE-F** establece las directrices de evaluación estructural, complementadas por normas como UNE-EN 1052-1 para ensayos de resistencia a compresión y UNE-EN 772-1 para la determinación de las características de los ladrillos y morteros. El proceso de evaluación incluye una inspección visual detallada para identificar fisuras, evaluar el estado de las juntas de mortero y detectar humedades. Estas humedades pueden diagnosticarse mediante higrómetros y termografía infrarroja para localizar su origen, ya sea por filtración, capilaridad o condensación. Los ensayos no destructivos, como el Schmidt, permiten estimar la resistencia superficial del ladrillo y el mortero, mientras que los ultrasonidos detectan heterogeneidades internas. En los ensayos destructivos, se extraen testigos para determinar la resistencia a compresión y se analizan la porosidad del ladrillo y la composición química del mortero.

En el caso de las **estructuras de hormigón**, el **DB-SE-C** y la **EHE-08** establecen los procedimientos de evaluación, apoyados en normas como UNE-EN 13791 para la resistencia a compresión y UNE-EN 12504-1 para la extracción de testigos. La inspección visual permite detectar fisuras, desprendimientos, corrosión de armaduras y patologías relacionadas con la carbonatación y el ataque de cloruros. Entre los ensayos no destructivos destacan el esclerómetro, que mide la resistencia superficial y la medición de la profundidad de carbonatación. Los ultrasonidos permiten evaluar la homogeneidad del hormigón y detectar posibles defectos internos. En los ensayos

destructivos, se extraen testigos para determinar la resistencia a compresión y analizar el contenido de cloruros y la humedad interna. Además, la **prueba de carga** es fundamental para verificar la capacidad portante y el comportamiento estructural, conforme a la EHE-08 y UNE-EN 1991.

En definitiva, la correcta evaluación de las estructuras existentes debe realizarse siguiendo las especificaciones del CTE y las normas UNE-EN aplicables, lo que permite un diagnóstico preciso del estado estructural y la identificación de posibles patologías. Esto garantiza la adopción de medidas adecuadas para mantener la seguridad, funcionalidad y durabilidad de las edificaciones.

EL/LOS AUTOR/ES

Diego Tobías Montañez Sánchez

Firmado: en Deltebre, Enero 2025

8.2. ESTUDIO GEOTÉCNICO.

Se adjunta junto al proyecto en documentos independientes Estudio geotécnico.

Se aporta en documento independiente al presente proyecto, estudio geotécnico redactado por **ECR ENVIRONEMENT ESP S.L.**, con domicilio en **Carrer de la Mora, 54. C.P. 08918 – Badalona (Barcelona)**.

8.3. CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA.

Se adjunta certificado de eficiencia energética del estado reformado de la edificación tras la actuación proyectada.

8.4. PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA.

Se adjunta proyecto de la instalación eléctrica.

8.5. PROYECTO DE INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA.

Se adjunta proyecto de la instalación fotovoltaica.

II. PLANOS

III. PLIEGO DE CONDICIONES

IV. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

V. MANUAL DE USO Y MANTENIMIENTO

VI. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

VII. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD