

# MEMORIA

<b>1</b>	<b>INFORMACIÓN PREVIA; ANTECEDENTES Y CONDICIONANTES DE PARTIDA .....</b>	<b>2</b>
1.1	Antecedentes y condicionantes de partida .....	2
1.2	Emplazamiento.....	2
1.3	Normativa .....	3
1.4	Descripción del estado actual .....	6
1.5	Programa de necesidades .....	9
<b>2</b>	<b>DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO .....</b>	<b>10</b>
2.1	Descripción general del proyecto.....	10
2.2	Relación de superficies y otros parámetros.....	18
2.3	Descripción general de los sistemas.....	19
<b>3</b>	<b>PRESTACIONES DEL EDIFICIO.....</b>	<b>22</b>
<b>4</b>	<b>CUMPLIMIENTO CTE.....</b>	<b>24</b>
4.1	CUMPLIMIENTO CTE DB SE, SEGURIDAD ESTRUCTURAL .....	24
4.2	CUMPLIMIENTO CTE DB SI, SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO .....	24
4.3	CUMPLIMIENTO CTE DB SUA, SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD .....	24
4.4	CUMPLIMIENTO CTE DB HS, SALUBRIDAD .....	24
4.5	CUMPLIMIENTO CTE DB HR, PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO .....	30
4.6	CUMPLIMIENTO CTE DB HE, AHORRO DE ENERGÍA .....	31

## 1 INFORMACIÓN PREVIA; ANTECEDENTES Y CONDICIONANTES DE PARTIDA

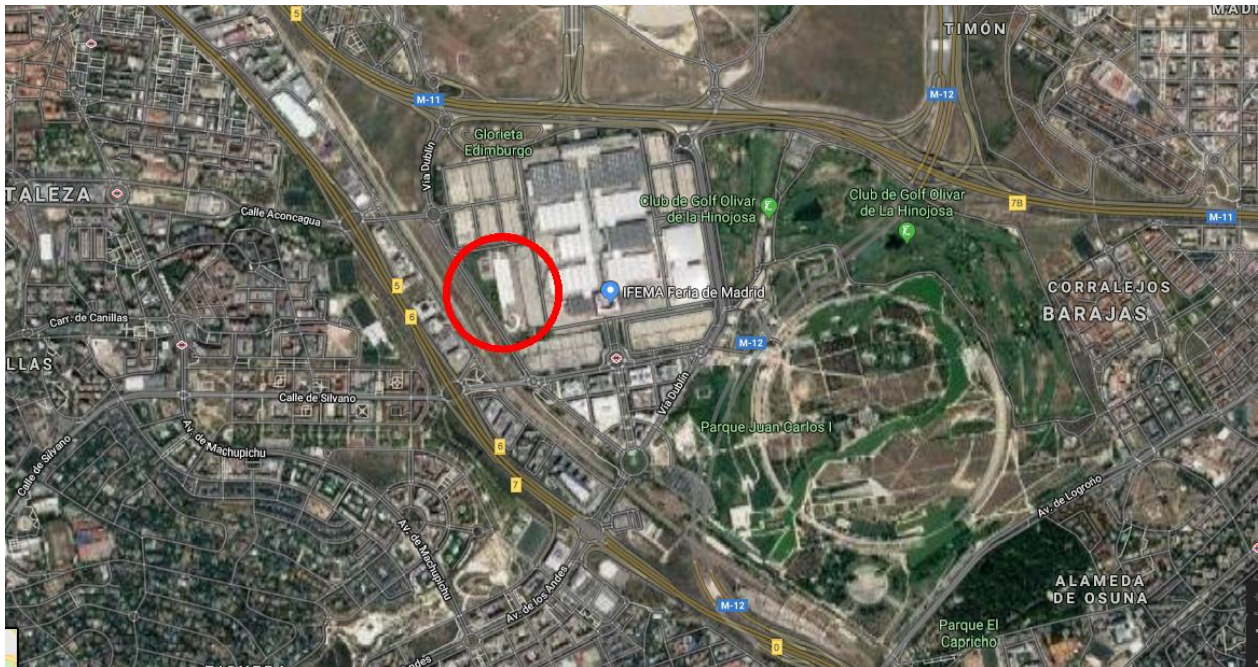
### 1.1 Antecedentes y condicionantes de partida

Se recibe por parte del promotor el encargo de la redacción del presente proyecto de Renovación de las cubiertas de la zona norte del Edificio de Complementarias, en el Recinto Ferial de Madrid, IFEMA.

Se trata de efectuar una mejora en la impermeabilización de las cubiertas, sumideros y acabados de las mismas, así como el tratamiento de los petos de cubierta y losas de hormigón dañadas.

### 1.2 Emplazamiento

El Edificio de Complementarias está ubicado en el Recinto Ferial de Madrid, IFEMA, en la Avenida Partenón 5, Madrid.



*Situación*

La actuación será sobre las dos cubiertas situadas al norte del Edificio de Complementarias, que se encuentra situado en IFEMA, Feria de Madrid.

El recinto cuenta con un total de 200.000 metros cuadrados cubiertos de exposición, 12 Pabellones, 2 Centros de Convenciones, un área tematizada para eventos de Moda y Estilo de Vida, además de 14.000 plazas de aparcamiento.

Los recintos de la Feria de Madrid se comunican con las principales arterias de la ciudad mediante una red viaria que garantiza el fácil acceso al recinto. Asimismo, el aeropuerto Adolfo Suárez Madrid-Barajas se encuentra a escasos kilómetros de distancia.



Plano del Recinto Ferial

### 1.3 Normativa

#### Normativa urbanística:

- Ley 9/2001, de 17 de julio, del Suelo, de la Comunidad de Madrid.
- Real Decreto Legislativo 2/2008, de 20 de junio, por el que se aprueba el texto refundido de la ley del suelo.
- Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.
- Ley 6/1998, de 13 de abril, sobre régimen del suelo y valoraciones.
- Real Decreto-Ley 3/1980, de 14 de marzo, sobre la creación de suelo y agilización de la gestión urbana.
- Real Decreto 3288/1978, de 25 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento de Gestión Urbanística para el desarrollo y aplicación de la Ley sobre Régimen del Suelo y Ordenación Urbana.
- Real Decreto 2159/1978, de 23 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Planeamiento para desarrollo y aplicación de la Ley sobre Régimen del Suelo y Ordenación Urbana.
- Real Decreto 2167/1978, de 23 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Disciplina Urbanística para el desarrollo y aplicación de la ley sobre Régimen del Suelo y Ordenación Urbana.

- Real Decreto 1346/1976, de 9 de abril, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre Régimen del Suelo y Ordenación Urbana.
- Decreto 1006/1966, de 7 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de Reparcelaciones de Suelo afectado por Planes de Ordenación Urbana.

Marco Normativo:

	Obl	Rec
R.D. 2/2008, de 20 de <u>Junio</u> , Texto Refundido de la Ley del Suelo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ley 38/1999, de 5 de <u>Noviembre</u> , de Ordenación de la Edificación.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
R.D. 1492/2011, de 24 de <u>Octubre</u> , Reglamento de Valoraciones de la Ley del Suelo.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Código Técnico de la Edificación.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Planeamiento de aplicación:

<b>Ordenación de los Recursos Naturales y del Territorio</b>	
Instrumentos de ordenación general de recursos naturales y del territorio	No es de aplicación
Instrumentos de ordenación de los Espacios Naturales Protegidos	No es de aplicación
Instrumentos de Ordenación Territorial	No es de aplicación
<b>Ordenación urbanística</b>	P.G.O.U.M de 1997
<b>Categorización, Clasificación y Régimen del Suelo</b>	
Clasificación del Suelo	Urbano.
Categoría	Dotacional Servicios públicos público recintos Feriales Singulares.
<b>Normativa Básica y Sectorial de aplicación</b>	APE 21.10 Recinto del Parque Ferial Juan Carlos

Adecuación a la Normativa Urbanística:

No se modifican en ningún caso los parámetros urbanísticos del edificio existente.

Aspectos urbanísticos singulares del proyecto:

No se modifican en ningún caso los parámetros urbanísticos del edificio existente.

Parámetros tipológicos:

Se trata de una Reparación de edificio existente conservando usos sin redistribuir las superficies.

Parámetros de uso:

Se trata de una Reparación de edificio existente conservando usos sin redistribuir las superficies.

Parámetros volumétricos:

Se trata de una Reparación de edificio existente no afectando a los parámetros volumétricos.

Parámetros de composición:

La actuación prevista no modifica aspectos compositivos

**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.

No se aplica al presente proyecto de renovación de cubiertas.

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.

No se aplica al presente proyecto de renovación de cubiertas.

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

No se aplica al presente proyecto de renovación de cubiertas.

4. 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.

No se aplica al presente proyecto de renovación de cubiertas.

**Requisitos básicos relativos a la seguridad:**

1. Seguridad estructural, de tal forma que no se produzcan en el edificio, o partes del mismo, 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.

Los desprendimientos de la capa de hormigón del recubrimiento del armado, quedando a la vista las barras del armado, no han afectado a la resistencia mecánica y estabilidad, de la estructura, se procederá a la reparación de las losas para impedir que se siga deteriorando y se produzcan más daños.

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.

Condiciones urbanísticas: el edificio es de fácil acceso para los bomberos. El espacio exterior inmediatamente próximo al edificio cumple las condiciones suficientes para la intervención de los servicios de extinción de incendios.

No se colocará ningún tipo de material que por su baja resistencia al fuego, combustibilidad o toxicidad pueda perjudicar la seguridad del edificio o la de sus

ocupantes.

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

Los acabados cumplirán la CTE DB SUA en la Sección SUA 1 , Seguridad frente al riesgo de caídas, más específicamente los apartados 1 Resbaladicidad de los suelos.

#### Requisitos básicos relativos a la habitabilidad:

- 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.

No se aplica al presente proyecto de renovación de cubiertas.

- 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.

No se aplica al presente proyecto de renovación de cubiertas.

- 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.

El nuevo aislamiento de la cubierta cumplirá lo dispuesto en El Documento Básico "Ahorro de Energía"

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

-

#### Cumplimiento de otras normativas específicas:

Cumplimiento de la norma

Estatales:

EHE'08

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

No es de aplicación la Norma de construcción sismorresistente.

TELECOMUNICACIONES

No procede.

REBT

No procede.

RITE

No procede.

Otras:

Autonómicas:

Habitabilidad

No procede.

Accesibilidad

No procede.

## 1.4 Descripción del estado actual

El Edificio de Complementarias se compone de dos volúmenes rectangulares, unidos por una bóveda acristalada. En el extremo norte, se localiza las cubiertas objeto de la renovación, una de ellas con un tramo curvo, y otra de planta rectangular.

Estas cubiertas son del tipo invertidas.

Según la cata realizada, la lámina bituminosa no está adherida al soporte, por lo que se retirará toda la lámina existente.

El acabado de las cubiertas es de grava, y en la terraza transitable, baldosas cerámicas.



*Cubiertas*



*Terraza en planta primera*

En la terraza se ha producido la rotura de numerosas baldosas.



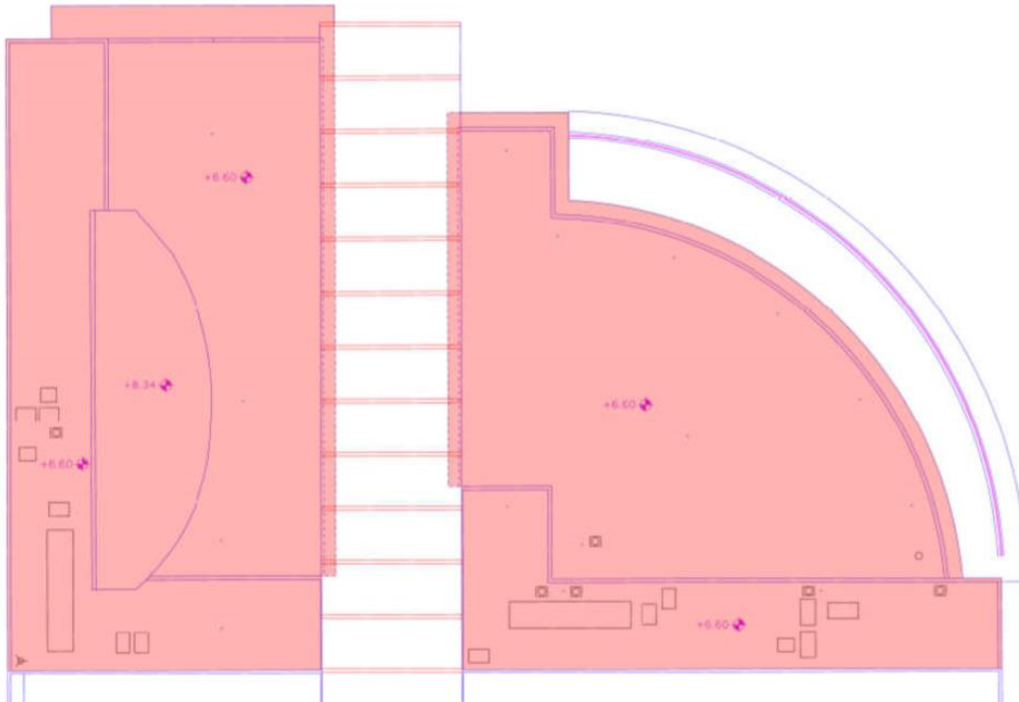
En el voladizo de la terraza la acción del agua ha provocado la degradación de la losa, lo cual ha propiciado fisuración y desprendimientos de la capa de hormigón del recubrimiento del armado, quedando a la vista las barras del armado. Esto mismo se produce en el forjado la cubierta de la terraza, alrededor de uno de los pilares, y de forma puntual en otras zonas de la misma.



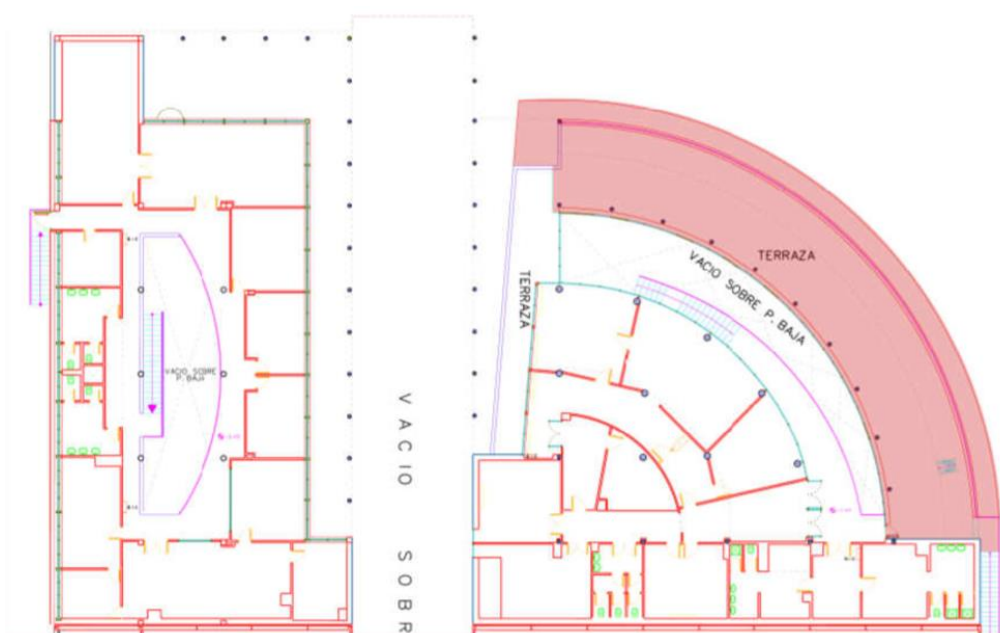
## 1.5 Programa de necesidades

El programa de necesidades que se recibe por parte de la propiedad para la redacción del presente documento de "Renovación de las cubiertas de la zona norte del Edificio de Complementarias".

La actuación será sobre las dos cubiertas y la terraza en planta primera del edificio de la zona este, incluyendo sus correspondientes cornisas.



*Zona de actuación en planta de cubierta*



*Zona de actuación en planta primera*

### **Renovación cubiertas:**

Se realizará una nueva impermeabilización de las cubiertas, se estudiará el aislante necesario por CTE y la necesidad de aumentar el número de sumideros. Las cubiertas son accesibles solo para el mantenimiento de las instalaciones, la terraza localizada en planta primera sí será transitable.

Renovación de los sumideros.

Instalación en las cubiertas de barandilla perimetral de aluminio homologada.

Se retirará la actual escalera de acceso a cubierta, y se sustituirá por una escalera de gato en la zona Este de la terraza.

Escaleras para paso entre cubiertas, y para el paso dentro de la misma cubierta en los puntos donde hay petos.

### **Otras reparaciones:**

Reparación de las cornisas de los forjados de cubierta y de terraza.

Reparación de armaduras de punzonamiento en pilar zona terraza y otros puntos dañados.

Reparaciones de enfoscados en los petos de fábrica en cubiertas y pintado de los mismos.

Levantado de falsos techos bajo los sumideros y su posterior sustitución.

Pintura plástica lisa mate en el interior del edificio, en zonas que presentan manchas de humedad por la mala impermeabilización de la cubierta

## **2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

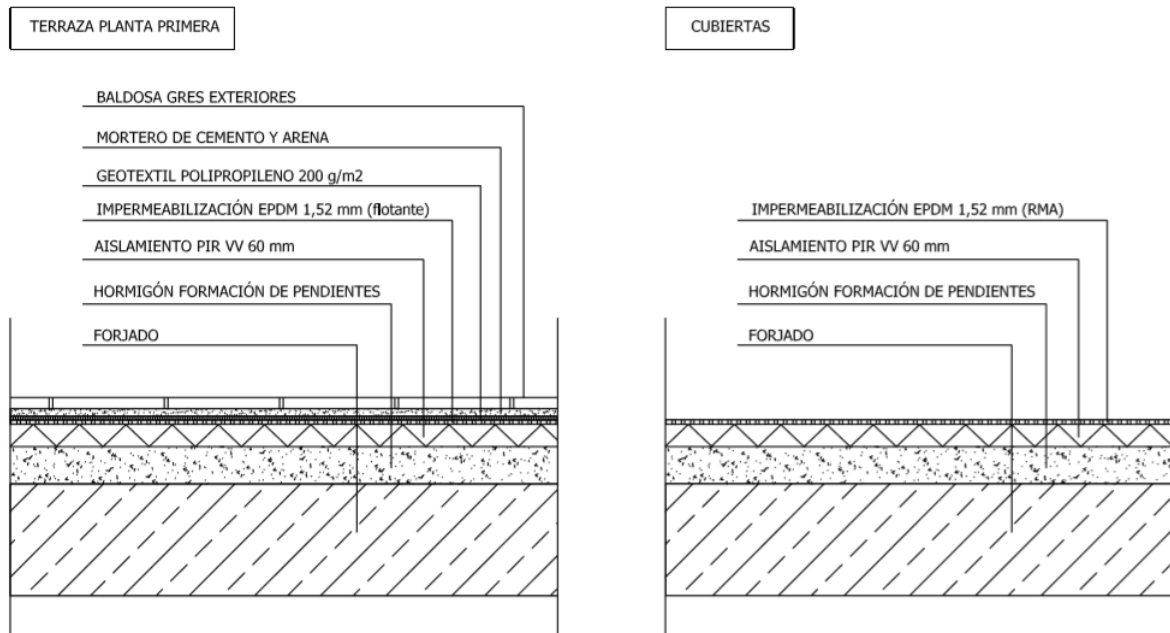
### **2.1 Descripción general del proyecto**

En primer lugar, se procederá a la desconexión de las UTAs, por parte del personal de IFEMA, y se elevarán mediante gatos hidráulicos para proceder a la impermeabilización de las bancadas. Se desmontarán los extractores existentes, así como chimeneas y cualquier otro elemento de cubierta, para su posterior montaje una vez esté renovada la cubierta.

Se levantarán las barandillas de la terraza por medios manuales y se realizará la demolición de las cubiertas planas: retirada de capa de grava en el caso de cubiertas y de baldosas cerámicas en el caso de la terraza, retirada del aislamiento térmico, y levantado de la membrana impermeabilizante.

A continuación, se realizará la preparación previa de la superficie en cubierta rectificando su planeidad eliminando mediante cincel las cejas e irregularidades, con retirada de escombros. Posterior recrecido en capa de limpieza y nivelación con mortero CT-C2,5 F-2 de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río (M-2,5) de 3 cms de espesor, maestreado, con marcado CE y Ddp (declaración de prestaciones) según reglamento UE 305/2011.

En el caso de la terraza el acabado final será de baldosa cerámica. En la planta de cubiertas, el acabado final será la propia impermeabilización, la lámina EPDM.



## CUBIERTAS

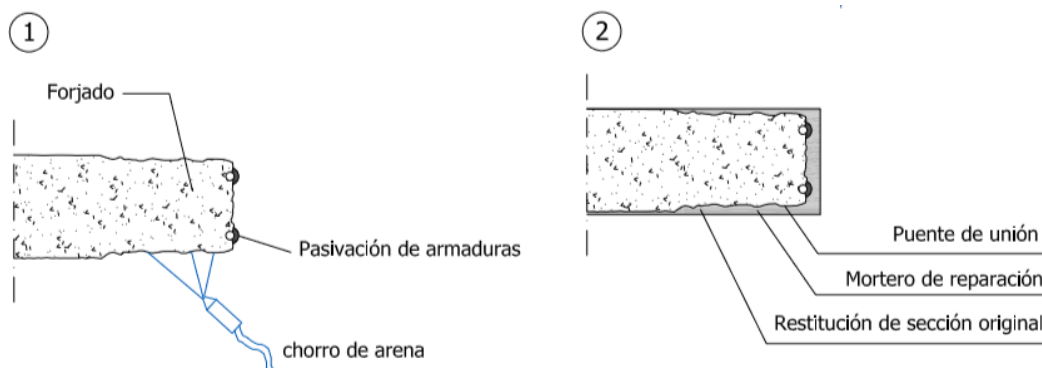
- Aislamiento de cubierta plana con planchas de polisocianurato revestida por las dos caras por velo de vidrio (PIR VV) de 60mm de espesor con superficie lisa. Resistencia a compresión  $\approx 200\text{kPa}$  según UNE EN 826. Conductividad térmica  $0,028\text{ W/mK}$ , según EN 13162. Reacción al fuego E según UNE-EN 13501-1 B-s2 d0. Medida total la superficie a ejecutar. Con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011, norma UNE EN 13164 PP de fijaciones a cubierta y medios auxiliares necesarios.
- Membrana impermeabilizante de caucho sintético EPDM, 0,60" de 1,52 mm de espesor, debidamente solapada. Con módulos de hasta  $15,25 \times 30,5\text{m}$ . Las uniones se realizarán exclusivamente, mediante el proceso de junta de banda de unión autoadhesiva combinada con la imprimación correspondiente. La membrana se fijará al soporte mediante sistema de anclado no perforante de bandas autoadhesivas. Apta para la intemperie. Remates y ejecución de las juntas de dilatación existentes, totalmente sellada y estanca.
- Banda hasta una altura de 25cm basada en membrana impermeabilizante de caucho sintético EPDM, 0,60" de 1,52 mm de espesor, debidamente solapada. Se instalará según las indicaciones del fabricante de la lámina y según DIT. las uniones se realizarán exclusivamente mediante el proceso de junta (banda de unión) autoadhesiva combinada imprimación y la colocación de la banda autoadhesiva. Conectar la lámina horizontal al paramento, uniendo a éste con perfil de chapa galvanizada de mínimo 0,8mm, convenientemente plegada y sellado con masilla de poliuretano por un lado y como goterón por el otro y p.p de remates de peto perimetral y junta de dilatación existentes. Apto para la intemperie, totalmente estancos
- Sumidero horizontal de PVC, de 465 mm de longitud,  $320 \times 120/200\text{ mm}$  y 90 mm de sección, incluso conexión de la membrana impermeabilizante al sumidero mediante soldadura química, i/instalación y conexión a la bajante.

## TERRAZA Y VOLADIZOS CUBIERTAS

- Aislamiento de cubierta plana con planchas de polisocianurato revestida por las dos caras por velo de vidrio (PIR VV) de 60mm de espesor con superficie lisa. Resistencia a compresión =200kPa según UNE EN 826. Conductividad térmica 0,028 W/mK, según EN 13162. Reacción al fuego E según UNE-EN 13501-1 B-s2 d0. Medida total la superficie a ejecutar. Con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011, norma UNE EN 13164 PP de fijaciones a cubierta y medios auxiliares necesarios.
- Suministro y colocación totalmente adherida sobre soporte limpio, seco y libre de elementos agresivos de membrana impermeabilizante de caucho EPDM 100% vulcanizado de 1,5 mm. de grueso constante con 300% de elongación, o equivalente con marcaje CE, certificado ISO 14001, cumpliendo la UNE-EN 13956 y todo el sistema de instalación certificado por Documento de Idoneidad Técnica DIT 554/10, se presenta en obra prefabricada monocapa en grandes módulos o mantas sin uniones de 3,05 m. 5,08m. 6,10m. ó 7,62m de ancho por 30,05 m. de largo. Adherida en los paramentos horizontales, paramentos verticales, perímetros y puntos singulares mediante el “Adhesivo de Soporte” del sistema que corresponda .Incluida p.p. de elementos auxiliares, totalmente terminada.
- Suministro y colocación de fieltro separador de tejido de polipropileno, tipo geotextil PP-200 de 200 gr7m2 , como separador y protector antipunzonamiento de la nueva lámina impermeabilizante, con los solapes correspondientes. Medición en horizontal
- Solado de baldosa cerámica.

Una vez finalizadas, se instalará de nuevo la barandilla de la terraza, y en las cubiertas se dispondrá una nueva barandilla autoportante de aluminio. Se retirará la escalera de acceso a cubierta y se sustituirá por otra situada en el extremo norte de la terraza, y se colocarán unas escaleras de aluminio para poder pasar de un lado a otro de la cubierta en las zonas donde hay petos (dos unidades) y conexión de las cubiertas objeto de la presente actuación con la cubierta general del edificio de complementarias (dos unidades). Así mismo, se podrá volver a colocar las UTAs, sobre las bancadas, que ya han sido previamente impermeabilizadas.

En cuanto a la reparación de forjados y petos, en las losas se realizará el picado y eliminación de cualquier tipo de recubrimiento eliminándolo totalmente sin deteriorar la superficie soporte que quedará al descubierto y preparada para su posterior tratamiento. Tanto en el frente de la losa, como las otras zonas dañadas, se aplicará mortero de reparación, resistente a los sulfatos, con perfilado de aristas y acabado fratasado manual. Posteriormente se dará un acabado con pintura de protección frente a carbonatación monocomponente, a base de resinas acrílicas en dispersión acuosa, que produce una superficie de acabado mate.



En los petos de cubierta se llevará a cabo el picado de enfoscados de cemento en con martillo eléctrico, eliminándolos en su totalidad y dejando la fábrica soporte al descubierto, para su posterior revestimiento con un nuevo enfoscado fratasado sin

maestrear con mortero CSIV-W1 de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río M-10, de 20 mm de espesor y posterior capa de pintura.

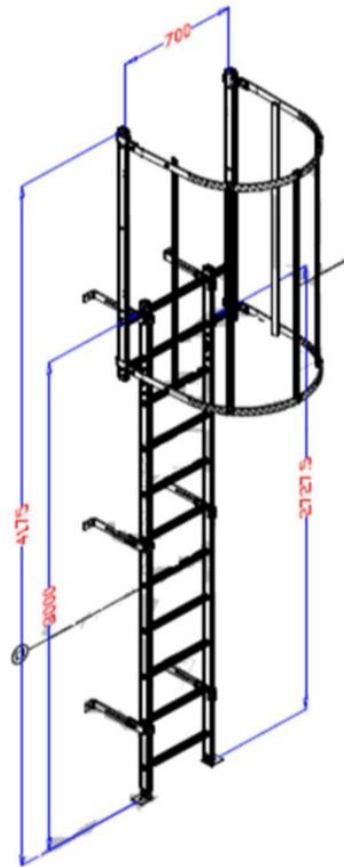
En los petos que cuentan con un revestimiento metálico, se desmontará para poder impermeabilizarlos correctamente y posteriormente se volverán a colocar.

Instalación en las cubiertas de barandilla perimetral de aluminio homologada.



Barandilla autoportante de aluminio

Se retirará la actual escalera de acceso a cubierta, y se sustituirá por una escalera de gato en la zona Este de la terraza.

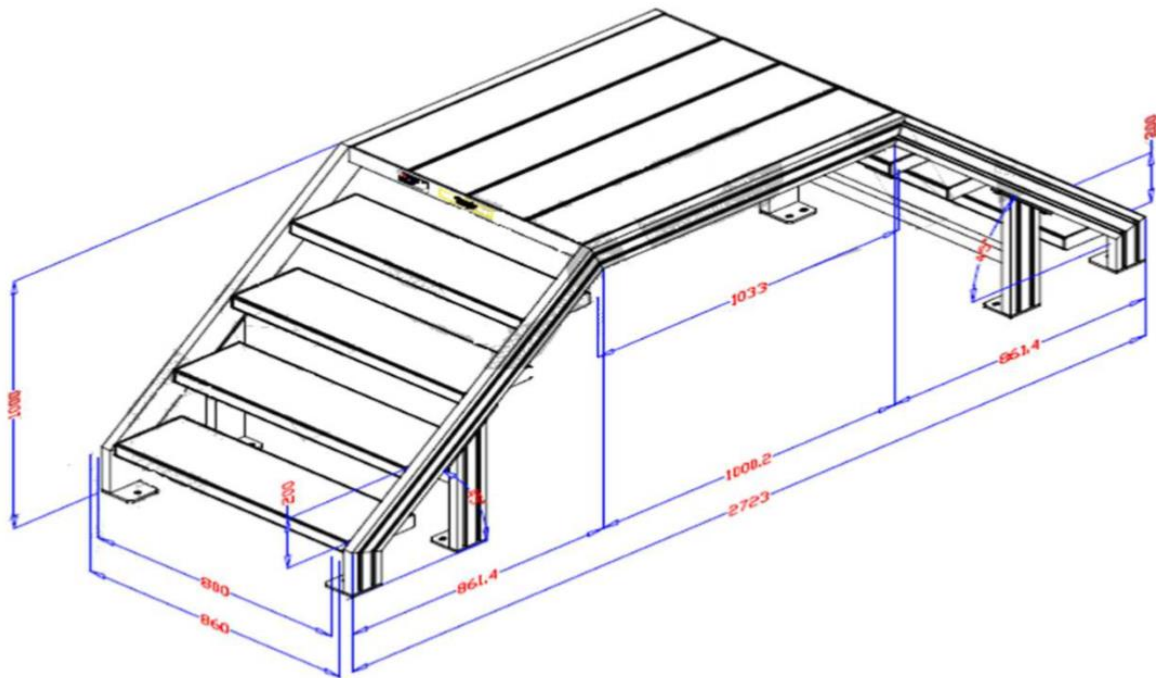


Detalle escalera de gato

Características técnicas y dimensionales. la escala

- Perfil vertical de aluminio de 65x25mm. - Barras cuadradas 25x25mm antideslizante con paso de 280mm.
- Altura deseada para ser servida de 3000 mm.
- Ancho de salida extendido 700mm a 3000mm
- La escalera está equipada con soportes ajustables de 150 a 300 mm.
- La escalera está equipada con un pie regulable en altura en la parte inferior.
- La longitud máxima de los elementos está limitada a 3080 mm.
- No se condena el acceso a la escala en la parte inferior.
- No condena el acceso a la escalera en la parte superior.
- Tornillos de montaje de acero inoxidable. La crinolina
- La escalera está equipada con una crinolina de Ø700mm en su interior.
- El comienzo del protector de espalda 'Crinoline' está a una altura de aproximadamente 3000 mm. Peso total del conjunto: 22 Kg. Plan 3D (no contractual) del conjunto adjunto (Plan N ° 181030012)

Para el paso de un lado a otro de la cubierta, en zonas donde hay petos, se dispondrá de pasos de lobo, con un total de dos unidades (uno en cada cubierta)

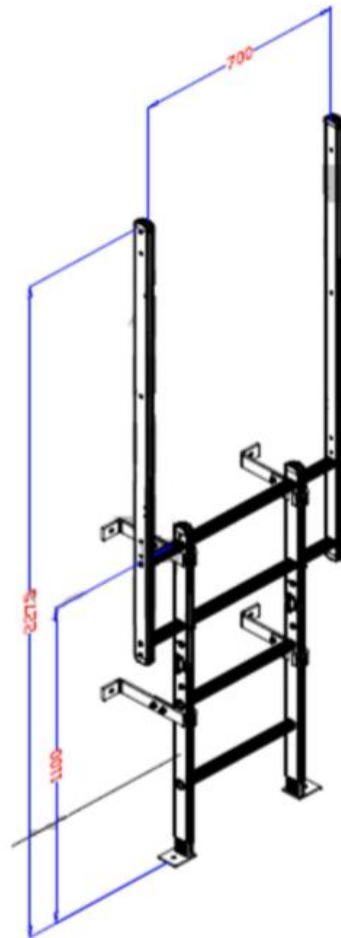


Detalle paso de lobos

Pasarela de aluminio Características técnicas y dimensionales.

- Estructura principal en perfiles extruidos de aluminio extrusionado de 100x30 mm.
- Aleación de aluminio serie 6000, alta resistencia a la corrosión. Aleación también recomendada en ambiente salino, ne. No requiere mantenimiento. Y excepcional resistencia a lo largo del tiempo.
- Ensamblaje de soldadura TIG, calificación de soldadores según la norma NF EN ISO 9606-2. la escalera - Altura bajo puente: 900 mm. - Inclinación de la escalera: 45 °.
- Ancho útil (ancho de los escalones): 800mm. - Pasos de rejilla antideslizantes de 230 mm de profundidad soldados sobre los largueros.
- Altura de escalones: 200mm. - El pliegue es: 200 mm (corresponde al valor horizontal entre 2 narices de pasos sucesivos) - El coeficiente de redondez ( $600 \leq G + 2H \leq 660$ ) es: 600
- La tapa del escalón es: 30 mm. - El conjunto está equipado con placas de aluminio para su fijación al suelo.
- El conjunto tiene un pie bajo el barro para aumentar la rigidez del conjunto. El rodamiento - Anchura del rodamiento: 860 mm.
- Longitud de paso por debajo del rodamiento: 1000 mm. - Rodamientos de revestimiento: rejillas.
- El rellano y las escaleras están soldados y no son desmontables. La barandilla Peso total del conjunto: 59 Kg. Dimensiones totales del conjunto de aproximadamente 2800x860 mm. Plan 3D (no contractual) del conjunto adjunto (Plan N ° 181030011)

Para el paso de las cubiertas objeto del presente proyecto, a las dos cubiertas del edificio de complementarias, se dispondrá de dos escaleras de aluminio, para salvar un desnivel de 1m de altura aproximadamente.



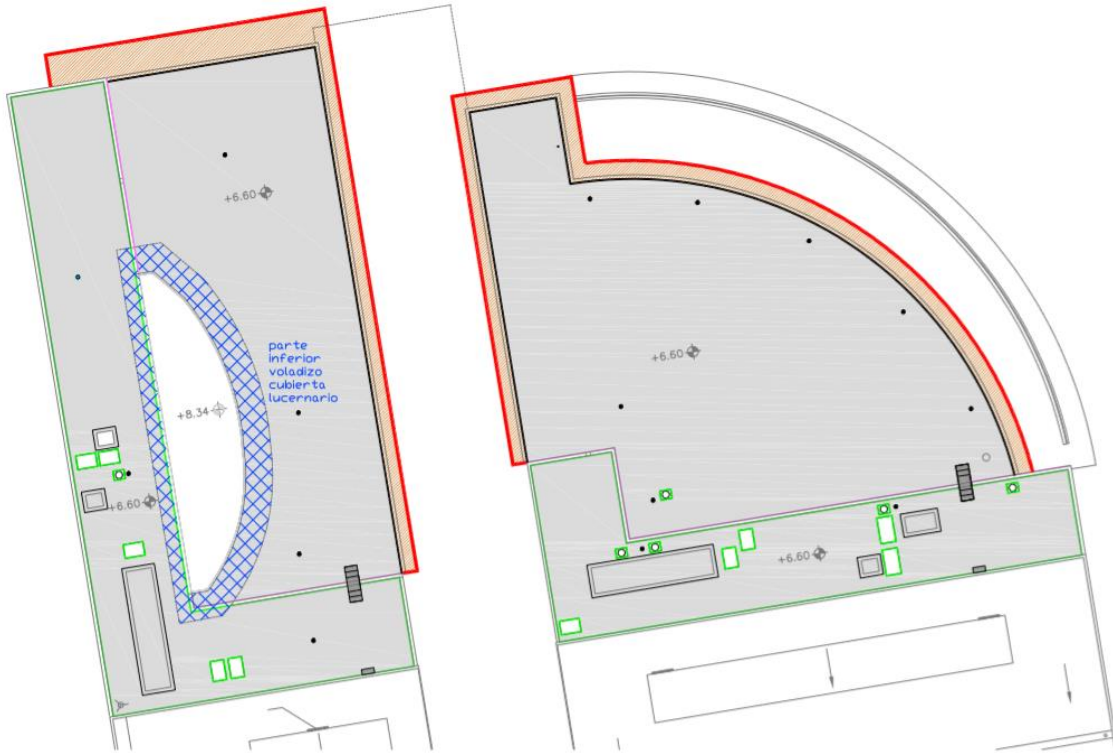
Detalle escalera de aluminio

Características técnicas y dimensionales. la escala

- Perfil vertical de aluminio de 65x25mm.
- Barras cuadradas 25x25mm antideslizante con paso de 280mm.
- Altura a servir de 1100 mm.
- Ancho de salida extendido 700mm a 1100mm
- La escalera está equipada con soportes estándar, longitud 200 mm.
- La escalera está equipada con un pie regulable en altura en la parte inferior.
- La longitud máxima de los elementos está limitada a 3080 mm.
- No se condena el acceso a la escala en la parte inferior.
- No condena el acceso a la escalera en la parte superior.
- Tornillos de montaje de acero inoxidable.

## GARANTÍAS














**Los materiales contarán con una garantía de 20 años, y la instalación de la lámina EPDM de 10 años**



Actuaciones en planta de cubiertas



Actuaciones en planta primera

	REPARACIÓN FRENTES DEL FORJADO Y OTRAS ZONAS DAÑADAS
	REPARACIÓN PETOS, CASETONES Y CHIMENEAS
	RENOVACIÓN SUMIDEROS EXISTENTES
	NUEVO SUMIDERO
	AISLAMIENTO PIR VV 40 mm, IMPERMEABILIZACIÓN LÁMINA E.P.D.M. e=1,52 mm (RMA)
	AISLAMIENTO PIR VV 40 mm, IMPERMEABILIZACIÓN EPDM 1,52 mm (flotante), GEOTEXTIL POLIPROPILENO 200 g/m2, SOLADO BALDOSA CERÁMICA
	PICADO RECUBRIMIENTO, LIMPIEZA Y APLICACIÓN REVESTIMIENTO ANTICARBONATACIÓN
	NUEVA BARANDILLA ALUMINIO
	NUEVA ESCALERA DE GATO (1ud)
	DEMOLICIÓN PUNTUAL FALSO TECHO BAJO SUMIDEROS + REPOSICIÓN DEL MISMO + PINTURA
	ESCALERA PASO DE LOBO (2ud)
	ESCALERA ALUMINIO (2ud)
	LEVANTADO REVESTIMIENTO METÁLICO PETOS Y POSTERIOR COLOCACIÓN

## 2.2 Relación de superficies y otros parámetros.

Cuadro de superficies construidas	Terraza planta primera	252,80 m2
	Cubierta zona edificio noreste	660,85 m2
	Cubierta zona edificio noroeste	590,85 m2
	Cubierta lucernario	116,08
<b>Superficie construida total afectada</b>		<b>1.620,58 m2</b>

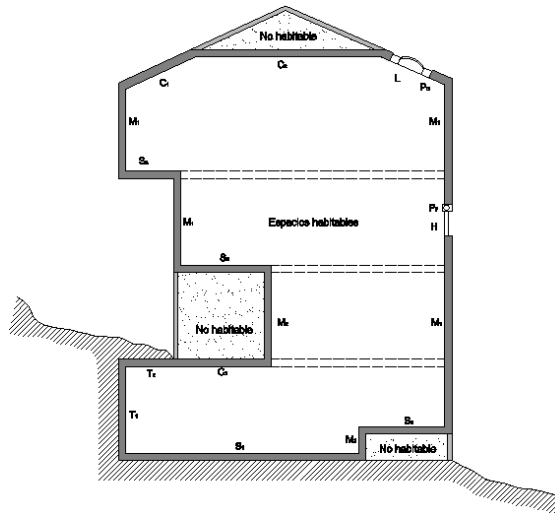
## 2.3 Descripción general de los sistemas

### B. Sistema envolvente:

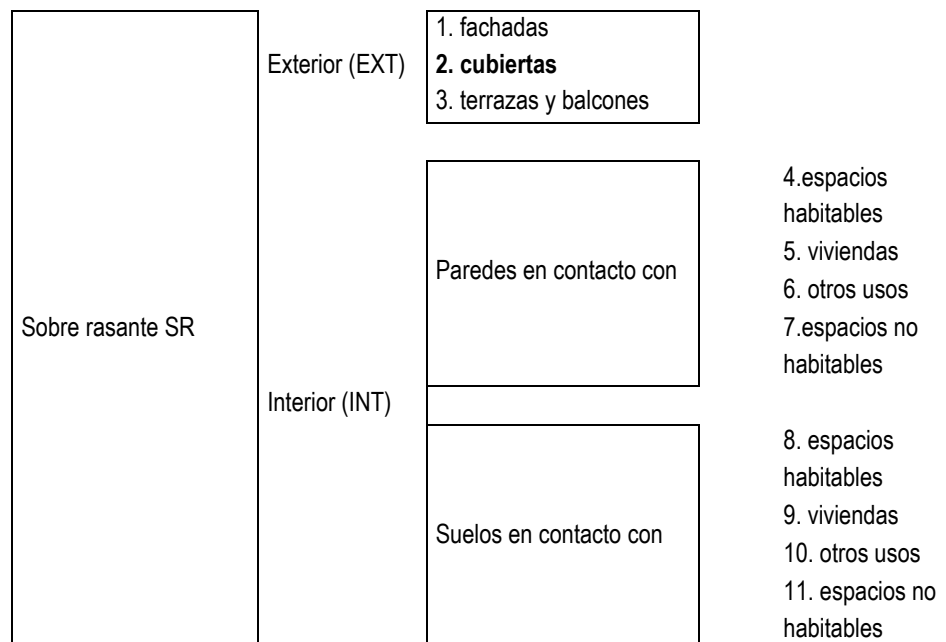
Conforme al “Apéndice A: Terminología”, del DB-HE se establecen las siguientes definiciones:

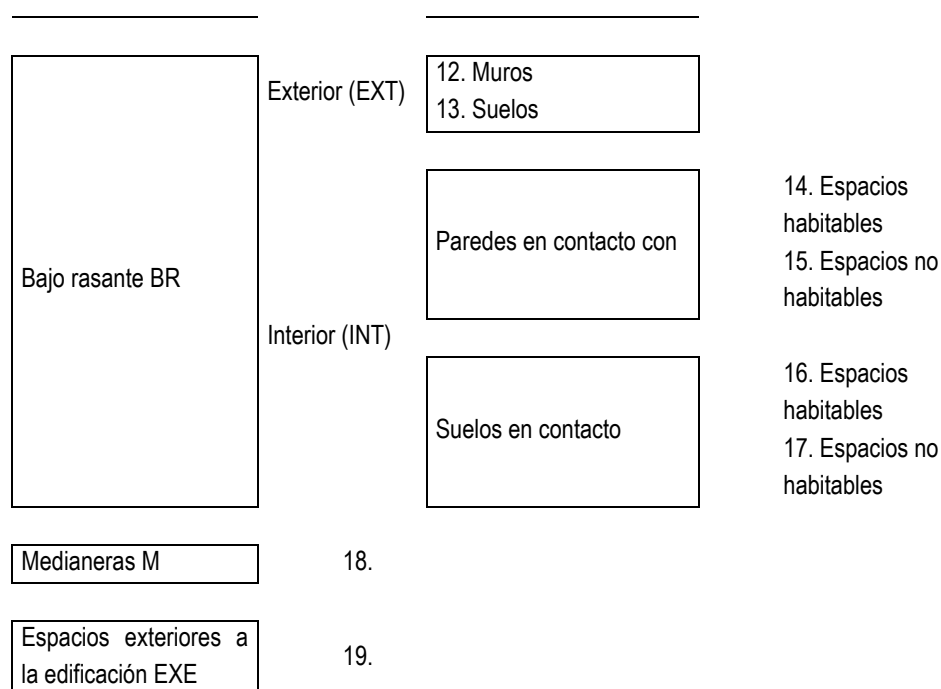
Envolvente edificatoria: Se compone de todos los cerramientos del edificio.

Envolvente térmica: Se compone de los cerramientos del edificio que separan los recintos habitables del ambiente exterior y las particiones interiores que separan los recintos habitables de los no habitables que a su vez estén en contacto con el ambiente exterior.



Esquema de la envolvente térmica de un edificio (CTE, DB-HE)





## **B2 Cubiertas**

### **Cubiertas**

#### **Descripción del sistema:**

- Aislamiento de cubierta plana con planchas de polisocianurato revestida por las dos caras por velo de vidrio (PIR VV) de 60mm de espesor con superficie lisa. Resistencia a compresión =200kPa según UNE EN 826. Conductividad térmica 0,028 W/mK, según EN 13162. Reacción al fuego E según UNE-EN 13501-1 B-s2 d0. Medida total la superficie a ejecutar. Con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011, norma UNE EN 13164 PP de fijaciones a cubierta y medios auxiliares necesarios.
- Membrana impermeabilizante de caucho sintético EPDM, 0,60'' de 1,52 mm de espesor, debidamente solapada. Con módulos de hasta 15,25 x 30,5m. Las uniones se realizarán exclusivamente, mediante el proceso de junta de banda de unión autoadhesiva combinada con la imprimación correspondiente y la colocación de la banda autoadhesiva. La membrana se fijará al soporte mediante sistema de anclado no perforante R.M.A. de bandas autoadhesivas. Apta para la intemperie. Remates y ejecución de las juntas de dilatación existentes, totalmente sellada y estanca
- Banda hasta una altura de 25cm basada en membrana impermeabilizante de caucho sintético EPDM, 0,60'' de 1,52 mm de espesor, debidamente solapada. Se instalará según las indicaciones del fabricante de la lámina y según DIT. Las uniones se realizarán exclusivamente mediante el proceso de junta de banda de unión autoadhesiva combinada con la imprimación correspondiente y a la colocación de la banda autoadhesiva. Para conectar la lámina horizontal al paramento, uniendo a éste con perfil de chapa galvanizada de mínimo 0,8mm, convenientemente plegada y sellado con masilla de poliuretano por un lado y como goterón por el otro y p.p de remates de peto perimetral y junta de dilatación existentes. Apto para la intemperie, totalmente estancos.
- Sumidero horizontal de PVC, de 465 mm de longitud, 320x120/200 mm y 90 mm de sección, incluso conexión de la membrana impermeabilizante al sumidero mediante soldadura química, i/instalación y conexión a la bajante.

## Parámetros:

Seguridad estructural peso propio, sobrecarga de uso, viento, sismo
No se modifican condiciones existentes.
Salubridad: Protección contra la humedad
Es preciso realizar una intervención general que recoja una impermeabilización adecuada y durable, que garantice la estanqueidad y a su vez que mejore el sistema de evacuación de aguas de lluvia
Salubridad: Evacuación de aguas
Es preciso realizar una intervención general que recoja una impermeabilización adecuada y durable, que garantice la estanqueidad y a su vez que mejore el sistema de evacuación de aguas de lluvia
Seguridad en caso de incendio
No se modifican condiciones existentes.
Seguridad de utilización
No se modifican condiciones existentes.
Aislamiento acústico
No se modifican condiciones existentes.
Limitación de demanda energética
No se modifican condiciones existentes.
Diseño y otros
-

## Terraza

### Descripción del sistema:

- Aislamiento de cubierta plana con planchas de polisocianurato revestida por las dos caras por velo de vidrio (PIR VV) de 60mm de espesor con superficie lisa. Resistencia a compresión =200kPa según UNE EN 826. Conductividad térmica 0,028 W/mK, según EN 13162. Reacción al fuego E según UNE-EN 13501-1 B-s2 d0. Medida total la superficie a ejecutar. Con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011, norma UNE EN 13164 PP de fijaciones a cubierta y medios auxiliares necesarios.
- Membrana impermeabilizante de caucho sintético EPDM, 0,60'' de 1,52mm de espesor, debidamente solapada. Con módulos de hasta 15,25 x 30,50 m. Las uniones se realizarán exclusivamente mediante el proceso de junta de banda de unión autoadhesiva combinada con la imprimación correspondiente y la colocación de la banda autoadhesiva. La membrana se fijará al soporte en formato flotante. Apta para la intemperie. Medición en horizontal y p.p. de remates y ejecución de las juntas de dilatación existentes totalmente sellada y estanca, p.p medios auxiliares.
- Suministro y colocación de fieltro separador de tejido de polipropileno, tipo geotextil PP-200 de 200 gr/m2, como separador y protector antipunzonamiento de la nueva lámina impermeabilizante, con los solapes correspondientes. Medición en horizontal
- Solado de baldosa cerámica.

## Parámetros:

Seguridad estructural peso propio, sobrecarga de uso, viento, sismo
---

No se modifican condiciones existentes.
Salubridad: Protección contra la humedad
Es preciso realizar una intervención general que recoja una impermeabilización adecuada y durable, que garantice la estanqueidad y a su vez que mejore el sistema de evacuación de aguas de lluvia
Salubridad: Evacuación de aguas
Es preciso realizar una intervención general que recoja una impermeabilización adecuada y durable, que garantice la estanqueidad y a su vez que mejore el sistema de evacuación de aguas de lluvia
Seguridad en caso de incendio
No se modifican condiciones existentes.
Seguridad de utilización
Cumplirá CTE DB SUA, SUA 1 Seguridad frente al riesgo de caídas
Aislamiento acústico
No se modifican condiciones existentes.
Limitación de demanda energética
No se modifican condiciones existentes.
Diseño y otros
-

### 3 PRESTACIONES DEL EDIFICIO

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.

Requisitos básicos:	Según CTE		En proyecto	Prestaciones según el CTE en proyecto
Seguridad	DB-SE	Seguridad estructural	DB-SE	De tal forma que no se produzcan en el edificio, o partes del mismo, 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-SU	Seguridad de utilización	DB-SU	De tal forma que el uso normal del edificio no suponga riesgo de accidente para las personas.
Habitabilidad	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	De tal forma que el ruido percibido no ponga en peligro la salud de las personas y les permita realizar satisfactoriamente sus actividades.

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. Cumple con la <b>UNE EN ISO 13 370 : 1999</b> "Prestaciones térmicas de edificios. Transmisión de calor por el terreno. Métodos de cálculo".
			Otros aspectos funcionales de los elementos constructivos o de las instalaciones que permitan un uso satisfactorio del edificio

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

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

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

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

Funcionalidad		Utilización	No procede	No procede
		Accesibilidad	No procede	No procede
		Acceso a los servicios	No procede	No procede

### Limitaciones

Limitaciones de uso del edificio:	
Limitaciones de uso de las dependencias	
Limitación de uso de las instalaciones:	

## 4 CUMPLIMIENTO CTE

### 4.1 CUMPLIMIENTO CTE DB SE, SEGURIDAD ESTRUCTURAL

No procede.

### 4.2 CUMPLIMIENTO CTE DB SI, SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

No procede.

### 4.3 CUMPLIMIENTO CTE DB SUA, SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD

Es de aplicación la: **Sección SUA 1, Seguridad frente al riesgo de caídas, 1 Resbaladicidad de los suelos**

Estamos ante un edificio administrativo, por lo que los suelos deberán tener una resistencia al deslizamiento  $R_d$  de acuerdo con lo establecido en la tabla 1.1.

**Tabla 1.1 Clasificación de los suelos según su resbaladicidad**

Resistencia al deslizamiento $R_d$	Clase
$R_d \leq 15$	0
$15 < R_d \leq 35$	1
$35 < R_d \leq 45$	2
$R_d > 45$	3

Según la tabla 1.2, Clase exigible a los suelos exteriores sería 3, ésto es de aplicación en el nuevo pavimento de la terraza exterior.

**Tabla 1.2 Clase exigible a los suelos en función de su localización**

Localización y características del suelo	Clase
Zonas interiores secas	
- superficies con pendiente menor que el 6%	1
- superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras	2
Zonas interiores húmedas, tales como las entradas a los edificios desde el espacio exterior <sup>(1)</sup> , terrazas cubiertas, vestuarios, baños, aseos, cocinas, etc.	
- superficies con pendiente menor que el 6%	2
- superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras	3
Zonas exteriores. Piscinas <sup>(2)</sup> . Duchas.	3

<sup>(1)</sup> Excepto cuando se trate de accesos directos a zonas de uso restringido.

<sup>(2)</sup> En zonas previstas para usuarios descalzos y en el fondo de los vasos, en las zonas en las que la profundidad no exceda de 1,50 m.

### 4.4 CUMPLIMIENTO CTE DB HS, SALUBRIDAD

Es de aplicación:

**Sección HS 1 Protección frente a la humedad**

Diseño.

Grado de impermeabilidad.

Para las cubiertas el grado de impermeabilidad exigido es único e independiente de factores climáticos. Cualquier solución constructiva alcanza este grado de impermeabilidad siempre que se cumplan las condiciones indicadas a continuación.

(Se reproducen los fragmentos del CTE DB HS que hacen mención las condiciones constructivas que debe cumplir las cubiertas para cumplimiento de este documento básico y cuyas soluciones son las empleadas en la presente renovación de cubiertas)

#### **2.4.2 Condiciones de las soluciones constructivas**

- 1 Las cubiertas deben disponer de los elementos siguientes:
  - a) un sistema de formación de pendientes cuando la cubierta sea plana o cuando sea inclinada y su soporte resistente no tenga la pendiente adecuada al tipo de protección y de impermeabilización que se vaya a utilizar;
  - b) una *barrera contra el vapor* inmediatamente por debajo del *aislante térmico* cuando, según el cálculo descrito en la sección HE1 del DB "Ahorro de energía", se prevea que vayan a producirse condensaciones en dicho elemento;
  - c) una *capa separadora* bajo el *aislante térmico*, cuando deba evitarse el contacto entre materiales químicamente incompatibles;
  - d) un *aislante térmico*, según se determine en la sección HE1 del DB "Ahorro de energía";
  - e) una *capa separadora* bajo la capa de impermeabilización, cuando deba evitarse el contacto entre materiales químicamente incompatibles o la adherencia entre la impermeabilización y el elemento que sirve de soporte en sistemas no adheridos;
  - f) una capa de impermeabilización cuando la cubierta sea plana o cuando sea inclinada y el sistema de formación de pendientes no tenga la pendiente exigida en la tabla 2.10 o el solapado de las piezas de la protección sea insuficiente;
  - g) una *capa separadora* entre la capa de protección y la capa de impermeabilización, cuando
    - i) deba evitarse la adherencia entre ambas capas;
    - ii) la impermeabilización tenga una resistencia pequeña al punzonamiento estático;
    - iii) se utilice como capa de protección solado flotante colocado sobre soportes, grava, una capa de rodadura de hormigón, una capa de rodadura de aglomerado asfáltico dispuesta sobre una capa de mortero o tierra vegetal; en este último caso además debe disponerse inmediatamente por encima de la *capa separadora*, una capa drenante y sobre ésta una capa filtrante; en el caso de utilizarse grava la *capa separadora* debe ser antipunzonante;
  - h) una *capa separadora* entre la capa de protección y el *aislante térmico*, cuando
    - i) se utilice tierra vegetal como capa de protección; además debe disponerse inmediatamente por encima de esta *capa separadora*, una capa drenante y sobre ésta una capa filtrante;
    - ii) la cubierta sea transitable para peatones; en este caso la *capa separadora* debe ser antipunzonante;
    - iii) se utilice grava como capa de protección; en este caso la *capa separadora* debe ser filtrante, capaz de impedir el paso de áridos finos y antipunzonante;
  - i) una capa de protección, cuando la cubierta sea plana, salvo que la capa de impermeabilización sea autoprotegida;
  - j) un tejado, cuando la cubierta sea inclinada, salvo que la capa de impermeabilización sea autoprotegida;
  - k) un sistema de evacuación de aguas, que puede constar de canalones, sumideros y rebosaderos, dimensionado según el cálculo descrito en la sección HS 5 del DB-HS.

## 2.4.3 Condiciones de los *componentes*

### 2.4.3.1 Sistema de formación de pendientes

- 1 El sistema de formación de pendientes debe tener una cohesión y estabilidad suficientes frente a las solicitaciones mecánicas y térmicas, y su constitución debe ser adecuada para el recibido o fijación del resto de *componentes*.
- 2 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.
- 3 El sistema de formación de pendientes en cubiertas planas debe tener una pendiente hacia los elementos de evacuación de agua incluida dentro de los intervalos que figuran en la tabla 2.9 en función del uso de la cubierta y del tipo de protección.

Tabla 2.9 Pendientes de cubiertas planas

Uso	Protección	Pendiente en %	
Transitables	Peatones	1-5 <sup>(1)</sup>	
	Vehículos	Solado fijo	1-5
		Solado flotante	1-5 <sup>(1)</sup>
No transitables	Capa de rodadura	1-5	
	Grava	1-5	
Ajardinadas	Lámina autoprottegida	1-15	
	Tierra vegetal	1-5	

<sup>(1)</sup> Para rampas no se aplica la limitación de pendiente máxima.

### 2.4.3.2 Aislante térmico

- 1 El material del *aislante térmico* debe tener una cohesión y una estabilidad suficiente para proporcionar al sistema la solidez necesaria frente a las solicitaciones mecánicas.
- 2 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.
- 3 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.

### 2.4.3.3 Capa de impermeabilización

- 1 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.
- 2 Se pueden usar los materiales especificados a continuación u otro material que produzca el mismo efecto.

#### 2.4.3.3.3 Impermeabilización con etileno propileno dieno monómero

- 1 Cuando la pendiente de la cubierta sea mayor que 15%, deben utilizarse sistemas fijados mecánicamente.
- 2 Cuando la cubierta no tenga protección, deben utilizarse sistemas adheridos o fijados mecánicamente.
- 3 Cuando se utilicen sistemas no adheridos, debe emplearse una capa de protección pesada.

#### 2.4.3.5 Capa de protección

- 1 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.
- 2 Se pueden usar los materiales siguientes u otro material que produzca el mismo efecto:
  - a) cuando la cubierta no sea transitable, grava, solado fijo o flotante, mortero, tejas y otros materiales que conformen una capa pesada y estable;
  - b) cuando la cubierta sea transitable para peatones, solado fijo, flotante o capa de rodadura;
  - c) cuando la cubierta sea transitable para vehículos, capa de rodadura.

##### 2.4.3.5.2 Solado fijo

- 1 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.
- 2 El material que se utilice debe tener una forma y unas dimensiones compatibles con la pendiente.
- 3 Las piezas no deben colocarse a hueso.

#### 2.4.4 Condiciones de los puntos singulares

##### 2.4.4.1 Cubiertas planas

- 1 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.

##### 2.4.4.1.1 Juntas de dilatación

- 1 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.
- 2 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.
- 3 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*.

##### 2.4.4.1.2 Encuentro de la cubierta con un paramento vertical

- 1 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 figura 2.13).
- 2 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.

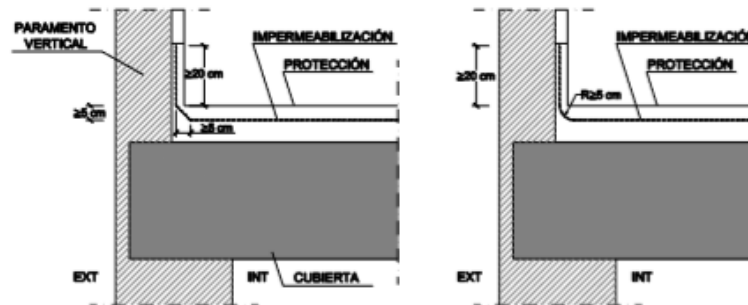


Figura 2.13 Encuentro de la cubierta con un paramento vertical

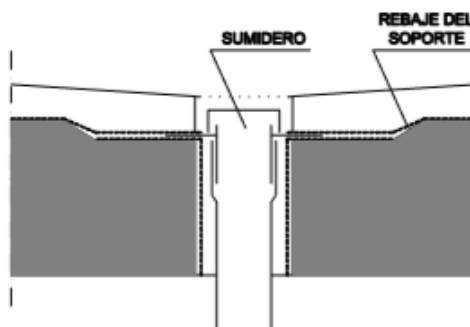
- 3 Para que el agua de las precipitaciones o la que se deslice por el paramento no se filtre por el remate superior de la impermeabilización, dicho remate debe realizarse de alguna de las formas siguientes o de cualquier otra que produzca el mismo efecto:
  - a) mediante una roza de 3 x 3 cm como mínimo 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.

#### 2.4.4.1.3 Encuentro de la cubierta con el borde lateral

- 1 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.

#### 2.4.4.1.4 Encuentro de la cubierta con un sumidero o un canalón

- 1 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.
- 2 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.
- 3 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 figura 2.14) lo suficiente para que después de haberse dispuesto el impermeabilizante siga existiendo una pendiente adecuada en el sentido de la evacuación.



**Figura 2.14** Rebaje del soporte alrededor de los sumideros

- 4 La impermeabilización debe prolongarse 10 cm como mínimo por encima de las alas.
- 5 La unión del impermeabilizante con el sumidero o el canalón debe ser estanca.
- 6 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.
- 7 El borde superior del sumidero debe quedar por debajo del nivel de escorrentía de la cubierta.
- 8 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.
- 9 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.
- 10 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.

También es de aplicación la **Sección HS 5 Evacuación de aguas**. Dimensionado de la red de evacuación de aguas pluviales

#### 4.2.1 Red de pequeña evacuación de aguas pluviales

- 1 El área de la superficie de paso del elemento filtrante de una caldereta debe estar comprendida entre 1,5 y 2 veces la sección recta de la tubería a la que se conecta.
- 2 El número mínimo de sumideros que deben disponerse es el indicado en la tabla 4.6, en función de la superficie proyectada horizontalmente de la cubierta a la que sirven.

**Tabla 4.6** Número de sumideros en función de la superficie de cubierta

Superficie de cubierta en proyección horizontal (m <sup>2</sup> )	Número de sumideros
S < 100	2
100 ≤ S < 200	3
200 ≤ S < 500	4
S > 500	1 cada 150 m <sup>2</sup>

- 3 El número de puntos de recogida debe ser suficiente para que no haya desniveles mayores que 150 mm y pendientes máximas del 0,5 %, y para evitar una sobrecarga excesiva de la cubierta.
- 4 Cuando por razones de diseño no se instalen estos puntos de recogida debe preverse de algún modo la evacuación de las aguas de precipitación, como por ejemplo colocando rebosaderos.

	SUPERFICIE	SUMIDEROS ACTUALES (según planos)	Nº mínimo SEGÚN CTE	PROYECTO
Terraza planta primera	252,80 m <sup>2</sup>	5	4	5
Cubierta zona edificio noreste	660,85 m <sup>2</sup>	10	6	10
Cubierta zona edificio noroeste	706,93 m <sup>2</sup>	5	6	6

#### 4.2.3 Bajantes de aguas pluviales

- 1 El diámetro correspondiente a la superficie, en proyección horizontal, servida por cada *bajante de aguas pluviales* se obtiene en la tabla 4.8:

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

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

## 4.5 CUMPLIMIENTO CTE DB HR, 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;
- 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 m<sup>3</sup>, 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.

Al tratarse de la renovación de las cubiertas, no procede la justificación del cumplimiento de este DB.

## 4.6 CUMPLIMIENTO CTE DB HE, AHORRO DE ENERGÍA

### Exigencia básica HE 1: Limitación de la demanda energética

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

En nuestro caso, la renovación de la cubierta cumplirá con lo especificado en esta sección del DB HE.

Las cubiertas se localizan en Madrid , zona climática es D3

### D.2.15 ZONA CLIMÁTICA D3

Transmitancia límite de muros de fachada y cerramientos en contacto con el terreno	$U_{Mlim}: 0,66 \text{ W/m}^2 \text{ K}$
Transmitancia límite de suelos	$U_{Slim}: 0,49 \text{ W/m}^2 \text{ K}$
Transmitancia límite de cubiertas	$U_{Clim}: 0,38 \text{ W/m}^2 \text{ K}$
Factor solar modificado límite de lucernarios	$F_{Llim}: 0,28$

% de huecos	Transmitancia límite de huecos $U_{Hlim} \text{ W/m}^2 \text{ K}$				Factor solar modificado límite de huecos $F_{Hlim}$					
	N/NE/NO	E/O	S	SE/SO	Baja carga interna			Media, alta o muy alta carga interna		
					E/O	S	SE/SO	E/O	S	SE/SO
de 0 a 10	3,5	3,5	3,5	3,5	-	-	-	-	-	-
de 11 a 20	3,0	3,5	3,5	3,5	-	-	-	-	-	-
de 21 a 30	2,5	2,9	3,5	3,5	-	-	-	0,54	-	0,57
de 31 a 40	2,2	2,8	3,4	3,4	-	-	-	0,42	0,58	0,45
de 41 a 50	2,1	2,5	3,2	3,2	0,50	-	0,53	0,35	0,49	0,37
de 51 a 60	1,9	2,3	3,0	3,0	0,42	0,61	0,46	0,30	0,43	0,32

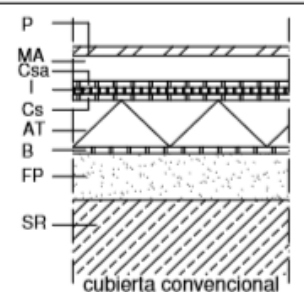
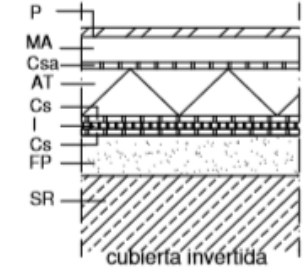
Según el Catálogo de Elementos Constructivos de CTE, las cubiertas serían Plana transitable, no ventilada, solado fijo, en el caso de la terraza; y plana no transitable, no ventilada, autoprottegida en el caso de las cubiertas. Las características de las mismas figuran a continuación:

## 4.1 Cubiertas

### 4.1.1 Plana transitable. No ventilada. Solado fijo

CUBIERTA PLANA Transitable peatón						
SIN CÁMARA						
Convencional e invertida						
Solado fijo						
P	capa de protección. Solado fijo					
MA	material de agarre o nivelación (mortero, lecho de arena...etc.)					
Csa	capa separadora bajo protección. En el caso de cubiertas convencionales, la capa separadora será antipunzonante si la capa de impermeabilización tiene una resistencia a la carga estática $\leq 15$ kg. En el caso de cubiertas invertidas, la capa separadora será difusora de vapor.					
I	capa de impermeabilización <sup>(1)</sup>					
Cs	capa separadora. Se dispondrá cuando deba evitarse la adherencia o el contacto entre capas.					
AT	aislante					
B	barrera contra el vapor en cubierta convencional. Sólo si hay riesgo de condensación según lo dispuesto en el Documento Básico DB HE-1 Limitación de la demanda energética					
FP	formación de pendientes <sup>(2)</sup> de hormigón con áridos ligeros					
SR	soporte resistente					
	FU	forjado unidireccional				
		BP	elementos de entrevigado (bovedilla) de EPS			
		BC	elementos de entrevigado (bovedilla) cerámicos			
		BH	elementos de entrevigado (bovedilla) de hormigón			
	FR	forjado reticular				
		CP	elementos de entrevigado (casetón) de EPS			
		CC	elementos de entrevigado (casetón) cerámicos			
		CH	elementos de entrevigado (casetón) de hormigón			
		SC	sin elementos de entrevigado			
	L	losa				

Código	Sección	Soporte resistente SR	HE <sup>(3)</sup>			
			U (W/m <sup>2</sup> K)	m (kg/m <sup>2</sup> ) R <sub>A</sub> dBA		
C 1.1		FU	BP	1/(1,09+R <sub>At</sub> )	(4)	(4)
C 1.2			BC	1/(0,57+R <sub>At</sub> )	(4)	(4)
C 1.3			BH	1/(0,48+R <sub>At</sub> )	(4)	(4)
C 1.4		FR	CP	1/(0,50+R <sub>At</sub> )	(4)	(4)
C 1.5			CC	1/(0,44+R <sub>At</sub> )	(4)	(4)
C 1.6			CH	1/(0,42+R <sub>At</sub> )	(4)	(4)
C 1.7			SC	1/(0,34+R <sub>At</sub> )	(4)	(4)
C 1.8			L	1/(0,37+R <sub>At</sub> )	(4)	(4)

El aislamiento de terraza se realizará con planchas de polisocianurato revestida por las dos caras por velo de vidrio (PIR VV) Conductividad térmica 0,028 W/mK, según EN 13162. Por CTE DB HE, el espesor mínimo de aislamiento para no superar el valor U límite del CTE sería de 6 cm en el caso de tener un soporte bovedilla de hormigón.

**4.1.6 Plana no transitible. No ventilada. Autoprotegida**

CUBIERTA PLANA No Transitible							
SIN CÁMARA							
Convencional							
Autoprotegida o con lámina vista							
<p>I capa de impermeabilización<sup>(1)</sup> adherida o fijada mecánicamente. Autoprotegida en el caso de que sea de un material bituminoso</p> <p>AT aislante, soldable en el caso de que la capa de impermeabilización fuera adherida</p> <p>B barrera contra el vapor. Sólo si hay riesgo de condensación según lo dispuesto en el Documento Básico DB HE-1 Limitación de la demanda energética</p> <p>FP formación de pendientes<sup>(2)</sup> de hormigón con áridos ligeros</p> <p>SR soporte resistente</p> <p>    FU forjado unidireccional</p> <p>        BP elementos de entrevigado (bovedilla) de EPS</p> <p>        BC elementos de entrevigado (bovedilla) cerámicos</p> <p>        BH elementos de entrevigado (bovedilla) de hormigón</p> <p>    FR forjado reticular</p> <p>        CP elementos de entrevigado (casetón) de EPS</p> <p>        CC elementos de entrevigado (casetón) cerámicos</p> <p>        CH elementos de entrevigado (casetón) de hormigón</p> <p>        SC sin elementos de entrevigado</p> <p>L losa</p> <p>G chapa grecada</p>							
Código	Sección	Soporte resistente SR	HE <sup>(3)</sup>		HR		
			U (W/m <sup>2</sup> K)	m (kg/m <sup>2</sup> )	R <sub>A</sub> dBA		
C 6.1		FU	BP	$1/(1,05+R_{AT})$	(4)	(4)	
C 6.2			BC	$1/(0,53+R_{AT})$	(4)	(4)	
C 6.3			BH	$1/(0,44+R_{AT})$	(4)	(4)	
C 6.4			FR	CP	$1/(0,47+R_{AT})$	(4)	(4)
C 6.5				CC	$1/(0,40+R_{AT})$	(4)	(4)
C 6.6				CH	$1/(0,38+R_{AT})$	(4)	(4)
C 6.7				SC	$1/(0,31+R_{AT})$	(4)	(4)
C 6.8				L	$1/(0,34+R_{AT})$	(4)	(4)
C.6.9				G	$1/(0,16+R_{AT})$	15	38 <sup>(5)</sup>

El aislamiento de cubierta se realizará con planchas de polisocianurato revestida por las dos caras por velo de vidrio (PIR VV) Conductividad térmica 0,028 W/mK, según EN 13162. Por CTE DB HE, el espesor mínimo de aislamiento para no superar el valor U límite del CTE sería de 6 cm en el caso de tener un soporte bovedilla de hormigón.

Redactor del Proyecto:

**José Miguel Useros Martín**

Arquitecto Colegiado núm.: 3.079 Colegio Oficial de Arquitectos de Castilla y León Este (COACYLE)



**incosa**  
Investigación y Control de Calidad S.A.  
CIFA-24.036.691  
José Miguel Useros Martín  
Arquitecto

Madrid, Octubre 2018