

**[UNA DEBILIDAD, UNA OPORTUNIDAD]**

**TFM IACOBUS 2021-2022  
CENTRO DE SERVICIOS CENTRALES - CIUDAD DE LAS TIC**

**ALUMNO: MARCOS DUARTE PARDO**

## [INDICE]

MEMORIA DESCRIPTIVA	3
MEMORIA URBANÍSTICA	12
MEMORIA CONSTRUCTIVA	14
CUMPLIMIENTO CTE	18
-CUMPLIMIENTO DB-SE SEGURIDAD ESTRUCTURAL	19
-CUMPLIMIENTO DB-SI SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO	26
-CUMPLIMIENTO DB-SUA SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD	32
-CUMPLIMIENTO DB-HS SALUBRIDAD	38
-CUMPLIMIENTO DB-HR PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO	65
-CUMPLIMIENTO DB-HE AHORRO DE ENERGÍA	72
ANEXOS	75
-CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL EDIFICIO	76
-VERIFICACIÓN DE REQUISITOS DE CTE-HE0 Y HE1	87
-INFORME DESCRIPTIVO DE LA MEDIDA DE MEJORA	113
PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES	134
-PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS	135
MEDICIÓN Y PRESUPUESTO	139
-MEDICIÓN DE CAPÍTULO: CARPINTERÍAS	140
-RESUMEN DE PRESUPUESTO	150

# MEMORIA DESCRIPTIVA

## 1.- OBJETO

La documentación del presente proyecto, tanto gráfica como escrita, se redacta para establecer todos los datos descriptivos, urbanísticos y técnicos, para conseguir llevar a buen término, según las reglas de la buena construcción y la reglamentación aplicable, la construcción del CENTRO DE SERVICIOS CENTRALES de la futura Ciudad de las TIC, en el recinto ocupado actualmente por la antigua Fábrica de Armas de A Coruña.

## 2.- ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PROYECTO

### 2.1.- AGENTES

<b>Promotor</b>	UNIVERSIDADE DA CORUÑA	
<b>Arquitecto (estudiante)</b>	MARCOS DUARTE PARDO	
<b>Director de obra</b>	No designado durante esta fase.	
<b>Director de la ejecución de la obra</b>	No designado durante esta fase.	
<b>Seguridad y Salud</b>	<b>Autor del estudio</b>	No designado durante esta fase.
	<b>Coordinador durante la elaboración del proyecto</b>	No designado durante esta fase.
<b>Coordinador durante la ejecución de la obra</b>	No designado durante esta fase.	
<b>Otros agentes</b>	<b>Constructor</b>	No designado durante esta fase.
	<b>Redactor del estudio geotécnico</b>	No designado durante esta fase.

### 2.2.- DATOS DE LA FINCA Y ENTORNO FÍSICO

#### 2.2.1.- SITUACIÓN

La edificación proyectada se desarrolla sobre una parcela con referencia catastral **9380513NH4998S0001QS** que se corresponde con los terrenos correspondientes a la antigua Fábrica de Armas de A Coruña.

Se trata de una parcela que se encuentra en un entorno urbano no consolidado que sufrirá grandes modificaciones de infraestructura en los próximos años, que se contemplan en los planos del PXOM.

#### 2.2.2.- FORMA

La parcela posee una forma irregular, con sus lados norte y noroeste lindando con parcelas ocupadas por viviendas unifamiliares aisladas y otras construcciones auxiliares, por su lado este por la Avenida Pedralonga, y por sus lados sur y suroeste con la Avenida Alfonso Molina.

#### 2.2.3.- TOPOGRAFÍA

El terreno de la parcela muestra una marcada pendiente ascendente hacia el noroeste.

### 2.3.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

#### 2.3.1.- DEFINICIÓN, FINALIDAD Y USOS

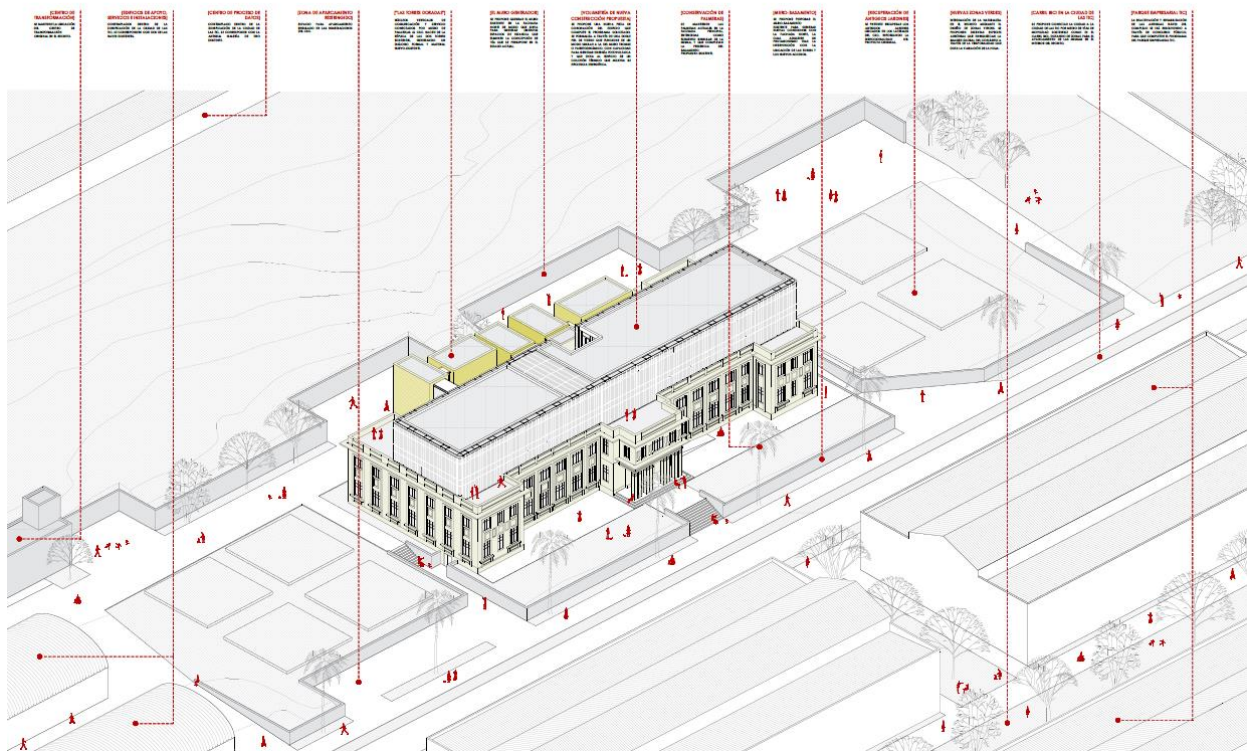
El uso característico del edificio es administrativo, no estableciendo otros usos previstos para el presente proyecto.

#### 2.3.2.- SOLUCIÓN ADOPTADA

Para el diseño y desarrollo de este proyecto se han atendido a las indicaciones de la propiedad, así como el análisis del complejo y el entorno.

La solución adoptada para esta intervención es la siguiente:

- Eliminación de la tabiquería interior y los elementos de comunicación vertical existentes, además de parte de algunos forjados y las cubiertas existentes (ver planos).
- Propuesta de cinco torres en la fachada norte que albergarán los servicios del CSC, y que se comunicarán con la preexistencia mediante pasarelas.
- Propuesta de un nuevo volumen de coronación para el edificio que refuerce la idea de estructura tripartita y que contendrá el programa correspondiente a los laboratorios.



#### [VACIAR Y REACTIVAR]

El edificio administrativo de la fábrica de armas se inaugura en septiembre de 1958 y se configura como un edificio Racional, simétrico y austero en elementos decorativos y ornamentales. Las fachadas se resuelven por medio de huecos rectangulares y algunas molduras, remarcando la dirección vertical. Las dos naves laterales transversales se adhieren al volumen central en una marcada asimetría, mientras que la nave central deja paso a la aparición de una escalera monumental y dos torres que se empotran en la fachada norte. El acceso al edificio a través de una gran escalinata exterior y un pórtico de pilares, remarcan el carácter institucional del edificio.

La cubierta se organiza a través de faldones recubiertos de teja de hormigón, que debido a la asimetría en la dirección horizontal del edificio, generan problemas en la composición global del edificio al provocar distintas alturas de cumbrera, las cuales no se acaban de comprender.

De este modo, ante la necesidad de plantear qué elementos son los que se deben conservar, se inicia esta aproximación desde una primera premisa: no todo lo antiguo es valioso. Por ello, se vacía completamente el interior del edificio y se

Retiran las cubiertas, entendiendo la pieza como una envolvente que funcionará como contenedor del programa solicitado, el cual ejercerá como activador del edificio. Para llevar a cabo esta reactivación, se recogen algunos de los elementos que servirán como fortalezas, mientras que se intentará con otros que se consideran debilidades. Sin ser un edificio catalogado, ni protegido, se considera que algunos de sus elementos sí tienen un valor dentro del entendimiento del mismo.

#### [UNA DEBILIDAD UNA OPORTUNIDAD]

El programa que pretende llevarse a cabo en este edificio incluye un nuevo uso que requiere de la construcción de un nuevo espacio o volumen: el auditorio. para ello, se plantea un acercamiento a partir de comprender cómo funciona formalmente el edificio, o cómo podría funcionar. se reflexiona sobre el estado actual de la cubierta y su configuración, con distintas pendientes, alturas, y situaciones que no se acaban de comprender con precisión, lo cual se califica como debilidad. de este modo, se entiende la cubierta como una oportunidad donde intervenir reconfigurando formalmente el edificio, y planteando una estructura tripartita que reorganice las fachadas y el volumen de la pieza. de este modo, se establece un diálogo nuevo-existente.

#### [UN CONTENEDOR DE ACTIVIDAD]

El complejo de la futura ciudad de las TIC se plantea como un contenedor multifuncional de actividad, en el que las distintas clases de usuarios, desde los trabajadores habituales hasta los visitantes puntuales, establezcan vínculos o intercambios sociales y culturales. Para ello, además de los edificios propuestos por la universidad para completar el conjunto, se proponen otras actividades asociadas a la vida en comunidad, añadiendo a la producción

de la ciudad de las TIC otros dinamizadores sociales como podrían ser las huertas periurbanas o espacios libres de convivencia.

#### [EL MURO COMO GENERADOR DE ESPACIO]

Se trabajan dos muros vinculados al CSC para organizar espacialmente la propuesta y vincular el edificio a la trama en la que se inserta, realizando una reconversión de los espacios existentes.

Por un lado, se trabaja a partir del recorte y el quiebre del muro correspondiente al basamento del edificio para estructurar los accesos al mismo, dándoles una entidad a nivel global. Se mantiene la línea de palmeras original en una posición similar a la actual.

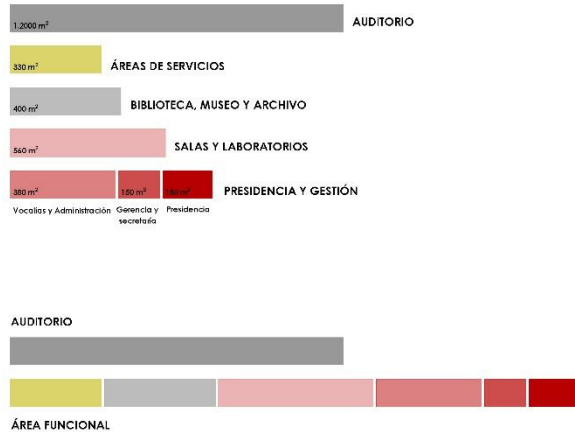
Por otro lado, se trabaja con el muro norte, plegándolo para eliminar el carácter de vía de la carretera, generando así espacios públicos para la estancia y disfrute de los usuarios del complejo. De este modo, se dota de una entidad a la fachada norte del edificio, la cual pasará a tener un protagonismo tras la propuesta.



### 2.3.3.- PROGRAMA DE NECESIDADES Y CUADROS DE SUPERFICIES

El programa de necesidades es recibido por parte de la propiedad para la redacción del presente proyecto.

CUADRO DE SUPERFICIES			
<b>PLANTA SÓTANO</b>			
ZONA DE DESCANSO		39.60	m <sup>2</sup>
VESTUARIOS 01		21.90	m <sup>2</sup>
VESTUARIOS 02		21.90	m <sup>2</sup>
HALL TRABAJADORES		62.20	m <sup>2</sup>
ALMACÉN		60.80	m <sup>2</sup>
ALMACÉN DE GESTIÓN DE RESIDUOS		13.70	m <sup>2</sup>
DISTRIBUIDOR 01		15.75	m <sup>2</sup>
ESCALERA 01		12.90	m <sup>2</sup>
SUPERFICIE ÚTIL INTERIOR PLANTA SÓTANO		248.75	m <sup>2</sup>
SUPERFICIE CONSTRUIDA PLANTA SÓTANO		290.60	m <sup>2</sup>
<b>PLANTA BAJA</b>			
ZONA DE SERVICIOS/DISTRIBUIDOR 01		18.20	m <sup>2</sup>
PUESTOS PERSONAL ADSCRITO		42.50	m <sup>2</sup>
SALA DE REUNIONES		21.45	m <sup>2</sup>
DESPACHO VICEGERENTE		21.45	m <sup>2</sup>
DESPACHO GERENTE		28.55	m <sup>2</sup>
BIBLIOTECA Y ARCHIVO		265.35	m <sup>2</sup>
VESTÍBULO 01		148.30	m <sup>2</sup>
MUSEO		241.15	m <sup>2</sup>
CAMERINOS		41.45	m <sup>2</sup>
ALMACÉN		41.45	m <sup>2</sup>
INSTALACIONES 01		29.00	m <sup>2</sup>
PREACCESO A LA ESCENA		26.35	m <sup>2</sup>
CONTROL DE ACCESO		43.25	m <sup>2</sup>
ASEOS 01		9.10	m <sup>2</sup>
ASEOS 02		9.10	m <sup>2</sup>
DISTRIBUIDOR 02		23.15	m <sup>2</sup>
DISTRIBUIDOR 03		9.15	m <sup>2</sup>
DISTRIBUIDOR 04		9.15	m <sup>2</sup>
DISTRIBUIDOR 05		9.10	m <sup>2</sup>
DISTRIBUIDOR 06		16.75	m <sup>2</sup>
DISTRIBUIDOR 07		20.15	m <sup>2</sup>
PASARELA 01		2.15	m <sup>2</sup>
PASARELA 02		5.25	m <sup>2</sup>
PASARELA 05		4.20	m <sup>2</sup>
PASARELA 06		3.50	m <sup>2</sup>
ESCALERA 01		12.90	m <sup>2</sup>
ESCALERA 02		15.25	m <sup>2</sup>
ESCALERA 03		14.75	m <sup>2</sup>
ESCALERA 05		12.90	m <sup>2</sup>
INSTALACIONES 02		4.90	m <sup>2</sup>
SUPERFICIE ÚTIL INTERIOR PLANTA BAJA		1149.90	m <sup>2</sup>
SUPERFICIE CONSTRUIDA PLANTA BAJA		1294.75	m <sup>2</sup>
<b>PLANTA PRIMERA</b>			
ZONA DE SERVICIO/DISTRIBUIDOR 02		18.20	m <sup>2</sup>
SALA DE JUNTAS		42.50	m <sup>2</sup>
ANTEDESPACHO SECRETARIA DE CARGOS		21.45	m <sup>2</sup>
DESPACHO VICEPRESIDENTE		21.45	m <sup>2</sup>
DESPACHO PRESIDENTE		28.55	m <sup>2</sup>
ÁREA ADMINISTRATIVA		155.10	m <sup>2</sup>
DESPACHO 01		13.80	m <sup>2</sup>
DESPACHO 02		13.80	m <sup>2</sup>
DESPACHO 03		13.80	m <sup>2</sup>
DESPACHO 04		13.80	m <sup>2</sup>
SALA DE REUNIONES 01		27.20	m <sup>2</sup>
SALA DE REUNIONES 02		21.60	m <sup>2</sup>
VESTÍBULO IND.		5.50	m <sup>2</sup>
VESTÍBULO 02		91.70	m <sup>2</sup>
SALA DE PRENSA		49.35	m <sup>2</sup>
AUDITORIO		408.05	m <sup>2</sup>
ASEOS 03		9.10	m <sup>2</sup>
ASEOS 04		9.45	m <sup>2</sup>
ASEOS 05		43.25	m <sup>2</sup>
DISTRIBUIDOR 08		13.20	m <sup>2</sup>
DISTRIBUIDOR 09		9.10	m <sup>2</sup>
DISTRIBUIDOR 10		16.75	m <sup>2</sup>
DISTRIBUIDOR 11 / VESTÍBULO DE IND.		30.60	m <sup>2</sup>
PASARELA 01		2.15	m <sup>2</sup>
PASARELA 02		5.25	m <sup>2</sup>
PASARELA 03		6.85	m <sup>2</sup>
PASARELA 04		6.85	m <sup>2</sup>
PASARELA 05		4.20	m <sup>2</sup>
PASARELA 06		3.50	m <sup>2</sup>
ESCALERA 01		12.90	m <sup>2</sup>
ESCALERA 02		15.25	m <sup>2</sup>
ESCALERA 03		14.75	m <sup>2</sup>
ESCALERA 05		12.90	m <sup>2</sup>
ESPACIO VACÍO		4.90	m <sup>2</sup>
SUPERFICIE ÚTIL INTERIOR PLANTA PRIMERA		1166.80	m <sup>2</sup>
SUPERFICIE CONSTRUIDA PLANTA PRIMERA		1294.75	m <sup>2</sup>



PLANTA SEGUNDA			
SALA MEDIANA 01		31.35	m <sup>2</sup>
SALA MEDIANA 02		31.35	m <sup>2</sup>
SALA MEDIANA 03		31.35	m <sup>2</sup>
SALA GRANDE 01		91.30	m <sup>2</sup>
SALA PEQUEÑA 01		20.25	m <sup>2</sup>
SALA PEQUEÑA 02		20.25	m <sup>2</sup>
SALA PEQUEÑA 03		20.25	m <sup>2</sup>
VESTÍBULO 03		77.30	m <sup>2</sup>
AUDITORIO		310.65	m <sup>2</sup>
PATIO		72.60	m <sup>2</sup>
ASEOS 06		9.45	m <sup>2</sup>
ASEOS 07		43.25	m <sup>2</sup>
DISTRIBUIDOR 12		13.20	m <sup>2</sup>
DISTRIBUIDOR 13		9.10	m <sup>2</sup>
DISTRIBUIDOR 14		16.75	m <sup>2</sup>
PASARELA 01		2.15	m <sup>2</sup>
PASARELA 02		5.25	m <sup>2</sup>
PASARELA 03		6.85	m <sup>2</sup>
PASARELA 04		6.85	m <sup>2</sup>
PASARELA 05		4.20	m <sup>2</sup>
PASARELA 06		3.50	m <sup>2</sup>
ESCALERA 02		15.25	m <sup>2</sup>
ESCALERA 03		14.75	m <sup>2</sup>
ESCALERA 04		11.75	m <sup>2</sup>
ESPACIO VACÍO		4.90	m <sup>2</sup>
SUPERFICIE ÚTIL INTERIOR PLANTA SEGUNDA		873.85	m <sup>2</sup>
SUPERFICIE CONSTRUIDA PLANTA SEGUNDA		957.20	m <sup>2</sup>
<b>PLANTA TERCERA</b>			
SALA DE REUNIONES 01	SALA ESPECIAL (92.90 m <sup>2</sup> )	24.15	m <sup>2</sup>
SALA DE REUNIONES 02		21.80	m <sup>2</sup>
SALA DE REUNIONES 03		21.80	m <sup>2</sup>
SALA DE REUNIONES 04		24.15	m <sup>2</sup>
SALA GRANDE 02		73.20	m <sup>2</sup>
SALA GRANDE 03		73.10	m <sup>2</sup>
VESTÍBULO 04		62.75	m <sup>2</sup>
AUDITORIO		89.10	m <sup>2</sup>
PATIO		72.60	m <sup>2</sup>
ASEOS 08		9.45	m <sup>2</sup>
DISTRIBUIDOR 15		13.20	m <sup>2</sup>
PASARELA 01		2.15	m <sup>2</sup>
PASARELA 02		5.25	m <sup>2</sup>
ESCALERA 02		15.25	m <sup>2</sup>
ESCALERA 04		11.75	m <sup>2</sup>
ESPACIO VACÍO		4.90	m <sup>2</sup>
SUPERFICIE ÚTIL INTERIOR PLANTA TERCERA		524.60	m <sup>2</sup>
SUPERFICIE CONSTRUIDA PLANTA TERCERA		831.50	m <sup>2</sup>
<b>SUPERFICIE ÚTIL TOTAL INTERIOR</b>		<b>3963.90</b>	<b>m<sup>2</sup></b>
<b>SUPERFICIE CONSTRUIDA TOTAL</b>		<b>4668.80</b>	<b>m<sup>2</sup></b>

### 2.3.4.- CUMPLIMIENTO DEL CTE Y OTRAS NORMATIVAS ESPECÍFICAS

El presente proyecto cumple el Código Técnico de la Edificación, satisfaciendo las exigencias básicas para cada uno de los requisitos básicos de “Seguridad Estructural”, “Seguridad en caso de Incendio”, “Seguridad de Utilización y Accesibilidad”, “Higiene, salud y protección del medio ambiente”, “Protección frente al ruido” y “Ahorro de energía”, establecidos en el artículo 3 de la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.

En el proyecto se ha optado por adoptar las soluciones técnicas y los procedimientos propuestos en los Documentos Básicos del CTE, cuya utilización es suficiente para acreditar el cumplimiento de las exigencias básicas impuestas en el CTE.

<b>Cumplimiento de otras normativas específicas</b>	
<b>Estatales</b>	
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	Se cumple con los parámetros exigidos por la Norma de Construcción Sismorresistente, que se justificará en la memoria de estructuras del proyecto de ejecución.
ICT	Real Decreto-Ley 346/2011, de 11 de marzo sobre Infraestructuras Comunes de Telecomunicación.
REBT	Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
RITE	Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, Reglamento de instalaciones Térmicas en los edificios.
<b>Autonómicas y municipales</b>	
Accesibilidad	Real Decreto Ley 10/2014, de 17 de diciembre sobre accesibilidad.
Aguas	Ley de Aguas de Galicia 9/2010

### 2.3.5.- DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS PARÁMETROS QUE DETERMINAN LAS PREVISIONES TÉCNICAS

#### 2.3.5.1.- SISTEMA ESTRUCTURAL

##### CIMENTACIÓN

Los parámetros determinantes se definirán, en relación a la capacidad portante, el equilibrio de la cimentación y la resistencia local y global del terreno, y en relación a las condiciones de servicio, el control de las deformaciones, las vibraciones y el deterioro de otras unidades constructivas; determinados por los documentos básicos DB-SE de Bases de Cálculo y DB-SE-C de Cimientos, y la norma EHE de Hormigón Estructural.

Se señala que el estudio geotécnico correspondiente al terreno de la parcela en el que el edificio se proyecta, se entregará con el proyecto de ejecución.

Una vez realizado el estudio geotécnico, se utilizarán esos parámetros de referencia para la elección de la tipología de la cimentación y de contención, y se entregarán sus cálculos y los detalles de las soluciones constructivas adoptadas encaminadas a la durabilidad de los mismos.

##### ESTRUCTURA SOPORTE O DE BAJADA DE CARGAS

La estructura soporte de la propuesta se resuelve mediante pilares metálicos en la parte nueva, mientras que en la parte existente con pórticos y pilares de hormigón armado.

Los parámetros que determinarán sus previsiones técnicas se determinarán en relación a su capacidad portante, la resistencia estructural de todos los elementos, secciones, puntos y uniones, y la estabilidad global de la edificación y de todas sus partes; y en relación a las condiciones de servicio, el control de las deformaciones, las vibraciones y los daños o el deterioro que pueden afectar desfavorablemente a la apariencia, a la durabilidad o a la funcionalidad de la obra; determinados por los documentos básicos DB-SE de Bases de Cálculo, DB-SI-6 Resistencia al fuego de la estructura y la norma EHE de Hormigón Estructural.

##### ESTRUCTURA HORIZONTAL

La estructura horizontal se resuelve mediante un sistema de forjados unidireccionales de chapa colaborante en la parte nueva, mientras que en la parte existente con forjados unidireccionales de hormigón armado.

Los parámetros básicos que se han tenido en cuenta serán, en relación a su capacidad portante, la resistencia estructural de todos los elementos, secciones, puntos y uniones, y la estabilidad global del edificio y de todas sus partes; y en relación a las condiciones de servicio, el control de las deformaciones, las vibraciones y los daños o el deterioro que pueden afectar desfavorablemente a la apariencia, a la durabilidad o a la funcionalidad de la obra; determinados por los documentos básicos DB-SE de Bases de Cálculo, DB-SI-6 Resistencia al fuego de la estructura, la norma EHE de Hormigón Estructural y la norma EFHE de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados.

### **2.3.5.2.- SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN**

#### **ELEMENTOS SEPARADORES DE SECTORES-USOS**

La edificación constituye tres sectores de incendios, los cuales se especifican en los planos correspondientes al DB-SI.

#### **PARTICIONES INTERIORES**

##### **ELEMENTOS VERTICALES**

Particiones edificación: tabique ligero de cartón yeso (15+70+15).

##### **ELEMENTOS HORIZONTALES**

Forjado unidireccional de chapa colaborante e=18cm.

Los parámetros básicos que se han tenido en cuenta a la hora de la elección de las particiones interiores han sido la zona climática, la transmitancia térmica y las condiciones de aislamiento acústico determinados por los documentos básicos DB-HE-1 de Limitación de la demanda energética y DB-SI-1 de Propagación interior y DB-HR de protección frente al ruido.

#### **CARPINTERÍA INTERIOR**

La carpintería interior será en general de madera de roble de fabricación estándar, con puertas de paso lisas, guarniciones y marcos de 7 cm de la misma madera, sobre premarcos de pino rojo y pintados en color blanco.

Los parámetros básicos que se han tenido en cuenta a la hora de la elección de la carpintería interior han sido las condiciones de seguridad de utilización en lo referente a impacto con elementos frágiles, atrapamiento e aprisionamiento determinados por los documentos básicos DB-SUA-2 Seguridad frente al riesgo de impacto y atrapamiento y DB-SU-3 seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recintos.

### **2.3.5.3.- SISTEMA ENVOLVENTE**

#### **CUBIERTA**

La cubierta plana de la edificación se resolverá mediante un forjado unidireccional de chapa colaborante aislado por el exterior.

Para la estimación del peso propio de los distintos elementos que constituyen las cubiertas se ha seguido lo establecido en DB-SE-AE.

Los parámetros básicos que se han tenido en cuenta a la hora de la elección del sistema de cubierta son la zona climática, el grado de impermeabilidad y recogida de aguas pluviales, las condiciones de propagación exterior y de resistencia al fuego y las condiciones de aislamiento acústico determinados por los documentos básicos DB-HS-1 de Protección frente a la humedad, DB-HS-5 de Evacuación de aguas, DB-HE-1 de Limitación de la demanda energética, DB-SI-2 de Propagación exterior y DB-HR de protección frente al ruido.

#### **FACHADAS**

Los cerramientos de la edificación se han resuelto mediante muros cortina fotovoltaicos, fachas ventiladas y carpinterías de vidrio. Para la estimación del peso propio de los distintos elementos que constituyen las fachadas se sigue lo establecido en DB-SE-AE.

Los parámetros básicos que se han tenido en cuenta a la hora de la elección del sistema de fachada son la zona climática, el grado de impermeabilidad, la transmitancia térmica, las condiciones de propagación exterior y de resistencia al fuego, las condiciones de seguridad de utilización en lo referente a los huecos, elementos de protección y elementos salientes y las condiciones de aislamiento acústico determinados por los documentos básicos DB-HS-1 de Protección frente a la humedad, DB-HS-5 de Evacuación de aguas, DB-HE-1 de Limitación de la demanda energética, DB-SI-2 de Propagación exterior, DB-SU-1 Seguridad frente al riesgo de caídas y DB-SU-2 Seguridad frente al riesgo de impacto y atrapamiento y DB-HR de protección frente al ruido.

#### **MUROS BAJO RASANTE**

Los muros bajo rasante se resolverán por medio de muros de hormigón armado de 40-30 cm de espesor e impermeabilizados por su cara exterior.

#### **SUELOS**

El suelo en contacto con el terreno se resolverá mediante un forjado de chapa colaborante separado del terreno, a modo de forjado sanitario.

Los parámetros básicos que se han tenido en cuenta a la hora de la elección del sistema ha sido la zona climática, la transmitancia térmica, el grado de impermeabilidad y drenaje del agua del terreno, determinados por los documentos básicos DB-HS-1 de Protección frente a la humedad y DB-HE-1 de Limitación de la demanda energética y DB-HR de protección frente al ruido.

#### **CARPINTERÍA EXTERIOR**

La carpintería exterior será de aluminio anodizado color gris, con rotura de puente térmico, homologadas y con clasificación, A3/E3/V3 El acristalamiento será doble, con espesores

Se dispondrán de elementos de protección solar adaptados a la orientación de cada fachada.



Los parámetros básicos que se han tenido en cuenta a la hora de la elección de la carpintería exterior han sido la zona climática, la transmitancia térmica, el grado de permeabilidad, las condiciones de accesibilidad por fachada, las condiciones de seguridad de utilización en lo referente a los huecos y elementos de protección y las condiciones de aislamiento acústico determinados por los documentos básicos DB-HE-1 de Limitación de la demanda energética, DB-SI-5 Intervención de bomberos, DB-SU-1 Seguridad frente al riesgo de caídas y DB-SU-2 Seguridad frente al riesgo de impacto y atrapamiento y la Norma DB-HR de protección frente al ruido.

#### **2.3.5.4.- SISTEMA DE ACABADOS**

##### **PAVIMENTOS**

En la edificación se ha escogido una baldosa de suelo de cerámica para interior de toda la parte nueva, mientras que la parte existente se intentarán mantener los acabados originales.

##### **PAREDES**

En general, los revestimientos verticales interiores se acabarán con pintura plástica lisa.

En los locales húmedos de la edificación, se dispondrá plaqueta de gres de 20x20cm.

##### **TECHOS**

El acabado del techo en toda la parte existente será por medio de un falso techo de PVL, y en los locales y zonas húmedas. En la parte nueva correspondiente a los laboratorios, no se dispone de falso techo.

Los parámetros básicos que se han tenido en cuenta a la hora de la elección de los acabados han sido los criterios de confort y durabilidad, así como las condiciones de seguridad de utilización en lo referente a los suelos en el aparcamiento determinadas por el documento básico DB-SU-1 Seguridad frente al riesgo de caídas.

#### **2.3.5.5.- SISTEMA DE ACONDICIONAMIENTO AMBIENTAL**

En el presente proyecto, se han elegido los materiales y los sistemas constructivos que garantizan las condiciones de higiene, salud y protección del medio ambiente, alcanzando condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en el ambiente interior del edificio y disponiendo de los medios para que no se deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, con una adecuada gestión de los residuos que genera el uso previsto en el proyecto.

Los parámetros básicos que se han tenido en cuenta para la solución de muros, suelos, fachadas y cubiertas han sido, según su grado de impermeabilidad, los establecidos en DB-HS-1 Protección frente a la humedad.

En cuanto a la gestión de residuos, se dispone de un espacio de almacenamiento inmediato en la vivienda, cumpliendo las características en cuanto a diseño y dimensiones del DB-HS-2 Recogida y evacuación de residuos, el proyecto además cumple lo establecido en el Real Decreto 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición.

Con respecto a las condiciones de salubridad interior, la vivienda dispone de un sistema de ventilación híbrida, cumpliendo con el caudal de ventilación mínimo para cada uno de los locales y las condiciones de diseño y dimensionado indicadas en DB-HS-3.

#### **2.3.5.6.- SISTEMA DE SERVICIOS.**

Servicios externos al edificio necesarios para su correcto funcionamiento:

##### **Suministro de agua.**

Se dispone de acometida de abastecimiento de agua apta para el consumo humano. La compañía suministradora aporta los datos de presión y caudal correspondientes.

##### **Evacuación de aguas.**

Existe red de alcantarillado municipal disponible para su conexionado en las inmediaciones del solar.

##### **Suministro eléctrico.**

Se dispone de suministro eléctrico con potencia suficiente para la previsión de carga total del edificio proyectado.

##### **Telefonía.**

Existe acceso al servicio de telefonía disponible al público, ofertado por los principales operadores.

##### **Telecomunicaciones.**

Se dispone de infraestructura externa necesaria para el acceso a los servicios de telecomunicación regulados por la normativa vigente.

##### **Recogida de residuos.**

El municipio dispone de sistema de recogida de basuras.

## 2.4.- PRESTACIONES DEL EDIFICIO

Por requisitos básicos establecidos en la LOE y en relación con las exigencias básicas del CTE. Se indicarán en particular aquellas que superen los umbrales establecidos en el CTE.

Requisitos básicos	Según CTE		Proyecto	Prestaciones
<b>Seguridad</b>	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-SUA	Seguridad de utilización y accesibilidad	DB-SUA	De tal forma que el uso normal del edificio no suponga un riesgo de accidente para las personas, facilitando el acceso y la utilización no discriminatoria e independiente a las personas con discapacidad.
<b>Habitabilidad</b>	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.
				Otros aspectos funcionales de los elementos constructivos o de las instalaciones que permitan un uso satisfactorio del edificio.
<b>Funcionalidad</b>	--	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.
	DB-SUA	Accesibilidad	DB-SUA	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 a los establecido en su normativa específica.
<b>Limitaciones de uso del edificio</b>	El edificio solo podrá destinarse a los usos previstos en el proyecto. La dedicación de algunas de sus dependencias a uso distinto del proyectado requerirá de un proyecto de reforma y cambio de uso que será objeto de licencia nueva. Este cambio de uso será posible siempre y cuando el nuevo destino no altere las condiciones del resto del edificio ni sobrecargue las prestaciones iniciales del mismo en cuanto a estructura, instalaciones, etc.			
<b>Limitaciones de uso de las dependencias</b>	Aquellas que incumplan las precauciones, prescripciones y prohibiciones de uso referidas a las dependencias del inmueble, contenidas en el Manual de Uso y Mantenimiento del edificio			

**Limitaciones de uso de las instalaciones**

Aquellas que incumplan las precauciones, prescripciones y prohibiciones de uso de sus instalaciones, contenidas en el Manual de Uso y Mantenimiento del edificio

# MEMORIA URBANÍSTICA

## 1.- OBJETO

Al presente proyecto se le aplicarán las normas urbanísticas definidas por el Plan Xeral de Ordenación Municipal del Concello de A Coruña y más concretamente la Norma Zonal 7. Instalaciones especiales.

## 2.- FICHA URBANÍSTICA

<b>Planeamiento aplicable</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Plan Xeral de Ordenación Municipal del Ayuntamiento de A Coruña aprobado en 09-07-2013</li><li>- Ley 2/2016, de 10 de febrero, del Suelo de Galicia.</li></ul>	
<b>Calificación del suelo</b>	<b>Suelo Urbano. Norma Zonal 7</b>	
<b>Parámetro</b>	<b>Norma</b>	<b>Según Proyecto</b>
<b>Uso principal</b>	Industrial, categoría 6ª Usos complementarios: Industrial, Clase Almacén, en categoría 4ª, Clase Servicios Empresariales e I+D+I, en categoría 3ª y Garaje-Aparcamiento	Industrial Uso complementario: Servicios Empresariales
<b>Tipología</b>	Industrial (específica de la actividad desarrollada)	Industrial
<b>Superficie del Ámbito</b>	-----	127.157 m <sup>2</sup>

\* En el ámbito de la norma zonal, toda nueva edificación que se pretenda construir, requerirá la aprobación previa de un Estudio de detalle, que se ajustará a las siguientes condiciones para las parcelas de INESPAL, Grafitos y la Fábrica de Armas.

Parámetro	Norma	Según Proyecto
<b>Altura</b>	25,00 m	15,60 m
<b>Ocupación</b>	60% de la parcela neta (76.294,20 m <sup>2</sup> )	21,50 % (27.344,76 m <sup>2</sup> )
<b>Edificabilidad</b>	-----	39,56 % (50.300,65 m <sup>2</sup> )

## 3.- SERVICIOS URBANÍSTICOS EXISTENTES

Los servicios urbanísticos con los que cuenta la parcela o hay el compromiso de ejecutarse simultáneamente son:

- Red municipal de abastecimiento de agua potable.
- Evacuación de aguas residuales a red municipal de saneamiento.
- Suministro de energía eléctrica.
- Suministro de telecomunicaciones.
- Acceso rodado por vía pública municipal.
- Alumbrado público.

## 4.- FICHA CATASTRAL DE LA PARCELA



### CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

Referencia catastral: 9380513NH4998S0001QS

#### DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

**Localización:**  
AV PEDRALONGA 32 Polígono 18  
15009 A CORUÑA [A CORUÑA]

**Clase:** URBANO  
**Uso principal:** Industrial  
**Superficie construida:** 47.856 m<sup>2</sup>  
**Año construcción:** 1967

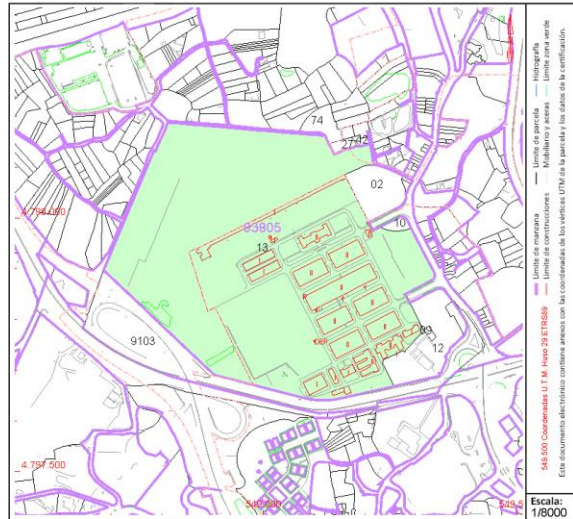
#### Construcción

Destino	Escalera / Planta / Puerta	Superficie m <sup>2</sup>
INDUSTRIAL	1/00/A	15
INDUSTRIAL	1/00/B	2.498
INDUSTRIAL	1/00/C	25
INDUSTRIAL	1/00/D	74
INDUSTRIAL	1/00/E	952
INDUSTRIAL	1/00/F	1.091
INDUSTRIAL	1/00/G	952
INDUSTRIAL	1/00/H	2.021
INDUSTRIAL	1/00/I	2.021
INDUSTRIAL	1/00/J	4.575
INDUSTRIAL	1/00/K	2.048
INDUSTRIAL	1/00/L	2.048
INDUSTRIAL	1/00/M	2.048
ALMACEN	1/00/N	2.048
APARCAMIENTO	1/00/O	1.078
SANIDAD	1/00/P	296
ENSEÑANZA	1/00/Q	390
ENSEÑANZA	1/00/R	1.285
ALMACEN	1/00/S	380
INDUSTRIAL	1/00/T	342
INDUSTRIAL	1/00/U	15
INDUSTRIAL	1/00/V	146
INDUSTRIAL	1/00/W	15
INDUSTRIAL	1/00/X	148
INDUSTRIAL	1/01/H	2.021
INDUSTRIAL	1/01/I	2.021
INDUSTRIAL	1/01/J	4.575
INDUSTRIAL	1/01/K	2.048
INDUSTRIAL	1/01/L	2.048

Continúa en páginas siguientes

#### PARCELA

**Superficie gráfica:** 244.998 m<sup>2</sup>  
**Participación del inmueble:** 100,00 %  
**Tipo:** Parcela, a efectos catastrales, con inmuebles de distinta clase [urbano y rústico]



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"

Jueves, 18 de Febrero de 2021



### CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

Referencia catastral: 9380513NH4998S0001QS

#### DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE (CONTINUACIÓN)

#### Construcción (Continuación)

Esc./Plta./Prta.	Destino	Superficie m <sup>2</sup>	Esc./Plta./Prta.	Destino	Superficie m <sup>2</sup>
1/01/M	INDUSTRIAL	2.048	1/01/N	INDUSTRIAL	2.048
1/01/OR	INDUSTRIAL	1.285	1/01/OS	INDUSTRIAL	1.080
1/01/F	INDUSTRIAL	1.091			

# MEMORIA CONSTRUCTIVA

## 1.- OBJETO

Descripción general de los parámetros que determinan las previsiones técnicas a considerar en el proyecto. Definición constructiva de los distintos subsistemas de la envolvente del edificio, con descripción de su comportamiento frente a las acciones a las que está sometido (peso propio, viento, sismo, etc.), frente al fuego, seguridad de uso, evacuación de agua y comportamiento frente a la humedad, aislamiento acústico y sus bases de cálculo. Entre otros, lo que respecta a la sustentación del edificio, sistema estructural, sistema envolvente, sistema de compartimentación, sistema de acabados, sistema de acondicionamiento, de instalaciones, de equipamiento, etc.

## 2.- DESCRIPCIÓN DE LAS SOLUCIONES ADOPTADAS

### 2.1.- SISTEMA ENVOLVENTE

#### 2.1.1. Suelos en contacto con el terreno

##### Solera

Solera de hormigón en masa de 30 cm de espesor, realizada con hormigón HM-25/B/20/X0 fabricado en central y vertido desde camión, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, sin tratamiento de su superficie; con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación.

##### Forjado colaborante

Losa mixta de 18 cm de canto, con chapa colaborante de acero galvanizado con forma grecada, de 1,20 mm de espesor, 70 mm de altura de perfil y 210 mm de intereje, 10 conectores soldados de acero galvanizado, de 19 mm de diámetro y 81 mm de altura y hormigón armado realizado con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido con cubilote, volumen total de hormigón 0,142 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>; acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía total de 1 kg/m<sup>2</sup>; y malla electrosoldada ME 15x30 Ø 6-6 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080; apoyado todo ello sobre estructura metálica. Incluso piezas angulares para remates perimetrales y de voladizos, tornillos para fijación de las chapas, alambre de atar, separadores y agente filmógeno, para el curado de hormigones y morteros.

#### 2.1.2. Muros en contacto con el terreno

##### Muro de sótano aislado (30-40 cm)

Muro de sótano de hormigón armado, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m<sup>3</sup> y aislamiento térmico por el exterior de muros en contacto con el terreno, formado por panel rígido de poliestireno extruido, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 80 mm de espesor, resistencia a compresión  $\geq 300$  kPa, resistencia térmica 2,2 m<sup>2</sup>K/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK), fijado mecánicamente sobre el trasdós del muro, preparado para recibir el relleno con material de drenaje. Drenaje de muro de sótano o estructura enterrada, por su cara exterior, con lámina drenante nodular de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), con nódulos de 8 mm de altura, resistencia a la compresión 150 kN/m<sup>2</sup> según UNE-EN ISO 604, capacidad de drenaje 5 l/(s·m) y masa nominal 0,5 kg/m<sup>2</sup>, sujeta al muro previamente impermeabilizado mediante fijaciones mecánicas.

#### 2.1.3. Fachadas

##### Fachada Ventilada

Sistema de fachada "KNAUF" Aquapanel WM111C.es, (12,5+75+5+15)/400, para su uso como hoja interior de fachada ventilada, formado por una placa Aquapanel Outdoor de 12,5 mm de espesor, atornillada desde el lado exterior a una estructura metálica de acero Z2 (Z275) galvanizado normal de canales horizontales de 75/40/0,7 mm GRC 0,70, anclados a la parte superior e inferior de los forjados y montantes verticales de 75/50/0,70 mm GRC 0,70 con una modulación de 400 mm entre ejes, de canal a canal y disposición normal "N"; lámina altamente transpirable, impermeable al agua de lluvia, Tyvek Stucco Wrap, entre los perfiles y la placa exterior; dos placas que se atornillan desde el lado interior a los montantes (una placa tipo Standard (A) de 5 mm de espesor y una placa tipo Standard + Aluminio (BV) de 15 mm de espesor); preparado como soporte del revestimiento exterior de la fachada ventilada formado por planchas de aluminio de color dorado (RGB (234, 190, 63) de 5 mm de espesor.

##### Fachada acristalada + Deploye

Carpintería de aluminio lacado tipo CORTIZO Cor 70 Hoja oculta CC16 RPT y Uw: 1,3 (W/m<sup>2</sup>K). Permeabilidad al aire (UNE-EN 12152:2000) Clase AE y estanqueidad al agua (UNE-EN 12154:2000) Clase RE1500. Doble acristalamiento de baja emisividad térmica + seguridad (laminar), 6/12/4+4, y Uw: 1,5 (W/m<sup>2</sup>K) y malla de aluminio expandido tipo deploye de parámetros DL: 10 / DC: 5 / NE: 1,5 y color dorado (RGB (234, 190, 63)) colgada mediante escuadras de sustentación de aluminio.

##### Fachada fotovoltaica

Muro cortina tipo CORTIZO fachada ST-52 de Uw: 0,7 (W/m<sup>2</sup>K) y muro de fosa abierta con una junga de EPDM instalada perimetralmente en cada módulo para garantizar la estanqueidad. Permeabilidad al aire (UNE-EN 12207) Clase AE y estanqueidad al agua (UNE-EN 12208) Clase RE750. Vidrio solar tipo ONYX de silicio amorfo y transparencia baja (10,00 %). Composición del vidrio 6T+3.2+6T/12Argon/6T low-e y Uw: 1,6 (W/m<sup>2</sup>K). Coeficiente de ganancia solar 9% y pico de potencia 40 Wp/m<sup>2</sup>.

## 2.1.4. Cubiertas

### Cubierta plana no transitable

Capa de mortero de cemento industrial, M-5, de espesor variable (5-15 cm) para formación de pendiente. Impermeabilización tipo monocapa, no adherida, formada por una lámina impermeabilizante flexible tipo EVAC, compuesta de una doble hoja de poliolefina termoplástica con acetato de vinil etileno, con ambas caras revestidas de fibras de poliéster no tejidas, de 0,52 mm de espesor y 335 g/m<sup>2</sup>, fijada al soporte en perímetro y juntas mediante adhesivo cementoso mejorado, panel rígido de poliestireno extruido, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 15 cm de espesor, resistencia a compresión  $\geq 300$  kPa y conductividad térmica 0,036 W/(mK), geotextil de polipropileno-polietileno, (125 g/m<sup>2</sup>), capa de cantos rodados lavados, con un espesor medio de 10 cm.

### Cubierta plana transitable

Pavimento exterior compuesto de formación de pendientes: arcilla expandida, vertida en seco y consolidada en su superficie con lechada de cemento, con espesor medio de 10 cm, acabado con capa de regularización de mortero de cemento, industrial, M-5 de 4 cm de espesor; capa separadora bajo impermeabilización: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, (300 g/m<sup>2</sup>); impermeabilización monocapa no adherida: lámina impermeabilizante flexible de PVC-P, (fv), de 1,2 mm de espesor, con armadura de velo de fibra de vidrio, y con resistencia a la intemperie, fijada en solapes y bordes mediante soldadura termoplástica; capa separadora bajo aislamiento: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, (300 g/m<sup>2</sup>); aislamiento térmico: panel rígido de poliestireno extruido, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 40 mm de espesor, resistencia a compresión  $\geq 300$  kPa; capa separadora bajo protección: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, (200 g/m<sup>2</sup>); capa de protección: baldosas cerámicas de gres cerámico 30x30 cm colocadas en capa fina con adhesivo cementoso de fraguado normal, C1 gris, sobre capa de regularización de mortero de cemento, industrial, M-5, rejuntadas con mortero de juntas cementoso tipo CG 2, color blanco, para juntas de 2 a 15 mm.

INDICE DE RESBALADICIDAD clase 3

## 2.2.- SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN

### 2.2.1. Compartimentación interior horizontal

#### Forjado colaborante

Losa mixta de 18 cm de canto, con chapa colaborante de acero galvanizado con forma grecada, de 1,20 mm de espesor, 70 mm de altura de perfil y 210 mm de intereje, 10 conectores soldados de acero galvanizado, de 19 mm de diámetro y 81 mm de altura y hormigón armado realizado con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido con cubilote, volumen total de hormigón 0,142 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>; acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía total de 1 kg/m<sup>2</sup>; y malla electrosoldada ME 15x30 Ø 6-6 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080; apoyado todo ello sobre estructura metálica. Incluso piezas angulares para remates perimetrales y de voladizos, tornillos para fijación de las chapas, alambre de atar, separadores y agente filmógeno, para el curado de hormigones y morteros.

### 2.2.1. Compartimentación interior vertical

#### Tabiquería de PYL

Zona seca. Tabique sencillo (15+70+15)/600 (90) (tipo A), con placas de yeso laminado, de 100 mm de espesor total, con nivel de calidad del acabado estándar (Q2), formado por una estructura simple de perfiles de chapa de acero galvanizado de 70 mm de anchura, a base de montantes (elementos verticales) separados 600 mm entre sí, con disposición normal "N" y canales (elementos horizontales), a la que se atornillan dos placas en total (una placa tipo A en cada cara, de 15 mm de espesor cada placa). Incluso banda acústica de dilatación autoadhesiva; fijaciones para el anclaje de canales y montantes metálicos; tornillería para la fijación de las placas; cinta de papel con refuerzo metálico y pasta y cinta para el tratamiento de juntas.

EI 30

R/A 46 dBA

Zona húmeda 01. Tabique sencillo (15+90+15)/600 (90) (Impregnada H1), con placas de yeso laminado, de 120 mm de espesor total, con nivel de calidad del acabado estándar (Q2), formado por una estructura simple de perfiles de chapa de acero galvanizado de 90 mm de anchura, a base de montantes (elementos verticales) separados 600 mm entre sí, con disposición normal "N" y canales (elementos horizontales), a la que se atornillan dos placas en total (una placa tipo H1 en cada cara, de 15 mm de espesor cada placa). Incluso banda acústica de dilatación autoadhesiva; fijaciones para el anclaje de canales y montantes metálicos; tornillería para la fijación de las placas; cinta de papel con refuerzo metálico y pasta y cinta para el tratamiento de juntas.

EI 30

R/A 48 dBA

Zona húmeda 02. Tabique sencillo (15+48+15)/600 (48) (Impregnada H1), con placas de yeso laminado, de 78 mm de espesor total, con nivel de calidad del acabado estándar (Q2), formado por una estructura simple de perfiles de chapa de acero galvanizado de 48 mm de anchura, a base de montantes (elementos verticales) separados 600 mm entre sí, con disposición normal "N" y canales (elementos horizontales), a la que se atornillan dos placas en total (una placa H1 ten cada cara, de 15 mm de espesor cada placa). Incluso banda acústica de dilatación autoadhesiva; fijaciones para el anclaje de canales y montantes metálicos; tornillería para la fijación de las placas; cinta de papel con refuerzo metálico y pasta y cinta para el tratamiento de juntas.

EI 30

R/A 45 dBA

Zona húmeda - seca. Tabique sencillo (15+90+15)/600 (90) (Impregnada H1 y tipo A), con placas de yeso laminado, de 120 mm de espesor total, con nivel de calidad del acabado estándar (Q2), formado por una estructura simple de perfiles de chapa de acero galvanizado de 90 mm de anchura, a base de montantes (elementos verticales) separados 600 mm entre sí, con disposición normal "N" y canales (elementos horizontales), a la que se atornillan dos placas en total (una placa tipo H1 en la cara húmeda y una placa tipo A en la cara seca), de 15 mm de espesor cada placa). Incluso banda acústica de dilatación autoadhesiva; fijaciones para el anclaje de canales y montantes metálicos; tornillería para la fijación de las placas; cinta de papel con refuerzo metálico y pasta y cinta para el tratamiento de juntas.

EI 30

R/A 45 dBA

Escalera protegida. Tabique múltiple (12,5+12,5+90+12,5+12,5)/600 (90) (tipo DF), con placas de yeso laminado, de 140 mm de espesor total, con nivel de calidad del acabado estándar (Q2), formado por una estructura simple de perfiles de chapa de acero galvanizado de 90 mm de anchura, a base de montantes (elementos verticales) separados 600 mm entre sí, con disposición normal "N" y canales (elementos horizontales), a la que se atornillan cuatro placas en total (dos placas tipo DF en cada cara, de 12,5 mm de espesor cada placa). Incluso banda acústica de dilatación autoadhesiva; fijaciones para el anclaje de canales y montantes metálicos; tornillería para la fijación de las placas; cinta de papel con refuerzo metálico y pasta y cinta para el tratamiento de juntas.

EI 120

R/A 56 dBA

Local de riesgo. Tabique múltiple (15+15+70+15+15)/600 (90) (tipo A), con placas de yeso laminado, de 130 mm de espesor total, con nivel de calidad del acabado estándar (Q2), formado por una estructura simple de perfiles de chapa de acero galvanizado de 90 mm de anchura, a base de montantes (elementos verticales) separados 600 mm entre sí, con disposición normal "N" y canales (elementos horizontales), a la que se atornillan cuatro placas en total (dos placas tipo A en cada cara, de 15 mm de espesor cada placa). Incluso banda acústica de dilatación autoadhesiva; fijaciones para el anclaje de canales y montantes metálicos; tornillería para la fijación de las placas; cinta de papel con refuerzo metálico y pasta y cinta para el tratamiento de juntas.

Acústico. Tabique múltiple (12,5+12,5+90+12,5+12,5)/600 (90) (tipo A), con placas de yeso laminado, de 140 mm de espesor total, con nivel de calidad del acabado estándar (Q2), formado por una estructura simple de perfiles de chapa de acero galvanizado de 90 mm de anchura, a base de montantes (elementos verticales) separados 600 mm entre sí, con disposición normal "N" y canales (elementos horizontales), a la que se atornillan cuatro placas en total (dos placas tipo A en cada cara, de 12,5 mm de espesor cada placa). Incluso banda acústica de dilatación autoadhesiva; fijaciones para el anclaje de canales y montantes metálicos; tornillería para la fijación de las placas; cinta de papel con refuerzo metálico y pasta y cinta para el tratamiento de juntas.

EI 60

R/A 56 dBA

Muro existente revestido. Muro de HA-25/B/20/IIa y acero UNE-EN 10080 B 500 S de espesor 30cm con 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"

EI 90

R/A >45 dBA

Muro existente sin revestir. Muro de HA-25/B/20/IIa y acero UNE-EN 10080 B 500 S de espesor 30cm.

EI 90

R/A >45 dBA

Tabique móvil tipo Movinord. Tabique móvil acústico, de suspensión simple, compuesto por módulos ciegos independientes ensamblados entre sí, de hasta 3500 mm de altura y entre 800 y 1200 mm de anchura máxima, con sistema corredero con rail superior, sin guía inferior, formados a su vez por: paneles exteriores de tablero de fibras de madera y resinas sintéticas de densidad media (MDF), acabado lacado, en ambas caras, color blanco, de 19 mm de espesor y aislamiento interior de lana mineral de 68 mm de espesor y 30/40 Kg/m<sup>3</sup> de densidad.

EI 60

R/A 45 Dba



### **2.3.- SISTEMA DE ACABADOS**

#### **Pavimentos interiores**

Pavimento interior de zona seca formado por baldosa de gres porcelánico de 60x60 mm tomada con adhesivo cementoso tipo C2, sobre base para pavimento, de mortero M-10 de 60 mm de espesor y aislamiento térmico y acústico de suelos flotantes formado por panel rígido de lana de roca, no revestido, Panel Solado L según UNE-EN 13162, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 0,8 m<sup>2</sup>K/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK), cubierto con film de polietileno de 0,2 mm de espesor.

INDICE DE RESBALADICIDAD clase 1

Pavimento interior de zonas húmedas formado por baldosa de gres porcelánico de 30x30 mm tomada con adhesivo cementoso tipo C2, sobre base para pavimento, de mortero M-10 de 60 mm de espesor y aislamiento térmico y acústico de suelos flotantes formado por panel rígido de lana de roca, no revestido, Panel Solado L según UNE-EN 13162, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 0,8 m<sup>2</sup>K/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK), cubierto con film de polietileno de 0,2 mm de espesor.

INDICE DE RESBALADICIDAD clase 2

#### **Falsos techos**

Registrable

Falso techo registrable suspendido, acústico, situado a una altura menor de 4 m. Sistema D147.es "KNAUF", constituido por ESTRUCTURA: perfilaría oculta, de acero galvanizado, EASY T- 24/38, con suela de 24 mm de anchura, comprendiendo perfiles primarios y secundarios, suspendidos del forjado o elemento soporte con piezas de cuelgue rápido Twist "KNAUF", y varillas; PLACAS: placas acústicas de yeso laminado, Danoline acabado Contur, Q1 Borde D "KNAUF", de 1200x400 mm y 12,5 mm de espesor, de superficie perforada, para techos registrables.

Continuo

Falso techo continuo, situado a una altura menor de 4 m, acústico D127.es "KNAUF" con estructura metálica (12,5+27+27), formado por una placa acústica Cleaneo FF con perforación continua circular rectilínea 8/18 "KNAUF" 12,5x1200x2000 mm.

**CUMPLIMIENTO DEL  
CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN**

# MEMORIA JUSTIFICATIVA DB SE

## SEGURIDAD ESTRUCTURAL

---

### 1.1.- OBJETO

---

El presente documento tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permitan cumplir las exigencias básicas de seguridad estructural.

El requisito básico "Seguridad estructural" consiste en asegurar que el edificio tiene un comportamiento estructural adecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto.

Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, fabricarán, construirán y mantendrán de forma que cumplan con una fiabilidad adecuada las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.

---

### 1.2.-DESCRIPCIÓN DE LAS SOLUCIONES ADOPTADAS

---

#### 1.2.1.- NORMATIVA VIGENTE DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO.

DB-SE Seguridad Estructural.

DB-SE AE Seguridad Estructural. Acciones en la edificación.

DB-SE C Seguridad Estructural. Cimientos.

DB-SE A Seguridad Estructural. Acero.

DB-SE M Seguridad Estructural. Madera

Norma NCSE-2002 Norma de Construcción sismorresistente.

Instrucción E.H.E-08. Proyecto y Ejecución de Obras de Hormigón en masa y armado.

#### 1.2.2.- DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA

La estructura del edificio propuesto consiste básicamente en forjados unidireccionales de chapa colaborante, combinados con algunas losas macizas bidireccionales, que transmiten las cargas a través de vigas metálicas a pilares metálicos y muros de hormigón armado.

La cimentación de hormigón armado con vigas de atado tiene las características y previsiones detalladas en planos.

#### [VACIAR Y REACTIVAR]

La intervención estructural en el CSC se concibe desde la premisa de mantener la envolvente existente y vaciar parte de la estructura interior, con el objetivo de incorporar una nueva pieza metálica independiente que sea la que contenga al nuevo auditorio solicitado.

De este modo, la intervención se planteará desde tres puntos:

1. La fase de demoliciones: retirar las cubiertas existentes y su estructura de hormigón, junto a los forjados de la parte este del edificio, generando un vaciado completo en su interior, de modo que se pueda integrar el nuevo elemento sustentante. Se eliminarán también los huecos en fachada correspondientes con las conexiones de las pasarelas, que estarán organizadas de modo que conecten con el edificio existente en el mismo punto que las ventanas, para mantener la composición de huecos del edificio. También se demolerá por completo la tabiquería interior existente.

2. Nueva estructura en la zona rehabilitada: se resolverá mediante una cimentación de hormigón armado y Vigas y pilares metálicos. Para salvar las grandes luces del auditorio, se plantean unas cerchas metálicas.

Este nuevo elemento, de grandes dimensiones, se relacionará con la preexistencia de dos modos distintos, en Función de sus cargas gravitatorias:

2.1. Las zonas de gran exigencia (el auditorio) tendrán su propia cimentación, sin conectar en ningún Momento con la estructura existente, de tal manera que podamos evitar posibles fallos o daños estructurales.

2.2. Las zonas de menor exigencia (laboratorios y vestíbulos de acceso) se apoyarán sobre las vigas de hormigón armado del edificio, dotando de refuerzos metálicos que puedan resistir las nuevas cargas soportadas.

3. Nueva estructura en la zona nueva: se resolverá mediante una cimentación de hormigón armado y vigas y pilares metálicos. En los sótanos generados, se situarán muros de carga de hormigón armado para contener el terreno y las cargas gravitatorias de la estructura metálica. De este modo se pretende, a través de la gran prefabricación y construcción en seco de gran parte de la estructura, simplificar y reducir los tiempos de montaje de la nueva estructura, al tiempo que se conservan las zonas señaladas del edificio existente, dañando lo menor posible la integridad estructural de las mismas.

Se dispondrán de apeos y arriostramientos que garanticen la estabilidad de muros, forjados y elementos estructurales existentes durante toda la fase de ejecución de la obra, incluyendo la fase de demolición.

Se comprobará que los elementos constructivos que vayan a recibir las cargas que transmitan los apeos son capaces de resistirlas.

El área de trabajo quedará libre de restos procedentes de los elementos utilizados en el apeo.

Incluso nivelación, fijación con clavos de acero, mermas, cortes y trabajos de montaje, puesta en carga y retirada del apeo tras su uso, con los medios adecuados.

#### 1.2.3.- PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO

##### - HIPÓTESIS DE COMBINACIÓN DE ACCIONES

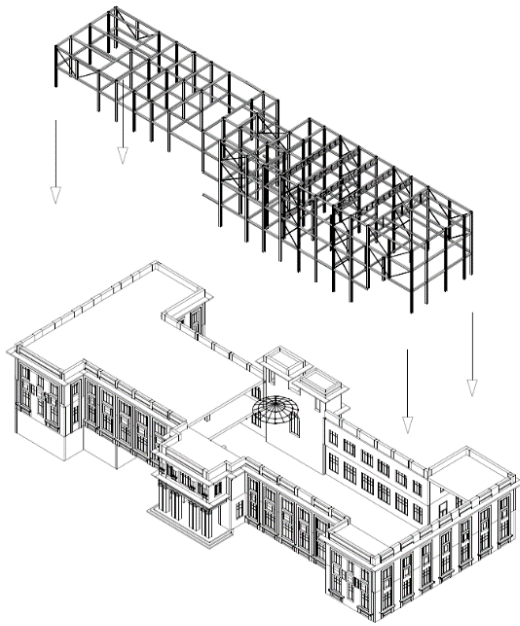
Se ha tenido en cuenta tanto para las acciones, como para la determinación de estados límites y dimensionamiento, los apartados concernientes en el Código Técnico de la Edificación (DB-SE Seguridad Estructural) y en la instrucción EHE-08.

Se han implementado en el cálculo las combinaciones de acciones para las verificaciones de Estado Límite Último según 4.2.2, y los coeficientes de simultaneidad de la tabla 4.2 en función del uso seleccionado. Para hormigón se utilizan los coeficientes parciales de seguridad especificados por la EHE, dependientes del control de ejecución seleccionado (en nuestro caso, se ha adoptado el nivel de control normal), mientras que para el resto de materiales se usan los de la tabla 4.1 de CTE, en Resistencia Permanente (peso propio, peso del terreno) y Variable, habiéndose indicado expresamente dichos coeficientes en los cuadros de características de los planos de estructuras.

En el caso del dimensionamiento estructural de las cimentaciones, se emplean los coeficientes de mayoración expuestos en la tabla 2.1 del artículo 2.4.2.6 del DB SE-C.

## - COMPROBACIÓN DE FLECHAS Y DESPLOMES

Se comprueba que todos los elementos estructurales satisfagan las limitaciones de flecha establecidas en el artículo 4.3.3.1 del DB SE. Se tendrán en cuenta los desplomes locales y totales de cada uno de los pilares de la obra, y se debe tener la precaución de que no superen los límites establecidos en el artículo 4.3.3.2 del DB SE.



### 1.2.4.- ACCIONES ADOPTADAS EN EL CÁLCULO

Según DB-SE AE Seguridad Estructural. Acciones en la edificación.

#### 1.2.4.1.- ACCIONES GRAVITATORIAS

##### - ACCIONES GRAVITATORIAS EN FORJADOS (kN/m<sup>2</sup>)

###### Cargas Planta Sótano

- Cargas muertas:	1,00 kN/m <sup>2</sup>
- Peso Propio Forjado:	3,00 kN/m <sup>2</sup>
- Tabiquería:	1,00 kN/m <sup>2</sup>
- Sobrecarga uso:	5,00 kN/m <sup>2</sup>

###### Cargas Planta Baja

- Cargas muertas:	1,00 kN/m <sup>2</sup>
- Peso Propio Forjado:	3,00 kN/m <sup>2</sup>
- Tabiquería:	1,00 kN/m <sup>2</sup>
- Sobrecarga uso:	3,00/4,00/5,00 kN/m <sup>2</sup>

###### Cargas Planta Primera

- Cargas muertas:	1,00 kN/m <sup>2</sup>
- Peso Propio Forjado:	3,00 kN/m <sup>2</sup>
- Tabiquería:	1,00 kN/m <sup>2</sup>
- Sobrecarga uso:	3,00/4,00/5,00 kN/m <sup>2</sup>

###### Cargas Planta Segunda

- Cargas muertas:	1,00 kN/m <sup>2</sup>
- Peso Propio Forjado:	3,00 kN/m <sup>2</sup>
- Tabiquería:	1,00 kN/m <sup>2</sup>
- Sobrecarga uso:	3,00/5,00 kN/m <sup>2</sup>

###### Cargas Planta Tercera

- Cargas muertas:	1,00 kN/m <sup>2</sup>
- Peso Propio Forjado:	3,00 kN/m <sup>2</sup>
- Tabiquería:	1,00 kN/m <sup>2</sup>
- Sobrecarga uso:	3,00/5,00 kN/m <sup>2</sup>

###### Cargas Planta Cubierta

- Cargas muertas:	1,50 kN/m <sup>2</sup>
- Peso Propio Forjado:	3,00 kN/m <sup>2</sup>
- Sobrecarga uso:	1,00 kN/m <sup>2</sup>
- Sobrecarga nieve:	0,30 kN/m <sup>2</sup>

**- SOBRECARGAS DE USO LINEAL:**

El peso de la fachada no estructural se ha considerado como una sobrecarga lineal que varía en función de la altura que alcanza en diferentes puntos, calculada directamente con la densidad de las capas que forman el cerramiento.

**Cargas en Planta Segunda y Tercera**

- Muro cortina 6,30 kN/m (para la altura total del cerramiento)
- Cerramiento de vidrio (carpinterías) 2,80 kN/m (para altura entre forjados)

**1.2.4.2.- ACCIONES DE VIENTO**

Se establecen estas condiciones de acuerdo con el apartado 3.3 del DB-SE AE Seguridad Estructural. Acciones en la edificación, en función de la forma y de las dimensiones de la construcción, de las características y de la permeabilidad de su superficie, así como de la dirección, de la intensidad y del racheo del viento.

Se ha implementado el cálculo de acuerdo con el Código Técnico de la Edificación, documento básico SE-AE (Acciones en la edificación). El edificio se comprueba frente a la acción del viento actuando en las dos direcciones ortogonales X e Y, considerando en cada una de las direcciones la acción en los dos sentidos. Para el análisis se considera la fuerza resultante a nivel de cada forjado obtenido a partir de la superficie expuesta y de la presión estática calculada según la expresión siguiente:

La acción del viento, en general una fuerza perpendicular a la superficie de cada punto expuesto, o presión estática, que puede expresarse como:

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

siendo:

**q<sub>b</sub>** la presión dinámica del viento. Se determina según el mapa eólico del anejo D (DB SE-AE), en la zona B la presión dinámica considerada es de 0,45kN/m<sup>2</sup>.

**c<sub>e</sub>** el coeficiente de exposición. Se determina conforme a las especificaciones del anejo D2 (DB SE-AE), en función del grado de aspereza del entorno y la altura sobre el terreno del punto considerado.

**c<sub>p</sub>** el coeficiente eólico o de presión, dependiente de la forma y orientación de la superficie respecto al viento, y en su caso, de la situación del punto respecto a los bordes de esa superficie; un valor negativo indica succión. Se calcula según la tabla 3.4 del apartado 3.3.4 (DB SE-AE), en función de la esbeltez del edificio en el plano paralelo al viento.

VIENTO	ZONA EÓLICA: C	GRADO DE ASPEREZA: IV ZONA URBANA, INDUSTRIAL O FORESTAL						Cálculos ajustados a los anchos de banda en ambas direcciones
	ab (kN/m <sup>2</sup> )	VIENTO X			VIENTO Y			
		ESBELTEZ	C <sub>p</sub> (presión)	C <sub>s</sub> (succión)	ESBELTEZ	C <sub>p</sub> (presión)	C <sub>s</sub> (succión)	
		0,25	0,70	-0,30	1,5	0,70	-0,50	

**1.2.4.3.- ACCIONES TÉRMICAS**

Se han dispuesto los mecanismos constructivos necesarios para evitar que la estructura esté expuesta a cambios térmicos que puedan afectar a su integridad.

**1.2.4.4.- NIEVE**

De acuerdo con el apartado 3.5 del DB-SE AE Seguridad Estructural. Acciones en la edificación, la distribución y la intensidad de la carga de nieve sobre un edificio, o en particular sobre una cubierta, depende del clima del lugar, del tipo de precipitación, del relieve del entorno, de la forma del edificio o de la cubierta, de los efectos del viento, y de los intercambios térmicos en los paramentos exteriores.

En cubiertas planas de edificios de pisos situados en localidades de altitud inferior a 1.000 m., es suficiente considerar una carga de nieve de 1,0 kN/m<sup>2</sup>. En otros casos o en estructuras ligeras, sensibles a carga vertical, los valores pueden obtenerse como se indica a continuación:

Como valor de carga de nieve por unidad de superficie en proyección horizontal, q<sub>n</sub>, puede tomarse:

$$q_n = u \cdot s_k$$

siendo:

**u** coeficiente de forma de la cubierta. Se tomará 1 como valor.

**s<sub>k</sub>** el valor característico de la carga de nieve sobre un terreno horizontal. Según la tabla E.2, en función de la altitud y la zona de clima invernal se tomará como valor 0,3 kN/m<sup>2</sup>

Por lo tanto:

$$q_n = 1 \cdot 0,3 = 0,3 \text{ kN/m}^2$$

**1.2.4.5.- ACCIONES SÍSMICAS**

La Norma NCSE-2002 es de aplicación al proyecto, construcción y conservación de edificaciones de nueva planta, excepto:

- En las construcciones de importancia moderada.
- En las edificaciones de importancia normal o especial cuando la aceleración sísmica básica ab sea inferior a 0,04 g, siendo g la aceleración de la gravedad.
- En las construcciones de importancia normal con pórticos bien arriostrados entre sí en todas las direcciones cuando la aceleración sísmica básica ab sea inferior a 0,08 g. No obstante, la Norma será de aplicación en los edificios de más de siete plantas si la aceleración sísmica de cálculo, ac es igual o mayor de 0,08 g.

Teniendo en cuenta que la edificación proyectada se considera de "e importancia" y se ubica en un municipio donde la aceleración sísmica básica es menor de 0,04 g, no es de obligado cumplimiento la norma NCSE-02.

### 1.2.5.- PRESIONES EN EL TERRENO DE LA CIMENTACIÓN

Según Estudio Geotécnico se plantea una cimentación superficial de zapatas de hormigón armado, arriostradas mediante vigas de atado del mismo material.

#### 1.2.5.1.- DATOS ESTUDIO GEOTECNICO

La zona objeto de estudio corresponde con una parcela situada en la Fábrica de Armas de A Coruña. En base a las inspecciones inicialmente realizadas en la parcela donde se proyecta la construcción del futuro edificio, la tipología de ésta (C-2), atendiendo a los antecedentes geológico-geotécnicos de esta zona consultados, y teniendo en cuenta la Normativa vigente (CTE), inicialmente se diseñó una campaña de reconocimientos de campo consistente en la realización de seis (6) ensayos de penetración dinámica tipo DPSH y dos (2) sondeos mecánicos a rotación.

- Nivel Geotécnico 1: Rellenos superficiales y suelos eluviales de baja compacidad
- Nivel Geotécnico 2: Suelos eluviales de compacidad elevada y sustrato rocoso (esquistos)

Para el dimensionado de zapatas y muros se tendrán en cuenta los siguientes parámetros:

- Se considera como cota de vaciado máxima de la futura estructura, la cota -3.00 m, de acuerdo con el sistema de referencia usado en el estudio (se ha considerado la cota +0.00 m el punto más bajo de la parcela)
- Se recomienda la consideración de una tensión admisible de cálculo de 3,50 kp/cm<sup>2</sup>/
- Módulo de balasto: 1,43 kp/cm<sup>3</sup>/
- No se ha detectado nivel freático como tal a las profundidades auscultadas.
- Ángulo de rozamiento interno: 37°
- Densidad del terreno: 2,10 t/m<sup>3</sup>/
- Cohesión: 8,30

### 1.2.6.- COEFICIENTES DE SEGURIDAD Y CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS DE LOS MATERIALES

Se adjunta tablas de las características de los materiales empleados en la estructura:

CUADRO DE CARACTERÍSTICAS SEGÚN DB-SE-A					
ACERO LAMINADO			ACERO CONFORMADO		
PERFILES	CLASE Y DESIGNACIÓN S-275-JR LÍMITE ELÁSTICO 275 N/mm <sup>2</sup>	PERFILES	CLASE Y DESIGNACIÓN S-275-JR LÍMITE ELÁSTICO 275 N/mm <sup>2</sup>	SOLDADURAS TORNILLOS ORDINARIOS TORNILLOS CALIBRADOS TORNILLOS DE ALTA RESISTENCIA PERNOS O TORNILLOS DE ANCLAJE	Fu=420 N/mm <sup>2</sup> A-4f A-4f A-10f B-500-S
PLACAS	CLASE Y DESIGNACIÓN S-275-JR LÍMITE ELÁSTICO 275 N/mm <sup>2</sup>	PLACAS	CLASE Y DESIGNACIÓN S-275-JR LÍMITE ELÁSTICO 275 N/mm <sup>2</sup>		

CUADRO DE CARACTERÍSTICAS SEGÚN EHE 2008										
HORMIGÓN COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD PARA LA RESISTENCIA SEGÚN APARTADO 15.3 DE EHE (Estados Límites Últimos)										
SISTEMA ESTRUCTURAL	TIPO DE HORMIGÓN	RESISTENCIA CARACT.	CONSISTENCIA-A SEINTO	TAM. MÁX. ÁRIDO	EXPOSICIÓN	REC. NORMAL	CONTROL	COEFICIENTE DE MIN.	RESIST. CÁLCULO	COMPACTACIÓN
CIMENTOS	HA-25/P/30/IIa	25 N/mm <sup>2</sup>	Plástica 3-5 cm	30 mm	IIa	50 mm	Estadístico	γ=1.50	16.66 N/mm <sup>2</sup>	Vibrado
SOPORTES	HA-25/B/20/IIa	25 N/mm <sup>2</sup>	Blanda 6-9 cm	20 mm	IIa	40 mm	Estadístico	γ=1.50	16.66 N/mm <sup>2</sup>	Vibrado
HORIZONTAL	HA-25/B/20/IIa	25 N/mm <sup>2</sup>	Blanda 6-9 cm	20 mm	IIa	40 mm	Estadístico	γ=1.50	16.66 N/mm <sup>2</sup>	Vibrado
EXTERIORES	HA-25/B/20/IIa	25 N/mm <sup>2</sup>	Blanda 6-9 cm	20 mm	IIa	40 mm	Estadístico	γ=1.50	16.66 N/mm <sup>2</sup>	Vibrado

ACERO				
SISTEMA ESTRUCTURAL	TIPO DE ACERO	CONTROL	COEFICIENTE DE MINORACIÓN	RESISTENCIA DE CÁLCULO
CIMENTOS	B-500-S	NORMAL	γ=1.15	434.78 N/mm <sup>2</sup>
SOPORTES	B-500-S	NORMAL	Blanda 6-9 cm	434.78 N/mm <sup>2</sup>
HORIZONTAL	B-500-S	NORMAL	Blanda 6-9 cm	434.78 N/mm <sup>2</sup>
EXTERIORES	B-500-S	NORMAL	Blanda 6-9 cm	434.78 N/mm <sup>2</sup>

### 1.3.- ESTADOS LÍMITE

E.L.U. de rotura. Hormigón	CTE Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones	
E.L.U. de rotura. Acero laminado	
Tensiones sobre el terreno Desplazamientos	Acciones características

#### 1.3.1.- Situaciones de proyecto

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

- **Con coeficientes de combinación**

- **Sin coeficientes de combinación**

- Donde:

- $G_k$  Acción permanente
- $P_k$  Acción de pretensado
- $Q_k$  Acción variable
- $g_G$  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
- $y_{p,1}$  Coeficiente de combinación de la acción variable principal
- $y_{a,i}$  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: EHE-08**

<b>Persistente o transitoria</b>				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $y_p$ )	Acompañamiento ( $y_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.350	-	-
Sobrecarga (Q - Uso B)	0.000	1.500	1.000	0.700
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
Nieve (Q)	0.000	1.500	1.000	0.500

**E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: EHE-08 / CTE DB-SE C**

<b>Persistente o transitoria</b>				
	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 B)	0.000	1.600	1.000	0.700
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
Nieve (Q)	0.000	1.600	1.000	0.500

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

<b>Persistente o transitoria</b>				
	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 B)	0.000	1.500	1.000	0.700
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
Nieve (Q)	0.000	1.500	1.000	0.500

**Tensiones sobre el terreno**

<b>Característica</b>				
	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 B)	0.000	1.000	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
Nieve (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

## 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 B)	0.000	1.000	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
Nieve (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

### 1.4.- DEFORMACIONES: LÍMITES DE FLECHA

Cuando se considere la integridad de los elementos constructivos, se admite que la estructura horizontal de un piso o cubierta es suficientemente rígida si, para cualquiera de sus piezas, ante cualquier combinación de acciones característica, considerando sólo las deformaciones que se producen después de la puesta en obra del elemento, la flecha relativa es menor que:

- 1/500 en pisos con tabiques frágiles (como los de gran formato, rasillones, o placas) o pavimentos rígidos sin juntas;
- 1/400 en pisos con tabiques ordinarios o pavimentos rígidos con juntas;
- 1/300 en el resto de los casos.

Cuando se considere el confort de los usuarios, se admite que la estructura horizontal de un piso o cubierta es suficientemente rígida si, para cualquiera de sus piezas, ante cualquier combinación de acciones característica, considerando solamente las acciones de corta duración, la flecha relativa, es menor que 1/350.

Cuando se considere la apariencia de la obra, se admite que la estructura horizontal de un piso o cubierta es suficientemente rígida si, para cualquiera de sus piezas, ante cualquier combinación de acciones casi permanente, la flecha relativa es menor que 1/300.

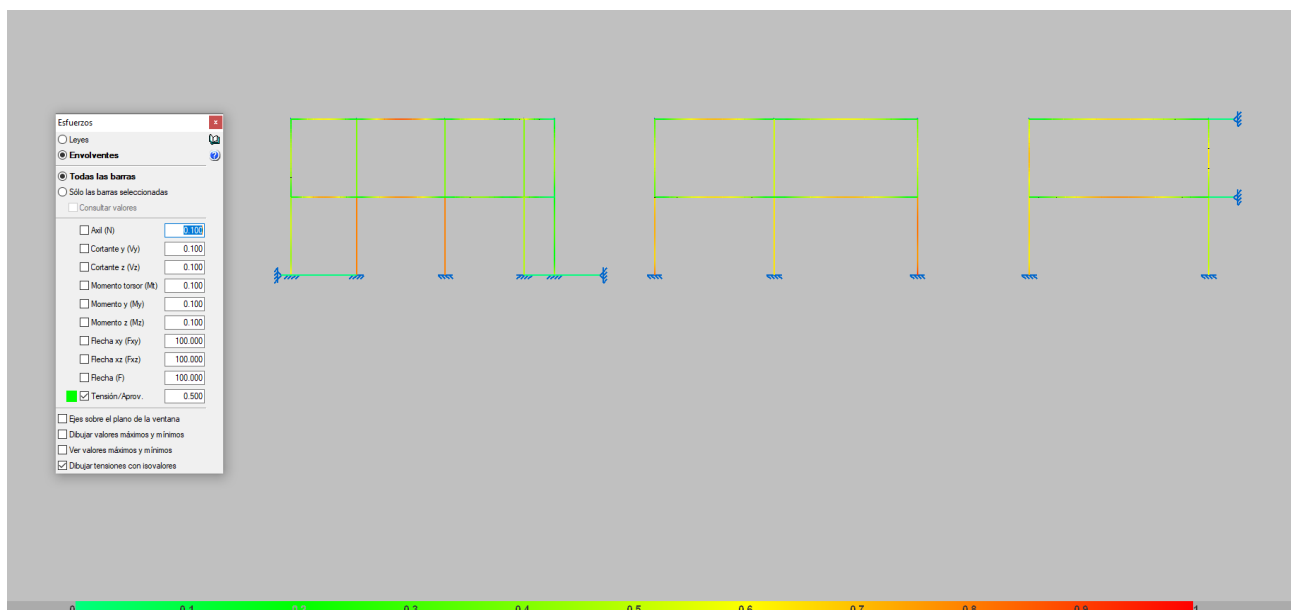
Las condiciones anteriores deben verificarse entre dos puntos cualesquiera de la planta, tomando como luz el doble de la distancia entre ellos. En general, será suficiente realizar dicha comprobación en dos direcciones ortogonales.

En los casos en los que los elementos dañables (por ejemplo tabiques, pavimentos) reaccionan de manera sensible frente a las deformaciones (flechas o desplazamientos horizontales) de la estructura portante, además de la limitación de las deformaciones se adoptarán medidas constructivas apropiadas para evitar daños. Estas medidas resultan particularmente indicadas si dichos elementos tienen un comportamiento frágil.

A efectos de cálculo se ha considerado un límite de flecha 1/300.

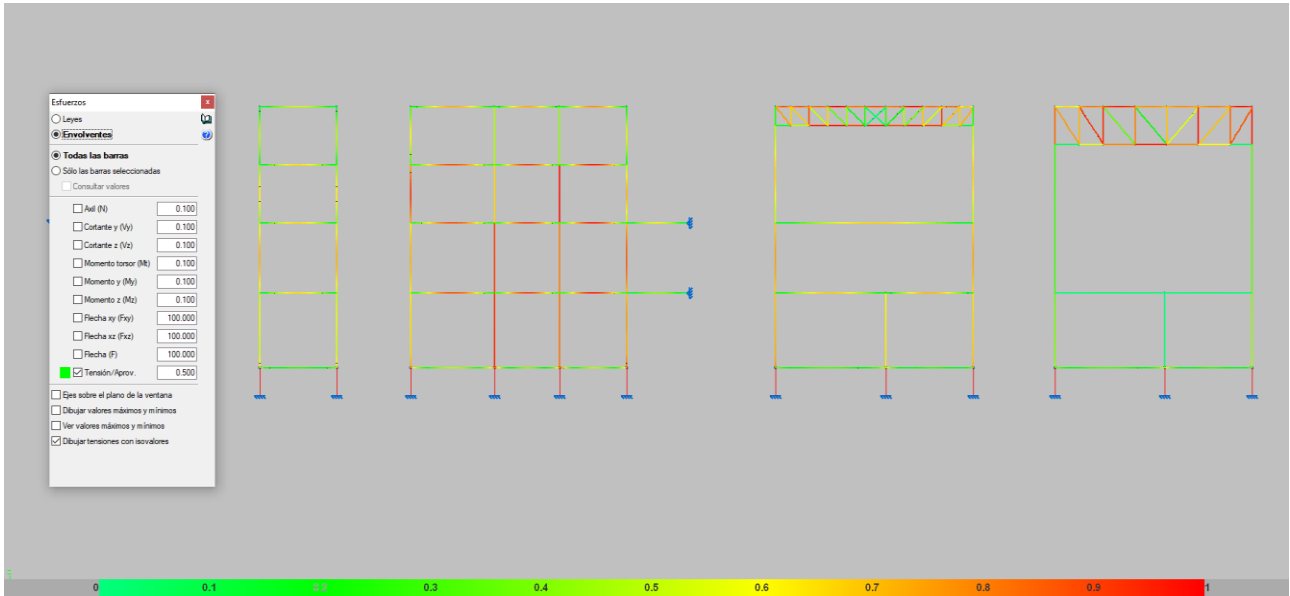
### 1.5.- DIAGRAMAS DE TENSIÓN-APROVECHAMIENTO DE PÓRTICOS TIPO

#### PÓRTICOS DE LA ZONA DE LABORATORIOS



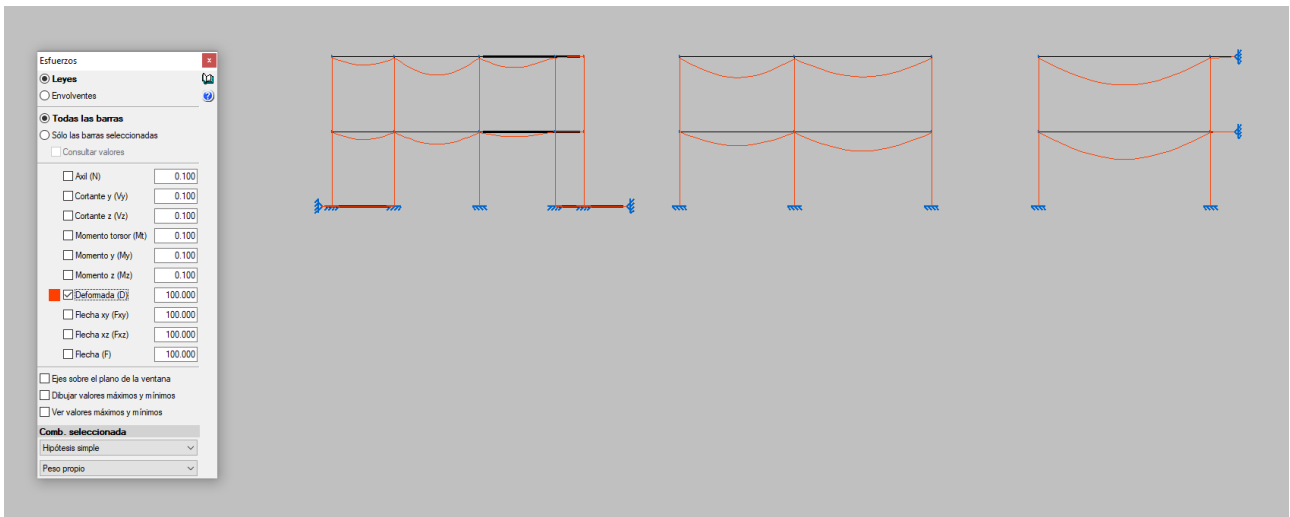


## PÓRTICOS DE LA PARTE NUEVA Y EL AUDITORIO-HALL

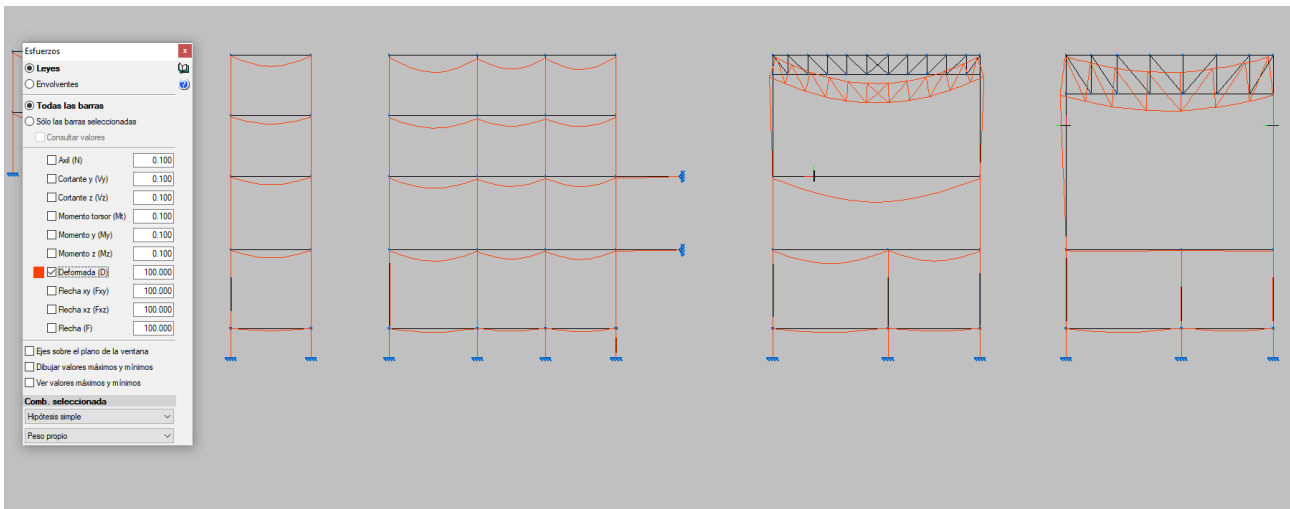


## 1.6.- DIAGRAMAS DE DEFORMADA DE PÓRTICOS TIPO

### PÓRTICOS DE LA ZONA DE LABORATORIOS



## PÓRTICOS DE LA PARTE NUEVA Y EL AUDITORIO-HALL



# MEMORIA JUSTIFICATIVA DB SI.

## SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

### 1.1.- OBJETO

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.

Para garantizar los objetivos del Documento Básico (DB-SI) se deben cumplir determinadas secciones. "La correcta aplicación de cada Sección supone el cumplimiento de la exigencia básica correspondiente. La correcta aplicación del conjunto del DB supone que se satisface el requisito básico "Seguridad en caso de incendio".

Las exigencias básicas son las siguientes:

Exigencia básica SI 1 Propagación interior.

Exigencia básica SI 2 Propagación exterior.

Exigencia básica SI 3 Evacuación de ocupantes.

Exigencia básica SI 4 Instalaciones de protección contra incendios.

Exigencia básica SI 5 Intervención de los bomberos.

Exigencia básica SI 6 Resistencia al fuego de la estructura.

### 1.2.-JUSTIFICACIÓN SI 1- PROPAGACIÓN INTERIOR

#### 1.2.1.- SECTORES

**Uso general del edificio:** Uso Pública Concurrencia

**Sector 1. Pública concurrencia:1893,45 m<sup>2</sup>**

**Situaciones:**

- Vestuarios (x2), Almacén de gestión de residuos y Almacén 01 sectores de riesgo especial bajo.
- Altura de evacuación  $h \leq 15$  m

**Sector 2. Pública concurrencia:683,70 m<sup>2</sup>**

**Situaciones:**

- No existen sectores de riesgo especial bajo.
- Altura de evacuación  $h \leq 15$  m

**Sector 3. Pública concurrencia:1980,30 m<sup>2</sup>**

**Situaciones:**

- Camerinos, Almacén 02 e Instalaciones sectores de riesgo especial bajo.
- Altura de evacuación  $h \leq 15$  m

**Condiciones compartimentación:**

- La superficie construida de todo sector de incendio no debe exceder de 2.500 m<sup>2</sup>
- El edificio presenta tres sectores de incendio con siete locales de riesgo especial bajo.

#### 1.2.2.- LOCALES Y ZONAS DE RIESGO ESPECIAL

Los locales y zonas de riesgo especial integrados en los edificios se clasifican conforme los grados de riesgo alto, medio y bajo según los criterios que se establecen en la tabla 2.1 de la sección SI 1 del DB-SI. Los locales así clasificados deben cumplir las condiciones que se establecen en la tabla 2.2 de la sección SI 1 del DB-SI.

Los locales destinados a albergar instalaciones y equipos regulados por reglamentos específicos, tales como transformadores, maquinaria de aparatos elevadores, calderas, depósitos de combustible, contadores de gas o electricidad, etc. se rigen, además, por las condiciones que se establecen en dichos reglamentos. Las condiciones de ventilación de los locales y de los equipos exigidas por dicha reglamentación deberán solucionarse de forma compatible con las de la compartimentación, establecidas en este DB.

En los cuadros eléctricos no se superan los 63 A.

#### 1.2.3.-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 estén compartimentados respecto de los primeros al menos con la misma resistencia al fuego, pudiendo reducirse ésta a la mitad en los registros para mantenimiento.

Ya que se limita a un máximo de 3 plantas y a 10 m el desarrollo vertical de cámaras no estancas (ventiladas) y en las que no existan elementos cuya clase de reacción al fuego sea B-s3,d2, BL-s3,d2 ó mejor, se cumple el apartado 3.2 de la sección SI 1 del DB-SI.

La resistencia al fuego requerida a los elementos de compartimentación de incendios 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 cm<sup>2</sup>. Mediante la disposición de un elemento que, en caso de incendio, obture automáticamente la sección de paso y garantice en dicho punto una resistencia al fuego al menos igual a la del elemento atravesado, por ejemplo, una compuerta cortafuegos automática  $EI\ t (i \leftrightarrow o)$  siendo  $t$  el tiempo de resistencia al fuego requerida al elemento de compartimentación atravesado, o un dispositivo intumescente de obturación.

## 1.2.4.- REACCIÓN AL FUEGO DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS, DECORATIVOS Y DE MOBILIARIO

Se cumplen las condiciones de las clases de reacción al fuego de los elementos constructivos, según se indica en la tabla 4.1:

Tabla 4.1 Clases de reacción al fuego de los elementos constructivos		
Situación del elemento	Revestimientos	
	De techos y paredes	De suelos
Zonas ocupables	C-s2,d0	EFL
Pasillos y escaleras protegidos	B-s1,d0	CFL-s1
Aparcamientos y recintos de riesgo especial	B-s1,d0	BFL-s1
Espacios ocultos no estancos: patinillos, falsos techos, suelos elevados, etc.	B-s3,d0	BFL-s2

Los cerramientos formados por elementos textiles, tales como carpas, serán clase M2 conforme a UNE 23727:1990 "Ensayos de reacción al fuego de los materiales de construcción. Clasificación de los materiales utilizados en la construcción".

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 1021-1:2006 "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".

---

## 1.3.- JUSTIFICACIÓN SI 2 - PROPAGACIÓN EXTERIOR

---

### 1.3.1.- MEDIANERÍAS Y FACHADAS

#### - SEPARACIÓN CON OTROS EDIFICIOS:

No existen medianeras con otros edificios por lo que se cumplen las exigencias de este apartado (medianerías o muros colindantes).

#### - RIESGO DE PROPAGACIÓN HORIZONTAL:

No interviene

#### - RIESGO DE PROPAGACIÓN VERTICAL:

No interviene

#### - CLASE DE REACCIÓN AL FUEGO DE LOS SISTEMAS CONSTRUCTIVOS:

La clase de reacción al fuego de los sistemas constructivos de fachada que ocupen más del 10% de su superficie será, en función de la altura total de la fachada:

- D-s3,d0 en fachadas de altura hasta 10 m;

- C-s3,d0 en fachadas de altura hasta 18 m;

- B-s3,d0 en fachadas de altura superior a 18 m.

Dicha clasificación debe considerar la condición de uso final del sistema constructivo incluyendo aquellos materiales que constituyan capas contenidas en el interior de la solución de fachada y que no estén protegidas por una capa que sea EI30 como mínimo.

### 1.3.2.- CUBIERTA

Las cubiertas tienen una clasificación igual o superior a REI60.

Los materiales que ocupan más del 10% del revestimiento o acabado exterior de las cubiertas, incluida la cara superior de los voladizos cuyo saliente exceda de 1 m, así como cualquier otro elemento de iluminación, ventilación o extracción de humo, pertenece a la clase de reacción al fuego Broof(t1).

## 1.4.- JUSTIFICACIÓN SI 3 EVACUACIÓN DE OCUPANTES

### 1.4.1.- CÁLCULO DE LA OCUPACIÓN.

A efectos de determinar la ocupación, se han tenido en cuenta el carácter simultáneo o alternativo de las diferentes zonas del edificio, considerando el régimen de actividad y de uso previsto para el mismo.

En función de esta tabla la ocupación prevista será la siguiente para cada local:

CÁLCULO DE LA OCUPACIÓN		Superficie (m <sup>2</sup> )	Densidad (m <sup>2</sup> /pers.)	Ocupación	Nº Salidas	Evac. hacia salida	Evac. alternativa
<b>PLANTA SÓTANO</b>							
ZONA DE DESCANSO		39.60	2	20	1	SE1	-
VESTUARIOS 01		21.90	2	11	1	SE1	-
VESTUARIOS 02		21.90	2	11	1	SE1	-
HALL TRABAJADORES		62.20	2	31	1	SE1	-
ALMACÉN		60.80	-	-	1	SE1	-
ALMACÉN DE GESTIÓN DE RESIDUOS		13.70	-	-	1	SE1	-
DISTRIBUIDOR 01		15.75	-	-	1	SE1	-
ESCALERA 01		12.90	-	-	1	SE1	-
SUPERFICIE ÚTIL INTERIOR PLANTA SÓTANO		248.75		73			
SUPERFICIE CONSTRUIDA PLANTA SÓTANO		290.60					
<b>PLANTA BAJA</b>							
ZONA DE SERVICIOS/DISTRIBUIDOR 01		18.20	-	-	1	EP1	-
PUESTOS PERSONAL ADSCRITO		42.50	10	4	2	SE3	SE2
SALA DE REUNIONES		21.45	10	2	2	SE3	SE2
DESPACHO VICEGERENTE		21.45	10	2	2	SE3	SE2
DESPACHO GERENTE		28.55	10	3	2	SE3	SE2
BIBLIOTECA Y ARCHIVO		265.35	2	133	2	SE3	SE2
VESTÍBULO 01		148.30	2	75	2	SE2	SE4
MUSEO		241.15	2	120	2	SE2	SE4
CAMERINOS		41.45	2	21	1	SE5	-
ALMACÉN		41.45	-	-	1	SE5	-
INSTALACIONES 01		29.00	-	-	1	SE5	-
PREACCESO A LA ESCENA		26.35	2	13	1	SE5	-
CONTROL DE ACCESO		43.25	2	22	1	SE4	-
ASEOS 01		9.10	3	3	1	EP1	-
ASEOS 02		9.10	3	3	1	SE5	-
DISTRIBUIDOR 02		23.15	-	-	1	SE3	-
DISTRIBUIDOR 03		9.15	-	-	1	SE4	-
DISTRIBUIDOR 04		9.15	-	-	1	SE4	-
DISTRIBUIDOR 05		9.10	-	-	1	SE4	-
DISTRIBUIDOR 06		16.75	-	-	1	SE4	-
DISTRIBUIDOR 07		20.15	-	-	1	SE5	-
PASARELA 01		2.15	-	-	1	SE3	-
PASARELA 02		5.25	-	-	1	SE3	-
PASARELA 05		4.20	-	-	1	SE4	-
PASARELA 06		3.50	-	-	1	SE4	-
ESCALERA 01		12.90	-	-	1	SE1	-
ESCALERA 02		15.25	-	-	1	SE3	-
ESCALERA 03		14.75	-	-	1	SE4	-
ESCALERA 05		6.65	-	-	1	SE5	-
INSTALACIONES 02		4.90	-	-	1	SE3	-
SUPERFICIE ÚTIL INTERIOR PLANTA BAJA		1143.65		401			
SUPERFICIE CONSTRUIDA PLANTA BAJA		1294.75					
<b>PLANTA PRIMERA</b>							
ZONA DE SERVICIO/DISTRIBUIDOR 02		18.20	-	-	1	EP1	-
SALA DE JUNTAS		42.50	10	4	2	EP2	EP1
ANTEDESPACHO SECRETARIA DE CARGOS		21.45	10	2	2	EP2	EP1
DESPACHO VICEPRESIDENTE		21.45	10	2	2	EP2	EP1
DESPACHO PRESIDENTE		28.55	10	3	2	EP2	EP1
ÁREA ADMINISTRATIVA		155.10	10	16	2	EP2	EP1
DESPACHO 01		13.80	10	2	2	EP2	EP1
DESPACHO 02		13.80	10	2	2	EP2	EP1
DESPACHO 03		13.80	10	2	2	EP2	EP1
DESPACHO 04		13.80	10	2	2	EP2	EP1
SALA DE REUNIONES 01		27.20	10	3	2	EP2	EP1
SALA DE REUNIONES 02		21.60	10	2	2	EP2	EP1
VESTÍBULO IND.		5.50	-	-	2	EP2	EP1
VESTÍBULO 02		91.70	2	46	1	EP2	-
SALA DE PRENSA		49.35	2	25	1	EP2	-
AUDITORIO (mitad inferior del graderío)		408.05	1 pers./asiento	172	2	ESCALERA 5	EP3
ASEOS 03		9.10	3	3	1	EP1	-
ASEOS 04		9.45	3	4	1	EP2	-
ASEOS 05		43.25	3	14	1	EP3	-
DISTRIBUIDOR 08		13.20	-	-	1	EP2	-
DISTRIBUIDOR 09		9.10	-	-	1	EP3	-
DISTRIBUIDOR 10		16.75	-	-	1	EP3	-
DISTRIBUIDOR 11 / VESTÍBULO DE IND.		30.60	-	-	1	EP3	-
PASARELA 01		2.15	-	-	1	EP2	-
PASARELA 02		5.25	-	-	1	EP2	-
PASARELA 03		6.85	-	-	1	EP3	-
PASARELA 04		6.85	-	-	1	EP3	-
PASARELA 05		4.20	-	-	1	EP3	-
PASARELA 06		3.50	-	-	1	EP3	-
ESCALERA 01		12.90	-	-	1	EP1	-
ESCALERA 02		15.25	-	-	1	EP2	-
ESCALERA 03		14.75	-	-	1	EP3	-
ESCALERA 05		6.65	-	-	1	ESCALERA 5	-
ESPACIO VACÍO		4.90	-	-	1	EP3	-
SUPERFICIE ÚTIL INTERIOR PLANTA PRIMERA		1160.55		304			
SUPERFICIE CONSTRUIDA PLANTA PRIMERA		1294.75					

PLANTA SEGUNDA								
SALA MEDIANA 01		31.35	10	3	1	EP2	-	
SALA MEDIANA 02		31.35	10	3	1	EP2	-	
SALA MEDIANA 03		31.35	10	3	1	EP2	-	
SALA GRANDE 01		91.30	10	9	1	EP2	-	
SALA PEQUEÑA 01		20.25	10	2	1	EP2	-	
SALA PEQUEÑA 02		20.25	10	2	1	EP2	-	
SALA PEQUEÑA 03		20.25	10	2	1	EP2	-	
VESTIBULO 03		77.30	2	39	1	EP3	-	
AUDITORIO (mitad superior del graderío)		310.65	1 pers./asiento	99	2	EP3	ESCALERA 5	
PATIO		72.60	-	-	2	EP2	EP3	
ASEOS 06		9.45	3	3	1	EP2	-	
ASEOS 07		43.25	3	14	1	EP3	-	
DISTRIBUIDOR 12		13.20	-	-	1	EP2	-	
DISTRIBUIDOR 13		9.10	-	-	1	EP3	-	
DISTRIBUIDOR 14		16.75	-	-	1	EP3	-	
PASARELA 01		2.15	-	-	1	EP2	-	
PASARELA 02		5.25	-	-	1	EP2	-	
PASARELA 03		6.85	-	-	1	EP3	-	
PASARELA 04		6.85	-	-	1	EP3	-	
PASARELA 05		4.20	-	-	1	EP3	-	
PASARELA 06		3.50	-	-	1	EP3	-	
ESCALERA 02		15.25	-	-	1	EP2	-	
ESCALERA 03		14.75	-	-	1	EP3	-	
ESCALERA 04		11.75	-	-	1	EP3	-	
ESPACIO VACÍO		4.90	-	-	1	EP2	-	
SUPERFICIE ÚTIL INTERIOR PLANTA SEGUNDA		873.85		179				
SUPERFICIE CONSTRUIDA PLANTA SEGUNDA		957.20						
PLANTA TERCERA								
SALA DE REUNIONES 01	SALA ESPECIAL (92.90 m <sup>2</sup> )	24.15	10	3	1	EP2	-	
SALA DE REUNIONES 02		21.80	10	2	1	EP2	-	
SALA DE REUNIONES 03		21.80	10	2	1	EP2	-	
SALA DE REUNIONES 04		24.15	10	3	1	EP2	-	
SALA GRANDE 02		73.20	10	8	1	EP2	-	
SALA GRANDE 03		73.10	10	8	1	EP2	-	
VESTIBULO 04		62.75	2	31	1	ESCALERA 4	-	
AUDITORIO (graderío superior)		89.10	1 pers./asiento	66	1	ESCALERA 4	-	
PATIO		72.60	-	-	-	-	-	
ASEOS 08		9.45	3	3	1	EP2	-	
DISTRIBUIDOR 15		13.20	-	-	1	EP2	-	
PASARELA 01		2.15	-	-	1	EP2	-	
PASARELA 02		5.25	-	-	1	EP2	-	
ESCALERA 02		15.25	-	-	1	EP2	-	
ESCALERA 04		11.75	-	-	1	EP2	-	
ESPACIO VACÍO		4.90	-	-	1	EP2	-	
SUPERFICIE ÚTIL INTERIOR PLANTA TERCERA		524.60		126				
SUPERFICIE CONSTRUIDA PLANTA TERCERA		831.50						
SUPERFICIE ÚTIL TOTAL INTERIOR		3951.40						
SUPERFICIE CONSTRUIDA TOTAL		4668.80						

#### 1.4.2.- DIMENSIONADO DE LOS MEDIOS DE OCUPACIÓN

Consultar documentación gráfica para ver recorridos y salidas planteadas, así como la aplicación del DB SI, además del apartado anterior.

#### 1.4.3.-PROTECCIÓN DE LAS ESCALERAS

Consultar documentación gráfica para ver escaleras protegidas.

#### 1.4.4.-PUERTAS SITUADAS EN RECORRIDOS DE EVACUACIÓN

Son abatibles con eje de giro vertical y su sistema de cierre no actuará mientras haya actividad en las zonas a evacuar.

#### 1.4.5.-SEÑALIZACIÓN DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN

Se utilizarán las señales de evacuación definidas en la norma UNE 23034:1988, conforme a los siguientes criterios:

- Las salidas de recinto, planta o edificio tendrán una señal con el rótulo "SALIDA", excepto cuando se trate de salidas de recintos cuya superficie no exceda de 50 m<sup>2</sup>, sean fácilmente visibles desde todo punto de dichos recintos y los ocupantes estén familiarizados con el edificio.
- La señal con el rótulo "Salida de emergencia" debe utilizarse en toda salida prevista para uso exclusivo en caso de emergencia.
- Deben disponerse señales indicativas de dirección de los recorridos, visibles desde todo origen de evacuación desde el que no se perciban directamente las salidas o sus señales indicativas y, en particular, frente a toda salida de un recinto con ocupación mayor que 100 personas que acceda lateralmente a un pasillo.
- En los puntos de los recorridos de evacuación en los que existan alternativas que puedan inducir a error, también se dispondrán las señales antes citadas, de forma que quede claramente indicada la alternativa correcta.
- 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.
- Las señales se dispondrán de forma coherente con la asignación de ocupantes que se pretenda hacer a cada salida, conforme a lo establecido en el capítulo 4 de esta Sección.
- Los itinerarios accesibles para personas con discapacidad 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 señalarán 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".
- La superficie de las zonas de refugio se señalará mediante diferente color en el pavimento y el rótulo "ZONA DE REFUGIO" acompañado del SIA colocado en una pared adyacente a la zona.

2 Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes deben cumplir lo establecido en las normas 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.

#### 1.4.6.-CONTROL DEL HUMO DE INCENDIO

Se cumplen las condiciones de evacuación de humos pues no existe ningún caso en el que sea necesario.

#### 1.4.7.-EVACUACIÓN DE PERSONAS CON DISCAPACIDAD

En los edificios de uso Residencial Vivienda con altura de evacuación superior a 28 m, de uso Residencial Público, Administrativo o Docente con altura de evacuación superior a 14 m, de uso Comercial o Pública Concurrencia con altura de evacuación superior a 10 m DB SI- 4 de 6

o en plantas de uso Aparcamiento cuya superficie exceda de 1.500 m<sup>2</sup>, toda planta que no sea zona de ocupación nula y que no disponga de alguna salida del edificio accesible dispondrá de posibilidad de paso a un sector de incendio alternativo mediante una salida de planta accesible o bien de una zona de refugio apta para el número de plazas que se indica a continuación:

- una para usuario de silla de ruedas por cada 100 ocupantes o fracción, conforme a SI3-2;
- excepto en uso Residencial Vivienda, una para persona con otro tipo de movilidad reducida por cada 33 ocupantes o fracción, conforme a SI3-2.

En terminales de transporte podrán utilizarse bases estadísticas propias para estimar el número de plazas reservadas a personas con discapacidad.

Se cumplen las condiciones de evacuación de personas con discapacidad al contar con espacios seguros de salida de planta a través de escaleras protegidas en todas las plantas del edificio.

---

## **1.5.- JUSTIFICACIÓN SI 4. INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS**

---

### **1.5.1.-DOTACIÓN DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS**

El diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de dichas instalaciones, así como sus materiales, componentes y equipos, deben cumplir lo establecido en el "Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios", en sus disposiciones complementarias y en cualquier otra reglamentación específica que le sea de aplicación.

La puesta en funcionamiento de las instalaciones requiere la presentación, ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma, del certificado de la empresa instaladora al que se refiere el artículo 18 del citado reglamento.

Aquellas zonas cuyo uso previsto sea diferente y subsidiario del principal del edificio o del establecimiento en el que estén integradas y que, conforme a la tabla 1.1 del Capítulo 1 de la Sección 1 de este DB, deban constituir un sector de incendio diferente, deben disponer de la dotación de instalaciones que se indica para el uso previsto de la zona.

Ver documentación gráfica.

### **1.5.2.-SEÑALIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES MANUALES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.**

Los medios de protección existentes contra incendios de utilización manuales señalizan mediante señales definidas en la norma UNE 23033-1 con el tamaño de 210 x 210 mm ya que la distancia de observación de la señal no exceda de 10 m.

Las señales existentes son visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal y cuando son fotoluminiscentes, sus características de emisión luminosa cumplen lo establecido en la norma UNE 23035 - 4:2003.

---

## **1.6.- JUSTIFICACIÓN SI 5. INTERVENCIÓN DE BOMBEROS.**

---

### **1.6.1.- CONDICIONES DE APROXIMACIÓN Y ENTORNO**

Los viales de aproximación de los vehículos de los bomberos a los espacios de maniobra a los que se refiere el apartado 1.2, deben cumplir las condiciones siguientes:

- a) anchura mínima libre 3,5 m;
- b) altura mínima libre o gálibo 4,5 m;
- c) capacidad portante del vial 20 kN/m<sup>2</sup>.

### **1.6.2.- ENTORNO DE LOS EDIFICIOS**

Los edificios con una altura de evacuación descendente mayor que 9 m deben disponer de un espacio de maniobra para los bomberos que cumpla las siguientes condiciones a lo largo de las fachadas en las que estén situados los accesos, o bien al interior del edificio, o bien al espacio abierto interior en el que se encuentren aquellos:

- a) anchura mínima libre 5 m
- b) altura libre la del edificio
- c) separación máxima del vehículo de bomberos a la fachada del edificio
  - edificios de hasta 15 m de altura de evacuación 23 m
  - edificios de más de 15 m y hasta 20 m de altura de evacuación 18 m
  - edificios de más de 20 m de altura de evacuación 10 m
- d) distancia máxima hasta los accesos al edificio necesarios para poder llegar hasta todas sus zonas 30 m
- e) pendiente máxima 10%
- f) resistencia al punzonamiento del suelo 100 kN sobre 20 cm □

2 La condición referida al punzonamiento debe cumplirse en las tapas de registro de las canalizaciones de servicios públicos situadas en ese espacio, cuando sus dimensiones fueran mayores que 0,15m x 0,15m, debiendo ceñirse a las especificaciones de la norma UNE-EN 124:1995 UNE-EN 124:2015

3 El espacio de maniobra debe mantenerse libre de mobiliario urbano, arbolado, jardines, mojones u otros obstáculos. De igual forma, donde se prevea el acceso a una fachada con escaleras o plata-formas hidráulicas, se evitarán elementos tales como cables eléctricos aéreos o ramas de árboles que puedan interferir con las escaleras, etc.

4 En el caso de que el edificio esté equipado con columna seca debe haber acceso para un equipo de bombeo a menos de 18 m de cada punto de conexión a ella. El punto de conexión será visible desde el camión de bombeo.

5 En las vías de acceso sin salida de más de 20 m de largo se dispondrá de un espacio suficiente para la maniobra de los vehículos del servicio de extinción de incendios.

6 En zonas edificadas limítrofes o interiores a áreas forestales, deben cumplirse las condiciones siguientes:

- a) Debe haber una franja de 25 m de anchura separando la zona edificada de la forestal, libre de arbustos o vegetación que pueda propagar un incendio del área forestal así como un camino perimetral de 5 m, que podrá estar incluido en la citada franja;
- b) La zona edificada o urbanizada debe disponer preferentemente de dos vías de acceso alternativas, cada una de las cuales debe cumplir las condiciones expuestas en el apartado 1.1;
- c) Cuando no se pueda disponer de las dos vías alternativas indicadas en el párrafo anterior, el acceso único debe finalizar en un fondo de saco de forma circular de 12,50 m de radio, en el que se cumplan las condiciones expresadas en el primer párrafo de este apartado.

Se cumplen las condiciones de seguridad correspondientes a la intervención de los bomberos en el entorno del edificio.

### 1.6.3.- ACCESIBILIDAD POR FACHADA

1 Las fachadas a las que se hace referencia en el apartado 1.2 deben disponer de huecos que permitan el acceso desde el exterior al personal del servicio de extinción de incendios. Dichos huecos deben cumplir las condiciones siguientes:

- a) Facilitar el acceso a cada una de las plantas del edificio, de forma que la altura del alféizar respecto del nivel de la planta a la que accede no sea mayor que 1,20 m;
- b) Sus dimensiones horizontal y vertical deben ser, al menos, 0,80 m y 1,20 m respectivamente. La distancia máxima entre los ejes verticales de dos huecos consecutivos no debe exceder de 25 m, medida sobre la fachada;
- c) No se deben instalar en fachada elementos que impidan o dificulten la accesibilidad al interior del edificio a través de dichos huecos, a excepción de los elementos de seguridad situados en los huecos de las plantas cuya altura de evacuación no exceda de 9 m.

2 Los aparcamientos robotizados dispondrán, en cada sector de incendios en que estén compartimentados, de una vía compartimentada con elementos EI 120 y puertas EI2 60-C5 que permita el acceso de los bomberos hasta cada nivel existente, así como de un sistema mecánico de extracción de humo capaz realizar 3 renovaciones/hora.

Se cumplen las condiciones de seguridad correspondientes a la accesibilidad por fachada.

---

## 1.7.- JUSTIFICACIÓN SI SI-6 RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA.

---

### 1.7.1.-ELEMENTOS ESTRUCTURALES PRINCIPALES

#### ELEMENTOS ESTRUCTURALES PRINCIPALES

La resistencia al fuego de los sectores considerados es la siguiente:

#### Sector 1. Pública concurrencia: R90

##### Situaciones:

- Vestuarios (x2), Almacén de gestión de residuos y Almacén 01 sectores de riesgo especial bajo: R90
- Altura de evacuación  $h \leq 15$  m

#### Sector 2. Pública concurrencia: R90

##### Situaciones:

- No existen sectores de riesgo especial bajo.
- Altura de evacuación  $h \leq 15$  m

#### Sector 3. Pública concurrencia: R90

##### Situaciones:

- Camerinos, Almacén 02 e Instalaciones sectores de riesgo especial bajo: R90
- Altura de evacuación  $h \leq 15$  m

### 1.7.2.-ELEMENTOS ESTRUCTURALES SECUNDARIOS

Cumpliendo los requisitos exigidos, los elementos estructurales secundarios tienen la misma resistencia al fuego que los elementos principales si su colapso puede ocasionar daños personales o comprometer la estabilidad global, la evacuación o la compartimentación en sectores de incendio del edificio. En otros casos no precisan cumplir ninguna exigencia de resistencia al fuego.

### 1.7.6.-DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA AL FUEGO.

La resistencia al fuego de los elementos se ha establecido:

- Comprobando las dimensiones de su sección transversal con lo indicado en las distintas tablas, según el material, dadas en los anexos C a F, para las distintas resistencias al fuego.
- Obteniendo su resistencia por los métodos simplificados dados en los mismos anexos.
- Mediante la realización de ensayos que establece el Real Decreto 312/2005 de 18 de marzo.

# MEMORIA JUSTIFICATIVA DB SUA.

## SEGURIDAD DE UTILIZACION Y ACCESIBILIDAD

### 1.1.- OBJETO

Este Documento Básico (DB) tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de seguridad de utilización y accesibilidad. Las secciones de este DB se corresponden con las exigencias básicas SU 1 a SU 8. La correcta aplicación de cada Sección supone el cumplimiento de la exigencia básica correspondiente. La correcta aplicación del conjunto del DB supone que se satisface el requisito básico "Seguridad de utilización y accesibilidad".

No es objeto de este Documento Básico la regulación de las condiciones de accesibilidad no relacionadas con la seguridad de utilización que deben cumplir los edificios. Dichas condiciones se regulan en la normativa de accesibilidad que sea de aplicación.

### 1.2.- SUA1. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAÍDAS

#### DB SUA 1.2.1 RESBALADICIDAD DE LOS SUELOS.

Zonas interiores secas

- superficies con pendiente menor que el 6%

Clase 1

Zonas interiores húmedas, tales como las entradas a los edificios desde el espacio exterior, terrazas cubiertas, vestuarios, baños, aseos, cocinas, etc.

- superficies con pendiente menor que el 6%

Clase 2

Zonas exteriores

Clase 3

#### DB SUA 1.2.2. DISCONTINUIDADES EN EL PAVIMENTO.

Excepto en zonas de uso restringido y con el fin de limitar el riesgo de caídas como consecuencia de trapiés o de tropezos, el suelo cumplirá las condiciones siguientes:

a) No tendrá juntas que presenten un resalto de más de 4 mm. Los elementos salientes del nivel del pavimento, puntuales y de pequeña dimensión (por ejemplo, los cerraderos de puertas) no deben sobresalir del pavimento más de 12 mm y el saliente que exceda de 6 mm en sus caras enfrentadas al sentido de circulación de las personas no debe formar un ángulo con el pavimento que exceda de 45°.

b) Los desniveles que no excedan de 50 mm se resolverán con una pendiente que no exceda el 25%.

c) En zonas interiores para circulación de personas, el suelo no presentará perforaciones o huecos por los que pueda introducirse una esfera de 15 mm de diámetro.

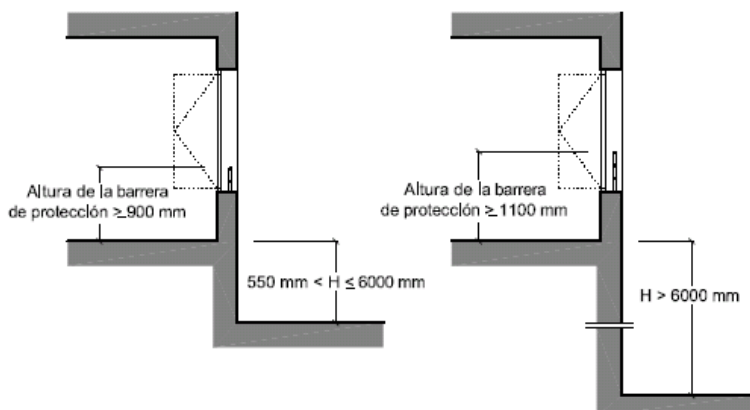
#### DB SUA 1.2.3. DESNIVELES

En las zonas de público (personas no familiarizadas con el edificio) se facilitará la percepción de las diferencias de nivel que no excedan de 550 mm y que sean susceptibles de causar caídas, mediante diferenciación visual y táctil.

La diferenciación estará a una distancia de 250 mm del borde, como mínimo.

Las barreras de protección tendrán, como mínimo, una altura de 900 mm cuando la diferencia de cota que protegen no exceda de 6 m y de 1.100 mm en el resto de los casos, excepto en el caso de huecos de escaleras de anchura menor que 400 mm, en los que la barrera tendrá una altura de 900 mm, como mínimo.

La altura se medirá verticalmente desde el nivel de suelo o, en el caso de escaleras, desde la línea de inclinación definida por los vértices de los peldaños, hasta el límite superior de la barrera (véase figura 3.1).



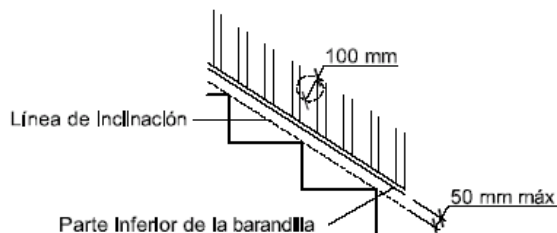
#### - RESISTENCIA

Las barreras de protección tendrán una resistencia y una rigidez suficiente para resistir la fuerza horizontal establecida en el apartado 3.2.1 del Documento Básico SE-AE, en función de la zona en que se encuentren.

#### - CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS

Las barreras de protección están diseñadas de forma que no tienen aberturas que puedan ser atravesadas por una esfera de 150 mm de diámetro, exceptuándose las aberturas triangulares que forman la huella y la contrahuella de los peldaños con el límite inferior de la barandilla, siempre que la distancia entre este límite y la línea de inclinación de la escalera no exceda de 50mm (véase figura 3.2b).





## DB SUA 1.2.4. ESCALERAS Y RAMPAS

### ESCALERAS DE USO RESTRINGIDO

1. La anchura de cada tramo será de 0,80 m, como mínimo.
  2. La contrahuella será de 20 cm, como máximo, y la huella de 22 cm, como mínimo. La dimensión de toda huella se medirá, en cada peldaño, según la dirección de la marcha.
- En escaleras de trazado curvo, la huella se medirá en el eje de la escalera, cuando la anchura de esta sea menor que 1 m y a 50 cm del lado más estrecho cuando sea mayor. Además, la huella medirá 5 cm, como mínimo, en el lado más estrecho y 44 cm, como máximo, en el lado más ancho.
3. Podrán disponerse mesetas partidas con peldaños a 45° y escalones sin tabica. En este último caso la proyección de las huellas se superpondrá al menos 2,5 cm (véase figura 4.1). La medida de la huella no incluirá la proyección vertical de la huella del peldaño superior.
  4. Dispondrán de barandilla en sus lados abiertos.
- Todas las escaleras de uso restringido del proyecto cumplen con estos requisitos.

### - ESCALERAS DE USO GENERAL

#### Peldaños

1. En tramos rectos, la huella medirá 28 cm como mínimo. En tramos rectos o curvos la contrahuella medirá 13 cm como mínimo y 18,5 cm como máximo, excepto en zonas de *uso público*, así como siempre que no se disponga ascensor como alternativa a la escalera, en cuyo caso la contrahuella medirá 17,5 cm, como máximo.
- La huella H y la contrahuella C cumplirán a lo largo de una misma escalera la relación siguiente:
- $$54 \text{ cm} \leq 2C + H \leq 70 \text{ cm}$$

2. No se admite bocel. En las escaleras previstas para evacuación ascendente, así como cuando no exista un *itinerario accesible* alternativo, deben disponerse tabicas y éstas serán verticales o inclinadas formando un ángulo que no exceda de 15° con la vertical.
3. En tramos curvos, la huella medirá 28 cm, como mínimo, a una distancia de 50 cm del borde interior y 44 cm, como máximo, en el borde exterior (véase figura 4.3). Además, se cumplirá la relación indicada en el punto 1 anterior a 50 cm de ambos extremos. La dimensión de toda huella se medirá, en cada peldaño, según la dirección de la marcha.
4. La medida de la huella no incluirá la proyección vertical de la huella del peldaño superior.

#### Tramos

1. Excepto en los casos admitidos en el punto 3 del apartado 2 de esta Sección, cada tramo tendrá 3 peldaños como mínimo. La máxima altura que puede salvar un tramo es 2,25 m en zonas de uso público, así como siempre que no se disponga ascensor como alternativa a la escalera, y 3,20 m en los demás casos.
  2. Los tramos podrán ser rectos, curvos o mixtos, excepto en zonas de hospitalización y tratamientos intensivos, en escuelas infantiles y en centros de enseñanza primaria o secundaria, donde los tramos únicamente pueden ser rectos.
  3. Entre dos plantas consecutivas de una misma escalera, todos los peldaños tendrán la misma contrahuella y todos los peldaños de los tramos rectos tendrán la misma huella. Entre dos tramos consecutivos de plantas diferentes, la contrahuella no variará más de 1 cm.
- En tramos mixtos, la huella medida en el eje del tramo en las partes curvas no será menor que la huella en las partes rectas.
4. La anchura útil del tramo se determinará de acuerdo con las exigencias de evacuación establecidas en el apartado 4 de la Sección SI 3 del DB-SI y será, como mínimo, la indicada en la tabla 4.1.

**Tabla 4.1 Escaleras de uso general. Anchura útil mínima de tramo en función del uso**

Uso del edificio o zona	Anchura útil mínima (m) en escaleras previstas para un número de personas:			
	≤ 25	≤ 50	≤ 100	> 100
Residencial Vivienda, incluso escalera de comunicación con aparcamiento	1,00 <sup>(1)</sup>			
Docente con escolarización infantil o de enseñanza primaria Pública concurrencia y Comercial	0,80 <sup>(2)</sup>	0,90 <sup>(2)</sup>	1,00	1,10
Sanitario Zonas destinadas a pacientes internos o externos con recorridos que obligan a giros de 90° o mayores  Otras zonas	1,40			
	1,20			
Casos restantes	0,80 <sup>(2)</sup>	0,90 <sup>(2)</sup>	1,00	

<sup>(1)</sup> En edificios existentes, cuando se trate de instalar un ascensor que permita mejorar las condiciones de accesibilidad para personas con discapacidad, se puede admitir una anchura menor siempre que se acredite la no viabilidad técnica y económica de otras alternativas que no supongan dicha reducción de anchura y se aporten las medidas complementarias de mejora de la seguridad que en cada caso se estimen necesarias.

<sup>(2)</sup> Excepto cuando la escalera comunique con una zona accesible, cuyo ancho será de 1,00 m como mínimo.

5. La anchura de la escalera estará libre de obstáculos. La anchura mínima útil se medirá entre paredes o barreras de protección, sin descontar el espacio ocupado por los pasamanos siempre que estos no sobresalgan más de 12 cm de la pared o barrera de protección. En tramos curvos, la anchura útil debe excluir las zonas en las que la dimensión de la huella sea menor que 17 cm.

#### Mesetas

1. Las mesetas dispuestas entre tramos de una escalera con la misma dirección tendrán al menos la anchura de la escalera y una

longitud medida en su eje de 1 m, como mínimo.

2. Cuando exista un cambio de dirección entre dos tramos, la anchura de la escalera no se reducirá a lo largo de la meseta (véase figura 4.4). La zona delimitada por dicha anchura estará libre de obstáculos y sobre ella no barrerá el giro de apertura de ninguna puerta, excepto las de zonas de ocupación nula definidas en el anejo SI A del DB SI.

3. En zonas de hospitalización o de tratamientos intensivos, la profundidad de las mesetas en las que el recorrido obligue a giros de 180° será de 1,60 m, como mínimo.

4. En las mesetas de planta de las escaleras de zonas de uso público se dispondrá una franja de pavimento visual y táctil en el arranque de los tramos, según las características especificadas en el apartado 2.2 de la Sección SUA 9. En dichas mesetas no habrá pasillos de anchura inferior a 1,20 m ni puertas situados a menos de 40 cm de distancia del primer peldaño de un tramo.

#### **Pasamanos**

1. Las escaleras que salven una altura mayor que 55 cm dispondrán de pasamanos al menos en un lado. Cuando su anchura libre exceda de 1,20 m, así como cuando no se disponga ascensor como alternativa a la escalera, dispondrán de pasamanos en ambos lados.

2. Se dispondrán pasamanos intermedios cuando la anchura del tramo sea mayor que 4 m. La separación entre pasamanos intermedios será de 4 m como máximo, excepto en escalinatas de carácter monumental en las que al menos se dispondrá uno.

3. En escaleras de zonas de uso público o que no dispongan de ascensor como alternativa, el pasamanos se prolongará 30 cm en los extremos, al menos en un lado. En uso Sanitario, el pasamanos será continuo en todo su recorrido, incluidas mesetas, y se prolongarán 30 cm en los extremos, en ambos lados.

4. El pasamanos estará a una altura comprendida entre 90 y 110 cm. En escuelas infantiles y centros de enseñanza primaria se dispondrá otro pasamanos a una altura comprendida entre 65 y 75 cm.

5. El pasamanos será firme y fácil de asir, estará separado del paramento al menos 4 cm y su sistema de sujeción no interferirá el paso continuo de la mano

Todas las escaleras de uso general del proyecto cumplen con estos requisitos.

#### **RAMPAS**

Este apartado no procede, al no existir en el interior del edificio. Exteriormente las rampas poseerán una pendiente inferior al 6%.

### **DB SUA 1.2.5. LIMPIEZA DE LOS ACRISTALAMIENTOS EXTERIORES**

Este apartado no procede, al no tratarse de un uso Residencial Vivienda.

---

## **1.3.- SUA2. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O DE ATRAPAMIENTO**

---

### **DB SUA 1.3.1 IMPACTO**

#### **DB SUA 1.3.1.1 IMPACTO CON ELEMENTOS FIJOS**

La altura libre de paso en zonas de circulación será, como mínimo, 2,10 m en zonas de uso restringido y 2,20 m en el resto de las zonas. En los umbrales de las puertas la altura libre será 2 m, como mínimo.

Los elementos fijos que sobresalgan de las fachadas y que estén situados sobre zonas de circulación estarán a una altura de 2,20 m, como mínimo.

En zonas de circulación, las paredes carecerán de elementos salientes que no arranquen del suelo, que vuelen más de 15 cm en la zona de altura comprendida entre 15 cm y 2,20 m medida a partir del suelo y que presenten riesgo de impacto.

Se limitará el riesgo de impacto con elementos volados cuya altura sea menor que 2 m, tales como mesetas o tramos de escalera, de rampas, etc., disponiendo elementos fijos que restrinjan el acceso hasta ellos y permitirán su detección por los bastones de personas con discapacidad visual.

#### **DB SUA 1.3.1.2 IMPACTO CON ELEMENTOS PRACTICABLES**

No es necesario cumplir ninguna condición de impacto al no existir los elementos en él definidos.

#### **DB SUA 1.3.1.3 IMPACTO CON ELEMENTOS FRÁGILES**

Existen áreas con riesgo de impacto. Identificadas estas según el punto 2 del Apartado 1.3 de la sección 2 del DB SUA.

Se identifican las siguientes áreas con riesgo de impacto (véase figura 1.2):

a) En puertas, el área comprendida entre el nivel del suelo, una altura de 1.500 mm y una anchura igual a la de la puerta más 300 mm a cada lado de esta.

b) En paños fijos, el área comprendida entre el nivel del suelo y una altura de 900 mm.

Las superficies acristaladas situadas en las áreas con riesgo de impacto indicadas en el punto 2 del Apartado 1.3 de la sección 2 del DB SUA cumplen las condiciones necesarias al disponer de una barrera de protección conforme al apartado 3.2 de SU 1.

#### **DB SUA 1.3.1.4 IMPACTO CON ELEMENTOS INSUFICIENTEMENTE PERCEPTIBLES**

Es necesaria señalización añadida en todas las grandes superficies acristaladas que se puedan confundir con puertas o aberturas al no existir montantes separados una distancia de 600 mm, como máximo, o la superficie acristalada cuenta al menos con un travesaño situado a la altura inferior antes mencionada.

Las puertas de vidrio disponen de elementos que permitan identificarlas, tales como cercos, vinilos o tiradores, cumpliendo así el punto 2 del apartado 1.4 de la sección 2 del DB SUA.

### **DB SUA 1.3.2. ATRAPAMIENTO**

Con el fin de limitar el riesgo de atrapamiento producido por una puerta corredera de accionamiento manual, incluidos sus mecanismos de apertura y cierre, la distancia a hasta el objeto fijo más próximo será 200 mm, como mínimo.

Los elementos de apertura y cierre automáticos cumplen las condiciones normativas aplicables.

---

## **1.4.- SUA3. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO EN RECINTOS**

---

### **DB SUA 1.4.1. APRISIONAMIENTO**

Existen puertas de un recinto que tengan dispositivo para su bloqueo desde el interior y en donde las personas pueden quedar accidentalmente atrapadas dentro del mismo, por lo que existirá algún sistema de desbloqueo de las puertas desde el exterior del recinto. Dichos recintos tendrán iluminación controlada desde su interior.

Las dimensiones y la disposición de los pequeños recintos y espacios serán adecuadas para garantizar a los posibles usuarios en sillas de ruedas la utilización de los mecanismos de apertura y cierre de las puertas y el giro en su interior, libre del espacio barrido por las puertas.

Se cumple así el apartado 2 de la sección 3 del DB SUA.

La fuerza de apertura de las puertas de salida será de 140 N, como máximo, excepto en las de los pequeños recintos y espacios, en las que será de 25 N, como máximo.

Se cumple así el apartado 3 de la sección 3 del DB SUA.

---

## 1.5.- SUA4. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA

---

### DB SUA 1.5.1. ALUMBRADO NORMAL EN ZONAS DE CIRCULACIÓN

En cada zona se dispondrá una instalación de alumbrado capaz de proporcionar, una iluminancia mínima de 20 lux en zonas exteriores y de 100 lux en zonas interiores, excepto aparcamientos interiores en donde será de 50 lux, medida a nivel del suelo. El factor de uniformidad media de la iluminación será del 40% como mínimo.

### DB SUA 1.5.2. ALUMBRADO DE EMERGENCIA

#### DB SUA 1.5.2.1. DOTACIÓN

En cumplimiento del apartado 2.1 de la Sección 4 del DB SUA el edificios dispondrán de un alumbrado de emergencia que, en caso de fallo del alumbrado normal, suministre la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a los usuarios de manera que puedan abandonar el edificio, evite las situaciones de pánico y permita la visión de las señales indicativas de las salidas y la situación de los equipos y medios de protección existentes.

Se dispondrá dicho alumbrado en las siguientes zonas:

- Todo recinto cuya ocupación sea mayor que 100 personas;
- Los recorridos desde todo origen de evacuación hasta el espacio exterior seguro y hasta las zonas de refugio, incluidas las propias zonas de refugio, según definiciones en el Anejo A de DB SI;
- Los aparcamientos cerrados o cubiertos cuya superficie construida exceda de 100 m<sup>2</sup>, incluidos los pasillos y las escaleras que conduzcan hasta el exterior o hasta las zonas generales del edificio;
- Los locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección contra incendios y los de riesgo especial, indicados en DB-SI 1;
- Los aseos generales de planta en edificios de uso público;
- Los lugares en los que se ubican cuadros de distribución o de accionamiento de la instalación de alumbrado de las zonas antes citadas;
- Las señales de seguridad;
- Los itinerarios accesibles.

#### DB SUA 1.5.2.2. POSICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LAS LUMINARIAS

En cumplimiento del apartado 2.2 de la Sección 4 del DB SUA las luminarias cumplirán las siguientes condiciones:

- a) Se situarán al menos a 2 m por encima del nivel del suelo.
- b) Se dispondrá una en cada puerta de salida y en posiciones en las que sea necesario destacar un peligro potencial o el emplazamiento de un equipo de seguridad. Como mínimo se dispondrán en las puertas existentes en los recorridos de evacuación.

#### DB SUA 1.5.2.3 CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

1. La instalación será fija, estará provista de fuente propia de energía y debe entrar automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en la instalación de alumbrado normal en las zonas cubiertas por el alumbrado de emergencia. Se considera como fallo de alimentación el descenso de la tensión de alimentación por debajo del 70% de su valor nominal.
2. El alumbrado de emergencia de las vías de evacuación debe alcanzar al menos el 50% del nivel de iluminación requerido al cabo de los 5 s y el 100% a los 60 s.
3. La instalación cumplirá las condiciones de servicio que se indican a continuación durante una hora, como mínimo, a partir del instante en que tenga lugar el fallo:
  - a) En las vías de evacuación cuya anchura no exceda de 2 m, la *iluminancia* horizontal en el suelo debe ser, como mínimo, 1 lux a lo largo del eje central y 0,5 lux en la banda central que comprende al menos la mitad de la anchura de la vía. Las vías de evacuación con anchura superior a 2 m pueden ser tratadas como varias bandas de 2 m de anchura, como máximo.
  - b) En los puntos en los que estén situados los equipos de seguridad, las instalaciones de protección contra incendios de utilización manual y los cuadros de distribución del alumbrado, la *iluminancia* horizontal será de 5 lux, como mínimo.
  - c) A lo largo de la línea central de una vía de evacuación, la relación entre la *iluminancia* máxima y la mínima no debe ser mayor que 40:1.
  - d) Los niveles de iluminación establecidos deben obtenerse considerando nulo el factor de reflexión sobre paredes y techos y contemplando un factor de mantenimiento que englobe la reducción del rendimiento luminoso debido a la suciedad de las luminarias y al envejecimiento de las lámparas.
  - e) Con el fin de identificar los colores de seguridad de las señales, el valor mínimo del índice de rendimiento cromático Ra de las lámparas será 40.

#### DB SUA 1.5.2.4 ILUMINACIÓN DE LAS SEÑALES DE SEGURIDAD

La iluminación de las señales de evacuación indicativas de las salidas y de las señales indicativas de los medios manuales de protección contra incendios y de los de primeros auxilios, deben cumplir los siguientes requisitos:

- a) La *iluminancia* de cualquier área de color de seguridad de la señal debe ser al menos de 2 cd/m<sup>2</sup> en todas las direcciones de visión importantes;
- b) La relación de la *iluminancia* máxima a la mínima dentro del color blanco o de seguridad no debe ser mayor de 10:1, debiéndose evitar variaciones importantes entre puntos adyacentes;
- c) La relación entre la *iluminancia* Lblanca, y la *iluminancia* Lcolor >10, no será menor que 5:1 ni mayor que 15:1.
- d) Las señales de seguridad estarán iluminadas al menos al 50% de la *iluminancia* requerida, al cabo de 5 s, y al 100% al cabo de 60 s.

---

## 1.6.- SUA5. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR SITUACIONES DE ALTA OCUPACIÓN

---

Tal y como se establece en el apartado 1, de la sección 5 del DB SUA en relación a la necesidad de justificar el cumplimiento de la seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación las condiciones establecidas en la sección no son de aplicación en la tipología del proyecto.

---

## 1.7.- SUA6. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE AHOGAMIENTO

---

No es de aplicación ya que no existen piscinas de uso colectivo ni pozos ni depósito o conducciones abiertas que sean accesibles a personas y presenten riesgo de ahogamiento.

---

## 1.8.- SUA7. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR VEHÍCULOS EN MOVIMIENTO

---

No es de aplicación.

---

## 1.9.- SUA8. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DE UN RAYO

---

### DB SUA 1.9.1. PROCEDIMIENTO DE VERIFICACIÓN

#### 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  $N_a$ .

- Los edificios en los que se manipulen sustancias tóxicas, radioactivas, altamente inflamables o explosivas y los edificios cuya altura sea superior a 43 m dispondrán siempre de sistemas de protección contra el rayo de eficiencia  $E$  superior o igual a 0,98, según lo indicado en el apartado 2.

La **frecuencia esperada de impactos,  $N_e$** , se determina mediante la expresión:

$$N_e = N_g * A_e * C_1 * 10^{-6} [n^\circ \text{ impactos/ año}]$$

$N_g$  = densidad de impactos sobre el terreno ( $n^\circ$  impactos/año,km<sup>2</sup>), obtenida según la figura 1.1; (ver mapa)

$A_e$  = superficie de captura equivalente del edificio aislado en m<sup>2</sup>, que es la delimitada por una línea trazada a una distancia  $3H$  de cada uno de los puntos del perímetro del edificio, siendo  $H$  la altura del edificio en el punto del perímetro considerado.

$C_1$  = coeficiente relacionado con el entorno, según la tabla 1.1. del CTE SU8

El **riesgo admisible,  $N_a$** , se determina mediante la expresión:

$$N_a = \frac{5,5}{C_2 * C_3 * C_4 * C_5} * 10^{-3}$$

$C_2$  = coeficiente en función del tipo de construcción, conforme a la tabla 1.2 del CTE SU8

$C_3$  = coeficiente en función del contenido del edificio, conforme a la tabla 1.3 del CTE SU8

$C_4$  = coeficiente en función del uso del edificio, conforme a la tabla 1.4 del CTE SU8

$C_5$  = coeficiente en función de la necesidad de continuidad en las actividades que se desarrollan en el edificio, conforme a la tabla 1.5. del CTE SU8

#### INTRODUCCION DE DATOS

$N_g = 1,5$

Largo edificio = 62 m

Ancho edificio = 24 m

Alto edificio = 15,60 m

$A_e = 8.123,63 \text{ m}^2$

Coef.  $C_1 = 1$  (Aislado).

**$N_e = 0.01218996$**

Coef.  $C_2 = 1$

Coef.  $C_3 = 1$

Coef.  $C_4 = 3$

Coef.  $C_5 = 1$

**$N_a = 0.00183$**

**$N_e > N_a$  Es necesaria la instalación de pararrayos**

#### Tipo de instalación exigido

Cuando, conforme a lo establecido en el apartado anterior, sea necesario disponer una instalación de protección contra el rayo, ésta tendrá al menos la eficiencia  $E$  que determina la siguiente fórmula:

$$E = 1 - \frac{N_a}{N_e}$$

Para nuestro caso:

**$E = 0.1501$**

---

## 1.10.- SUA9. ACCESIBILIDAD

---

### DB SUA 1.10.1. CONDICIONES DE ACCESIBILIDAD

Con el fin de facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad se cumplirán las condiciones funcionales y de dotación de elementos accesibles, tanto en la accesibilidad exterior como en el interior de las instalaciones.

#### DB SUA 1.10.1.1 ACCESIBILIDAD EN EL EXTERIOR DEL EDIFICIO

El acceso desde el exterior es totalmente accesible al proyectarse una rampa en la entrada por la fachada existente. En la fachada proyectada, el acceso se realiza a cota de la calle.

#### DB SUA 1.10.1.2 ACCESIBILIDAD ENTRE PLANTAS DEL EDIFICIO

El proyecto posee ascensores que comunican prácticamente la totalidad del edificio, exceptuando el graderío superior del auditorio. En

cualquier caso, existe una zona para personas con movilidad reducida totalmente accesible en el graderío inferior.

### **DB SUA 1.10.1.3 ACCESIBILIDAD EN LAS PLANTAS DEL EDIFICIO**

La edificación dispone de un itinerario accesible que comunica con la entrada principal a las diferentes estancias.

### **DB SUA 1.10.2. DOTACIÓN DE ELEMENTOS ACCESIBLES**

En otros usos, todo edificio o establecimiento con aparcamiento propio cuya superficie construida exceda de 100 m<sup>2</sup> contará con las siguientes plazas de aparcamiento accesibles:

En uso Residencial Público, una plaza accesible por cada alojamiento accesible.

En 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.

El edificio no dispone de plazas de aparcamiento por lo que no será necesario cumplir este apartado.

Los aseos y los vestuarios cumplen con las condiciones exigibles en el apartado SUA 9.1.2.6 (Servicios higiénicos accesibles):

Un aseo accesible por cada 10 unidades o fracción de inodoros instalados, pudiendo ser de uso compartido para ambos sexos.

En cada vestuario, una cabina de vestuario accesible, un aseo accesible y una ducha accesible por cada 10 unidades o fracción de los instalados. En el caso de que el vestuario no esté distribuido en cabinas individuales, se dispondrá al menos una cabina accesible.

El mobiliario y los mecanismos de todo el edificio estarán adaptados a personas minusválidas y se colocará zonas dotadas con bucle magnético u otros sistemas adaptados para personas con discapacidad auditiva.

### **DB SUA 1.10.2.1 CONDICIONES Y CARACTERÍSTICAS DE LA INFORMACIÓN Y SEÑALIZACIÓN PARA LA ACCESIBILIDAD**

El edificio cumple con todas las disposiciones reflejadas en la tabla 2.1 "Señalización de elementos accesibles en función de su localización"; así como con las características exigibles:

Las entradas al edificio accesibles, los itinerarios accesibles, las plazas de aparcamiento accesibles y los servicios higiénicos accesibles (aseo, cabina de vestuario y ducha accesible) se señalarán mediante SIA, complementado, en su caso, con flecha direccional.

Los servicios higiénicos de uso general se señalarán con pictogramas normalizados de sexo en alto relieve y contraste cromático, a una altura entre 0,80 y 1,20 m, junto al marco, a la derecha de la puerta y en el sentido de la entrada.

Las características y dimensiones del Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad (SIA) se establecen en la norma UNE 41501:2002.

# DB HS1. PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD

## 1.- OBJETO

Este Documento Básico (DB) tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de salubridad. Las secciones de este DB se corresponden con las exigencias básicas HS 1 a HS 5.

La correcta aplicación de cada sección supone el cumplimiento de la exigencia básica correspondiente. La correcta aplicación del conjunto del DB supone que se satisface el requisito básico "Higiene, salud y protección del medio ambiente". 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.

## 2.- PRESTACIONES DEL EDIFICIO

### 1.- MUROS EN CONTACTO CON EL TERRENO

#### 1.1.- Grado de impermeabilidad

El grado de impermeabilidad mínimo exigido a los muros que están en contacto con el terreno se obtiene mediante la tabla 2.1 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 del suelo en contacto con el terreno respecto al nivel freático, por lo que se establece para cada muro, en función del tipo de suelo asignado.

Coeficiente de permeabilidad del terreno:  $K_s: 1 \times 10^{-4} \text{ cm/s}^{(1)}$

Notas:

<sup>(1)</sup> Este dato se obtiene del informe geotécnico.

#### 1.2.- Condiciones de las soluciones constructivas

##### Muro de sótano con impermeabilización exterior (existente)

I2+I3+D1+D5

Muro de sótano con impermeabilización exterior, compuesto de: CAPA DRENANTE: drenaje con lámina drenante nodular de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), con geotextil de polipropileno incorporado, sujeta al muro previamente impermeabilizado mediante fijaciones mecánicas, y rematado superiormente con perfil metálico; CAPA DE IMPERMEABILIZACIÓN: impermeabilización con lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-30-FP, previa imprimación con emulsión asfáltica aniónica con cargas tipo EB.MURO DE SÓTANO: muro de sótano de hormigón armado, realizado con hormigón HA-25/B/20/Ila, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, sin incluir encofrado.

Presencia de agua: **Baja**

Grado de impermeabilidad: **1<sup>(1)</sup>**

Tipo de muro: **Flexorresistente<sup>(2)</sup>**

Situación de la impermeabilización: **Exterior**

Notas:

<sup>(1)</sup> Este dato se obtiene de la tabla 2.1, apartado 2.1 de DB HS 1 Protección frente a la humedad.

<sup>(2)</sup> Muro armado que resiste esfuerzos de compresión y de flexión. Este tipo de muro se construye después de haber realizado el vaciado del terreno del sótano.

Impermeabilización:

I2 La impermeabilización debe realizarse mediante la aplicación de una pintura impermeabilizante o según lo establecido en I1. En muros pantalla construidos con excavación, la impermeabilización se consigue mediante la utilización de lodos bentoníticos.

I3 Cuando el muro sea de fábrica debe recubrirse por su cara interior con un revestimiento hidrófugo, tal como una capa de mortero hidrófugo sin revestir, una hoja de cartón-yeso sin yeso higroscópico u otro material no higroscópico.

Drenaje y evacuación:

D1 Debe disponerse una capa drenante y una capa filtrante entre el muro y el terreno o, cuando existe una capa de impermeabilización, entre ésta y el terreno. La capa drenante puede estar constituida por una lámina drenante, grava, una fábrica de bloques de arcilla porosos u otro material que produzca el mismo efecto.

D1 Cuando la capa drenante sea una lámina, el remate superior de la lámina debe protegerse de la entrada de agua procedente de las precipitaciones y de las escorrentías.

D5 Debe disponerse una red de evacuación del agua de lluvia en las partes de la cubierta y del terreno que puedan afectar al muro y debe conectarse aquélla a la red de saneamiento o a cualquier sistema de recogida para su reutilización posterior.

##### Muro de sótano con impermeabilización exterior (con aislamiento)

I2+I3+D1+D5

Muro de sótano con impermeabilización exterior, compuesto de: CAPA DRENANTE: drenaje con lámina drenante nodular de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), con geotextil de polipropileno incorporado, sujeta al muro previamente impermeabilizado mediante fijaciones mecánicas, y rematado superiormente con perfil metálico; AISLANTE TÉRMICO: aislamiento térmico formado por panel rígido de poliestireno extruido, de 80 mm de espesor, resistencia térmica 2,2 m<sup>2</sup>K/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK); CAPA DE IMPERMEABILIZACIÓN: impermeabilización con emulsión asfáltica no iónica, aplicada en dos manos. MURO DE SÓTANO: muro de sótano de hormigón armado, realizado con hormigón HA-25/B/20/I/a, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, sin incluir encofrado.

Presencia de agua: **Baja**  
 Grado de impermeabilidad: **1<sup>(1)</sup>**  
 Tipo de muro: **Flexorresistente<sup>(2)</sup>**  
 Situación de la impermeabilización: **Exterior**

Notas:

<sup>(1)</sup> Este dato se obtiene de la tabla 2.1, apartado 2.1 de DB HS 1 Protección frente a la humedad.

<sup>(2)</sup> Muro armado que resiste esfuerzos de compresión y de flexión. Este tipo de muro se construye después de haber realizado el vaciado del terreno del sótano.

Impermeabilización:

I2 La impermeabilización debe realizarse mediante la aplicación de una pintura impermeabilizante o según lo establecido en I1. En muros pantalla construidos con excavación, la impermeabilización se consigue mediante la utilización de lodos bentoníticos.

I3 Cuando el muro sea de fábrica debe recubrirse por su cara interior con un revestimiento hidrófugo, tal como una capa de mortero hidrófugo sin revestir, una hoja de cartón-yeso sin yeso higroscópico u otro material no higroscópico.

Drenaje y evacuación:

D1 Debe disponerse una capa drenante y una capa filtrante entre el muro y el terreno o, cuando existe una capa de impermeabilización, entre ésta y el terreno. La capa drenante puede estar constituida por una lámina drenante, grava, una fábrica de bloques de arcilla porosos u otro material que produzca el mismo efecto.

D1 Cuando la capa drenante sea una lámina, el remate superior de la lámina debe protegerse de la entrada de agua procedente de las precipitaciones y de las escorrentías.

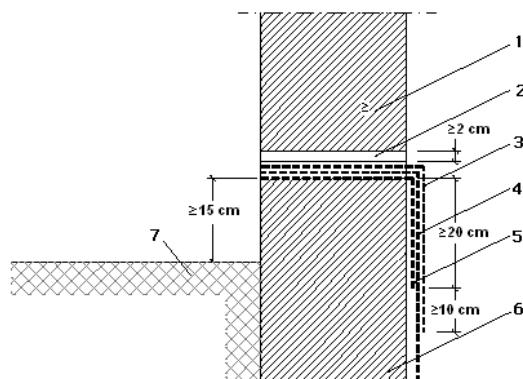
D5 Debe disponerse una red de evacuación del agua de lluvia en las partes de la cubierta y del terreno que puedan afectar al muro y debe conectarse aquélla a la red de saneamiento o a cualquier sistema de recogida para su reutilización posterior.

### 1.3.- Puntos singulares de los muros en contacto con el terreno

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 muro con las fachadas:

- En el mismo caso cuando el muro se impermeabilice con lámina, entre el impermeabilizante y la capa de mortero, debe disponerse una banda de terminación adherida del mismo material que la banda de refuerzo, y debe prolongarse verticalmente a lo largo del paramento del muro hasta 10 cm, como mínimo, por debajo del borde inferior de la banda de refuerzo (véase la figura siguiente).



1. Fachada
2. Capa de mortero de regulación
3. Banda de terminación
4. Impermeabilización
5. Banda de refuerzo
6. Muro
7. Suelo exterior

- Cuando el muro se impermeabilice por el exterior, en los arranques de las fachadas sobre el mismo, el impermeabilizante debe prolongarse más de 15 cm por encima del nivel del suelo exterior y el remate superior del impermeabilizante debe realizarse según lo descrito en el apartado 2.4.4.1.2 o disponiendo un zócalo según lo descrito en el apartado 2.3.3.2 de la sección 1 de DB HS Salubridad.

- Deben respetarse las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación así como las de continuidad o discontinuidad, correspondientes al sistema de impermeabilización que se emplee.

Encuentros del muro con las cubiertas enterradas:

- Cuando el muro se impermeabilice por el exterior, el impermeabilizante del muro debe soldarse o unirse al de la cubierta.

Paso de conductos:

- Los pasatubos deben disponerse de tal forma que entre ellos y los conductos exista una holgura que permita las tolerancias de ejecución y los posibles movimientos diferenciales entre el muro y el conducto.

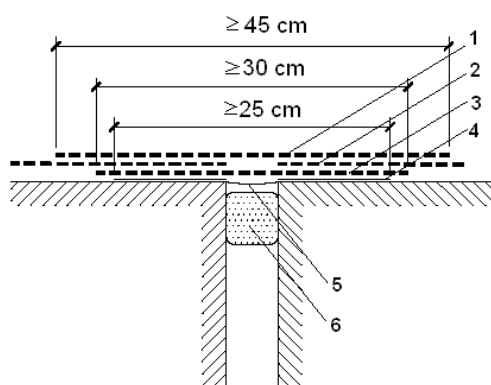
- Debe fijarse el conducto al muro con elementos flexibles.
- Debe disponerse un impermeabilizante entre el muro y el pasatubos y debe sellarse la holgura entre el pasatubos y el conducto con un perfil expansivo o un mástico elástico resistente a la compresión.

Esquinas y rincones:

- Debe colocarse en los encuentros entre dos planos impermeabilizados una banda o capa de refuerzo del mismo material que el impermeabilizante utilizado de una anchura de 15 cm como mínimo y centrada en la arista.
- Cuando las bandas de refuerzo se apliquen antes que el impermeabilizante del muro deben ir adheridas al soporte previa aplicación de una imprimación.

Juntas:

- En las juntas verticales de los muros de hormigón prefabricado o de fábrica impermeabilizados con lámina deben disponerse los siguientes elementos (véase la figura siguiente):
  - a) Cuando la junta sea estructural, un cordón de relleno compresible y compatible químicamente con la impermeabilización;
  - b) Sellado de la junta con una masilla elástica;
  - c) Pintura de imprimación en la superficie del muro extendida en una anchura de 25 cm como mínimo centrada en la junta;
  - d) Una banda de refuerzo del mismo material que el impermeabilizante con una armadura de fibra de poliéster y de una anchura de 30 cm como mínimo centrada en la junta;
  - e) El impermeabilizante del muro hasta el borde de la junta;
  - f) Una banda de terminación de 45 cm de anchura como mínimo centrada en la junta, del mismo material que la de refuerzo y adherida a la lámina.



1. Banda de terminación
2. Impermeabilización
3. Banda de refuerzo
4. Pintura de imprimación
5. Sellado
6. Relleno

- En las juntas verticales de los muros de hormigón prefabricado o de fábrica impermeabilizados con productos líquidos deben disponerse los siguientes elementos:

- a) Cuando la junta sea estructural, un cordón de relleno compresible y compatible químicamente con la impermeabilización;
- b) Sellado de la junta con una masilla elástica;
- c) La impermeabilización del muro hasta el borde de la junta;
- d) Una banda de refuerzo de una anchura de 30 cm como mínimo centrada en la junta y del mismo material que el impermeabilizante con una armadura de fibra de poliéster o una banda de lámina impermeable.

- En el caso de muros hormigonados in situ, tanto si están impermeabilizados con lámina o con productos líquidos, para la impermeabilización de las juntas verticales y horizontales, debe disponerse una banda elástica embebida en los dos testeros de ambos lados de la junta.

- Las juntas horizontales de los muros de hormigón prefabricado deben sellarse con mortero hidrófugo de baja retracción o con un sellante a base de poliuretano.

## 2.- SUELOS

### 2.1.- 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.

Coefficiente de permeabilidad del terreno:  $K_s: 1 \times 10^{-4} \text{ cm/s}^{(1)}$

Notas:

<sup>(1)</sup> Este dato se obtiene del informe geotécnico.

### 2.2.- Condiciones de las soluciones constructivas

**Solera**

**C2+C3**

Solera de hormigón armado de 25 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa, y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 sobre separadores homologados, con: 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 0,034 W/(mK), cubierto con un film de polietileno de 0,2 mm de espesor.

Presencia de agua: **Baja**  
Grado de impermeabilidad: **2<sup>(1)</sup>**  
Tipo de muro: **Flexorresistente<sup>(2)</sup>**  
Tipo de suelo: **Solera<sup>(3)</sup>**  
Tipo de intervención en el terreno: **Subbase<sup>(4)</sup>**

Notas:

<sup>(1)</sup> Este dato se obtiene de la tabla 2.3, apartado 2.2 de DB HS 1 Protección frente a la humedad.

<sup>(2)</sup> Muro armado que resiste esfuerzos de compresión y de flexión. Este tipo de muro se construye después de haber realizado el vaciado del terreno del sótano.

<sup>(3)</sup> Capa gruesa de hormigón apoyada sobre el terreno, que se dispone como pavimento o como base para un solado.

<sup>(4)</sup> 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.

### 2.3.- 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.- FACHADAS Y MEDIANERAS DESCUBIERTAS

### 3.1.- 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<sup>(1)</sup>**

Zona pluviométrica de promedios: **II<sup>(2)</sup>**

Altura de coronación del edificio sobre el terreno: **14.3 m<sup>(3)</sup>**

Zona eólica: **C<sup>(4)</sup>**

Grado de exposición al viento: **V3<sup>(5)</sup>**

Grado de impermeabilidad: **4<sup>(6)</sup>**

Notas:

<sup>(1)</sup> Clase de entorno del edificio E1(Terreno tipo V: Centros de negocio de grandes ciudades, con profusión de edificios en altura).

<sup>(2)</sup> Este dato se obtiene de la figura 2.4, apartado 2.3 de DB HS 1 Protección frente a la humedad.

<sup>(3)</sup> 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.

<sup>(4)</sup> Este dato se obtiene de la figura 2.5, apartado 2.3 de HS1, CTE.

<sup>(5)</sup> Este dato se obtiene de la tabla 2.6, apartado 2.3 de HS1, CTE.

<sup>(6)</sup> Este dato se obtiene de la tabla 2.5, apartado 2.3 de HS1, CTE.

### 3.2.- Condiciones de las soluciones constructivas

#### FACHADA EXISTENTE

**R2+C1+H1**

Revestimiento exterior: **Sí**

Grado de impermeabilidad alcanzado: **4 (R2+C1, Tabla 2.7, CTE DB HS1)**

Resistencia a la filtración del revestimiento exterior:

R2 El revestimiento exterior debe tener al menos una resistencia alta a la filtración. Se considera que proporcionan esta resistencia los revestimientos discontinuos rígidos fijados mecánicamente dispuestos de tal manera que tengan las mismas características establecidas para los discontinuos de R1, salvo la del tamaño de las piezas.

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.

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.

**VIDRIO**

**R3+C1**

Revestimiento exterior: **Sí (se considera el propio vidrio)**

Grado de impermeabilidad alcanzado: **5 (R3+C1, Tabla 2.7, CTE DB HS1)**

Resistencia a la filtración del revestimiento exterior:

R3 El revestimiento exterior debe tener una resistencia muy alta a la filtración. Se considera que proporcionan esta resistencia los siguientes:

- Revestimientos continuos de las siguientes características:
- Estanquidad al agua suficiente para que el agua de filtración no entre en contacto con la hoja del cerramiento dispuesta inmediatamente por el interior del mismo;
- 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 muy bueno frente a la fisuración, de forma que no se fisure debido a los esfuerzos mecánicos producidos por el movimiento de la estructura, por los esfuerzos térmicos relacionados con el clima y con la alternancia día-noche, ni por la retracción propia del material constituyente del mismo;
- Estabilidad frente a los ataques físicos, químicos y biológicos que evite la degradación de su masa.
- Revestimientos discontinuos fijados mecánicamente de alguno de los siguientes elementos dispuestos de tal manera que tengan las mismas características establecidas para los discontinuos de R1, salvo la del tamaño de las piezas:
- Escamas: elementos manufacturados de pequeñas dimensiones (pizarra, piezas de fibrocemento, madera, productos de barro);
- Lamas: elementos que tienen una dimensión pequeña y la otra grande (lamas de madera, metal);
- Placas: elementos de grandes dimensiones (fibrocemento, metal);
- Sistemas derivados: sistemas formados por cualquiera de los elementos discontinuos anteriores y un aislamiento térmico.

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.

**FACHADA VENTILADA**

**B3+C1**

Revestimiento exterior: **Si**

Grado de impermeabilidad alcanzado: **5 (B3+C1, Tabla 2.7, CTE DB HS1)**

Resistencia a la filtración de la barrera contra la penetración de agua:

B3 Debe disponerse una barrera de resistencia muy alta a la filtración. Se consideran como tal los siguientes:

- Una cámara de aire ventilada y un aislante no hidrófilo de las siguientes características:
- La cámara debe disponerse por el lado exterior del aislante;
- Debe disponerse en la parte inferior de la cámara y cuando ésta quede interrumpida, un sistema de recogida y evacuación del agua filtrada a la misma (véase el apartado 2.3.3.5 de DB HS 1 Protección frente a la humedad);
- El espesor de la cámara debe estar comprendido entre 3 y 10 cm;
- Deben disponerse aberturas de ventilación cuya área efectiva total sea como mínimo igual a  $120 \text{ cm}^2$  por cada  $10 \text{ m}^2$  de paño de fachada entre forjados repartidas al 50 % entre la parte superior y la inferior. Pueden utilizarse como aberturas rejillas, llagas desprovistas de mortero, juntas abiertas en los revestimientos discontinuos que tengan una anchura mayor que 5 mm u otra solución que produzca el mismo efecto.
- Revestimiento continuo intermedio en la cara interior de la hoja principal, de las siguientes características:
- Estanquidad al agua suficiente para que el agua de filtración no entre en contacto con la hoja del cerramiento dispuesta inmediatamente por el interior del mismo;
- Adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad;
- Permeabilidad suficiente al vapor 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 muy bueno frente a la fisuración, de forma que no se

fisura debido a los esfuerzos mecánicos producidos por el movimiento de la estructura, por los esfuerzos térmicos relacionados con el clima y con la alternancia día-noche, ni por la retracción propia del material constituyente del mismo;

- Estabilidad frente a los ataques físicos, químicos y biológicos que evite la degradación de su masa.

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.

#### VIDRIO FOTOVOLTAICO

R3+C1

Revestimiento exterior: **Si (se considera el propio vidrio)**

Grado de impermeabilidad alcanzado: **5 (R3+C1, Tabla 2.7, CTE DB HS1)**

Resistencia a la filtración del revestimiento exterior:

R3 El revestimiento exterior debe tener una resistencia muy alta a la filtración. Se considera que proporcionan esta resistencia los siguientes:

- Revestimientos continuos de las siguientes características:
- Estanquidad al agua suficiente para que el agua de filtración no entre en contacto con la hoja del cerramiento dispuesta inmediatamente por el interior del mismo;
- 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 muy bueno frente a la fisuración, de forma que no se fisure debido a los esfuerzos mecánicos producidos por el movimiento de la estructura, por los esfuerzos térmicos relacionados con el clima y con la alternancia día-noche, ni por la retracción propia del material constituyente del mismo;
- Estabilidad frente a los ataques físicos, químicos y biológicos que evite la degradación de su masa.
- Revestimientos discontinuos fijados mecánicamente de alguno de los siguientes elementos dispuestos de tal manera que tengan las mismas características establecidas para los discontinuos de R1, salvo la del tamaño de las piezas:
- Escamas: elementos manufacturados de pequeñas dimensiones (pizarra, piezas de fibrocemento, madera, productos de barro);
- Lamas: elementos que tienen una dimensión pequeña y la otra grande (lamas de madera, metal);
- Placas: elementos de grandes dimensiones (fibrocemento, metal);
- Sistemas derivados: sistemas formados por cualquiera de los elementos discontinuos anteriores y un aislamiento térmico.

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.

### 3.3.- 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:

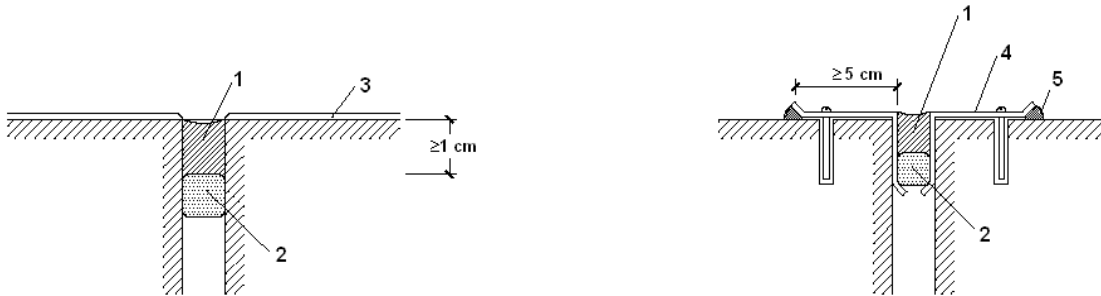
- Deben disponerse juntas de dilatación en la hoja principal de tal forma que cada junta estructural coincida con una de ellas y que la distancia entre juntas de dilatación contiguas sea como máximo la que figura en la tabla 2.1 Distancia entre juntas de movimiento de fábricas sustentadas de DB SE-F Seguridad estructural: Fábrica.

Distancia entre juntas de movimiento de fábricas sustentadas

Tipo de fábrica	Distancia entre 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 <sup>(1)</sup>	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

(1) Puede interpolarse linealmente

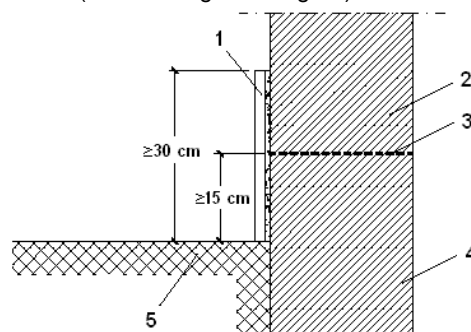
- En las juntas de dilatación de la hoja principal debe colocarse un sellante sobre un relleno introducido en la junta. Deben emplearse rellenos y sellantes de materiales que tengan una elasticidad y una adherencia suficientes para absorber los movimientos de la hoja previstos y que sean impermeables 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).

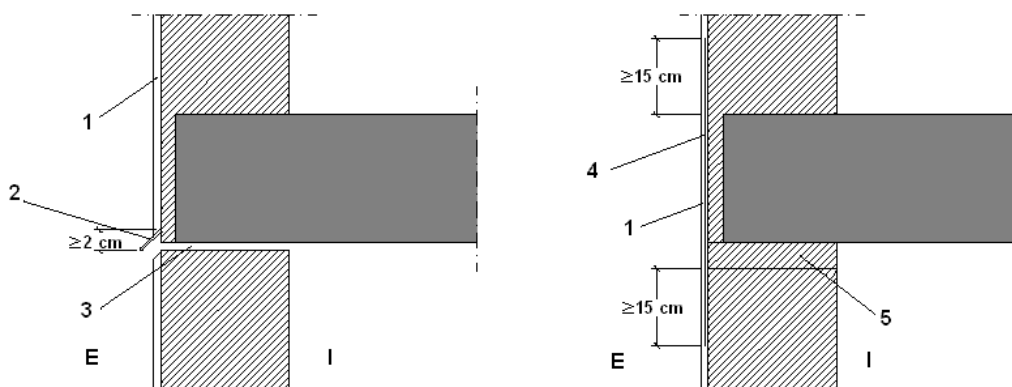


1. Zócalo
2. Fachada
3. Barrera impermeable
4. Cimentación
5. Suelo exterior

- 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.



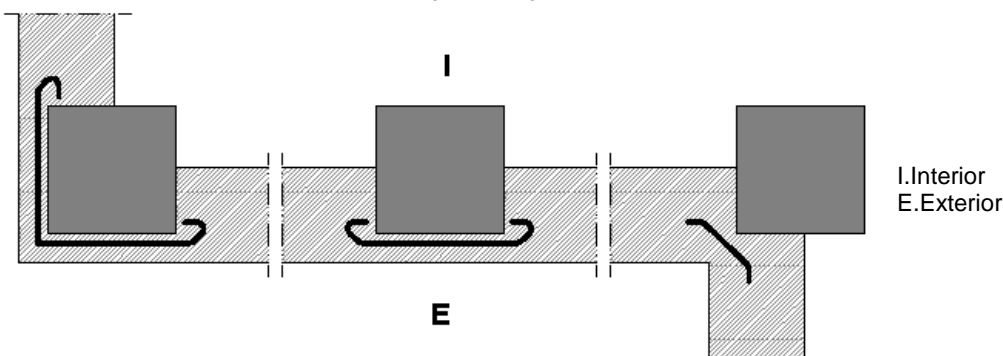
1. Revestimiento continuo
2. Perfil con goterón
3. Junta de desolidarización
4. Armadura
5. 1ª Hilada
- I. Interior
- E. Exterior

- 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:

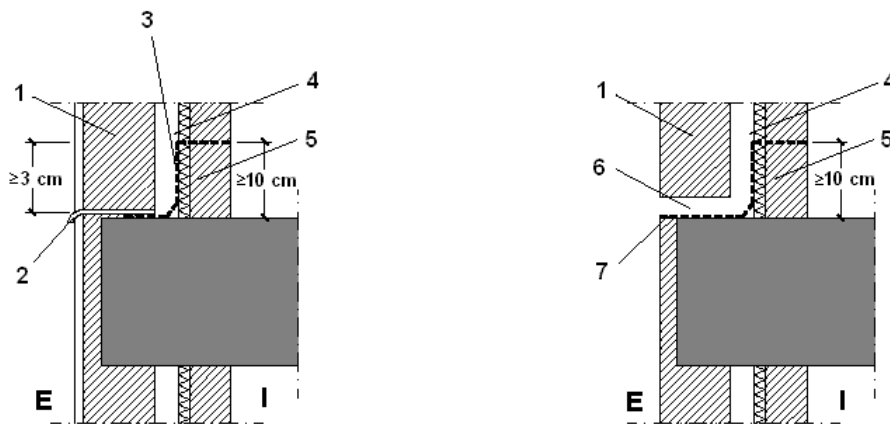
- Cuando la cámara quede interrumpida por un forjado o un dintel, debe disponerse un sistema de recogida y evacuación del agua filtrada o condensada en la misma.

- 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);

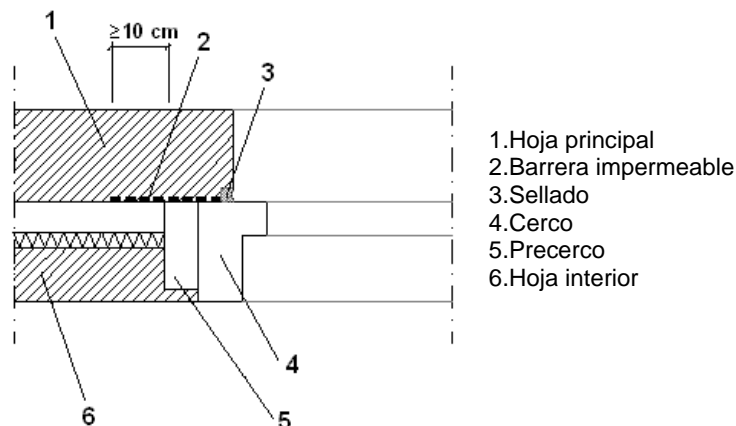
b) Un conjunto de llagas de la primera hilada desprovistas de mortero, separadas 1,5 m como máximo, a lo largo de las cuales se prolonga hasta el exterior el elemento de recogida dispuesto en el fondo de la cámara.



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

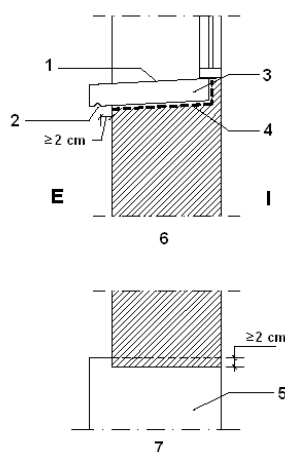
#### Encuentro de la fachada con la carpintería:

- 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.



1. Hoja principal
2. Barrera impermeable
3. Sellado
4. Cerco
5. Precerco
6. Hoja interior

- 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 discurra 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.



- 1. Pendiente hacia el exterior
- 2. Goteón
- 3. Vierteaguas
- 4. Barrera impermeable
- 5. Vierteaguas
- 6. Sección
- 7. Planta
- I. Interior
- E. Exterior

#### 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.

## 4.- CUBIERTAS

### 4.1.- Condiciones de las soluciones constructivas

#### CUBIERTA (Forjado de chapa colaborante)

Losa mixta de chapa colaborante y hormigón armado, horizontal, canto 18 cm, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa, y acero UNE-EN 10080 B 500 S.

#### REVESTIMIENTO DEL TECHO

Techo suspendido registrable, con cámara de aire de 20 cm de altura, compuesto de: AISLAMIENTO: aislamiento acústico formado por panel de lana mineral natural (LMN), Ultracoustic R "KNAUF INSULATION", de 30 mm de espesor; TECHO SUSPENDIDO: falso techo registrable, situado a una altura menor de 4 m, decorativo, sistema D143.es "KNAUF", formado por placas de yeso laminado, lisas, acabado sin revestir, tipo A "KNAUF", de 1200x600x9,5 mm, con perfilera vista.

#### Formación de pendientes:

Descripción: **Faldón formado por forjado de hormigón**  
 Pendiente: **0.0 %**

#### Aislante térmico<sup>(1)</sup>:

Material aislante térmico: **XPS Expandido con dióxido de carbono CO2 [ 0.034 W/[mK]]**  
 Espesor: **12.0 cm<sup>(2)</sup>**  
 Barrera contra el vapor: **Sin barrera contra el vapor**

### Tipo de impermeabilización:

Descripción: **Etileno propileno dieno monómero**

#### Notas:

<sup>(1)</sup> Según se determine en DB HE 1 Ahorro de energía.

<sup>(2)</sup> 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 solicitaciones 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 solicitaciones 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 etileno propileno dieno monómero:
- Cuando la cubierta no tenga protección, deben utilizarse sistemas adheridos o fijados mecánicamente.
- 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.

### CUBIERTA (Forjado de chapa colaborante)

Losa mixta de chapa colaborante y hormigón armado, horizontal, canto 18 cm, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa, y acero UNE-EN 10080 B 500 S.

#### REVESTIMIENTO DEL TECHO

Techo suspendido continuo, con cámara de aire de 30 cm de altura, compuesto de: TECHO SUSPENDIDO: falso techo continuo suspendido, situado a una altura menor de 4 m, acústico, sistema D127.es "KNAUF" con estructura metálica (12,5+27+27), formado por una placa acústica Cleaneo FF con perforación continua circular rectilínea 8/18 R "KNAUF"; ACABADO SUPERFICIAL: pintura plástica con textura lisa, color blanco, acabado mate, mano de fondo con imprimación a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa y dos manos de acabado con pintura plástica.

#### Formación de pendientes:

Descripción: **Faldón formado por forjado de hormigón**

Pendiente: **0.0 %**

#### Aislante térmico<sup>(1)</sup>:

Material aislante térmico: **XPS Expandido con dióxido de carbono CO2 [ 0.034 W/[mK]]**

Espesor: **12.0 cm<sup>(2)</sup>**

Barrera contra el vapor: **Sin barrera contra el vapor**

#### Tipo de impermeabilización:

Descripción: **Etileno propileno dieno monómero**

#### Notas:

<sup>(1)</sup> Según se determine en DB HE 1 Ahorro de energía.

<sup>(2)</sup> 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 solicitaciones 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 etileno propileno dieno monómero:
- Cuando la cubierta no tenga protección, deben utilizarse sistemas adheridos o fijados mecánicamente.
- 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.

# DBHS2. RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS

## 1.- OBJETO

Este Documento Básico (DB) tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de salubridad. Las secciones de este DB se corresponden con las exigencias básicas HS 1 a HS 5. La correcta aplicación de cada sección supone el cumplimiento de la exigencia básica correspondiente. La correcta aplicación del conjunto del DB supone que se satisface el requisito básico "Higiene, salud y protección del medio ambiente".

### 2.1. ALMACÉN DE CONTENEDORES DE EDIFICIO Y ESPACIO DE RESERVA

El número estimado de ocupantes habituales del edificio, a efectos del cálculo correspondiente al HS2, es de 350 personas. Se prevé, un espacio de reserva.

### 2.2. SITUACIÓN

El almacén se sitúa en el exterior, dentro de la parcela.

El almacén y el espacio de reserva situados fuera del edificio están a una distancia del acceso al edificio menor que 25 m.

El recorrido entre el almacén y el punto de recogida exterior tendrá una anchura libre de 1,20 m como mínimo admitiendo estrechamientos localizados de anchura libre al menos de 1 m con longitud no mayor que 45 cm.

Las puertas de apertura manual se abren en el sentido de la salida.

La pendiente del recorrido entre el almacén y el punto de recogida exterior será del 12 % como máximo y no se dispondrán escalones.

### 2.3. SUPERFICIE

#### 2.3.1. SUPERFICIE ÚTIL DEL ESPACIO DE RESERVA

Superficie útil espacio de reserva:

Fracción	P	F <sub>r</sub>	M <sub>r</sub>	S. Útil Almacén	S. Almacén Proyecto
Papel / Cartón	300	0.039	1	79,80	Por determinar
Envases ligeros		0.060	1		
Materia orgánica		0.005	1		
Vidrio		0.012	1		
Varios		0.038	4		

### 2.4. OTRAS CARACTERÍSTICAS

El almacén de contenedores tendrá las siguientes características:

- b) su emplazamiento y su diseño deben ser tales que la temperatura interior no supere 30°;
- b) el revestimiento de las paredes y el suelo debe ser impermeable y fácil de limpiar; los encuentros entre las paredes y el suelo deben ser redondeados;
- b) debe contar al menos con una toma de agua dotada de válvula de cierre y un sumidero sifónico antimúridos en el suelo;
- b) debe disponer de una iluminación artificial que proporcione 100 lux como mínimo a una altura respecto del suelo de 1 m y de una base de enchufe fija 16ª 2p+T según UNE 20.315:1994;
- b) satisfará las condiciones de protección contra incendios que se establecen para los almacenes de residuos en el apartado 2 de la Sección SI-1 del DB-SI Seguridad en caso de incendio;
- f) en el caso de traslado de residuos por bajante
- b) si se dispone una tolva intermedia para almacenar los residuos hasta su paso a los contenedores, ésta debe ir provista de una compuerta para su vaciado y limpieza, así como de un punto de luz que proporcione 1.000 lúmenes situado en su interior sobre la compuerta, y cuyo interruptor esté situado fuera de la tolva;
- j) el suelo debe ser flotante y debe tener una frecuencia de resonancia de 50 Hz como máximo calculada según el método descrito en el DB HR Protección frente a ruido.

### 2.5. ESPACIOS DE ALMACENAMIENTO INMEDIATO EN LAS VIVIENDAS

- a) Deben disponerse en cada vivienda espacios para almacenar cada una de las cinco fracciones de los residuos ordinarios generados en ella
- b) El espacio de almacenamiento de cada fracción debe tener una superficie en planta no menor que 30x30 cm y debe ser igual o mayor que 45 dm<sup>3</sup>.
- c) En el caso de viviendas aisladas o agrupadas horizontalmente, para las fracciones de papel / cartón y vidrio, puede utilizarse como espacio de almacenamiento inmediato el almacén de contenedores del edificio.
- d) Los espacios destinados a materia orgánica y envases ligeros deben disponerse en la cocina o en zonas anejas auxiliares.
- e) Estos espacios deben disponerse de tal forma que el acceso a ellos pueda realizarse sin que haya necesidad de recurrir a elementos auxiliares y que el punto más alto esté situado a una altura no mayor que 1,20 m por encima del nivel del suelo.
- f) El acabado de la superficie de cualquier elemento que esté situado a menos de 30 cm de los límites del espacio de almacenamiento debe ser impermeable y fácilmente lavable.

---

### 3.- MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN

---

#### 3.1. ALMACÉN DE CONTENEDORES DE EDIFICIO

Se señalarán correctamente los contenedores, según la fracción correspondiente y el almacén de contenedores. En el interior del almacén de contenedores se dispondrán en un soporte indeleble, junto con otras normas de uso y mantenimiento, instrucciones para que cada fracción se vierta en el contenedor correspondiente. Se realizarán las operaciones de mantenimiento que, junto con su periodicidad, se incluyen en la tabla 3.1.

**Tabla 3.1 Operaciones de mantenimiento**

<b>Operación</b>	<b>Periodicidad</b>
Limpieza de los contenedores	3 días
Desinfección de los contenedores	1,5 meses
Limpieza del suelo del almacén	1 día
Lavado con manguera del suelo del almacén	2 semanas
Limpieza de las paredes, puertas, ventanas, etc.	4 semanas
Limpieza general de las paredes y techos del almacén, incluidos los elementos del sistema de ventilación, las luminarias, etc.	6 meses
Desinfección, desinsectación y desratización del almacén de contenedores	1,5 meses

# DBHS3. CALIDAD DEL AIRE INTERIOR

## 1.- OBJETO

El objeto del presente Documento del Proyecto de Edificación es justificar el cumplimiento de la EXIGENCIA BÁSICA HS 3 del Código Técnico de la Edificación que establece que:

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.

Mediante la aplicación en fase del proyecto de soluciones técnicas basadas en la sección HS 3 "CALIDAD DEL AIRE INTERIOR" del DB HS HIGIENE Y SALUBRIDAD que aseguran la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad de este requisito básico.

## 2.- HIPÓTESIS DE CÁLCULO

### 2.1.- CARACTERIZACION Y CUANTIFICACION DE LAS EXIGENCIAS.-

Los tres usos requieren un acondicionamiento distinto dado por el uso, la orientación del recinto, la envolvente y la calidad del aire interior requerida por el RITE. Para ello existe una primera aproximación al problema desde el documento técnico que nos muestra lo siguiente:

IT 1.1.4.2.2. Categorías de calidad del aire interior en función del uso de los edificios

En función del uso del edificio o local, la categoría de calidad del 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 de 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)

IT 1.1.4.2.3. Caudal mínimo del aire exterior de ventilación

1. El caudal mínimo de aire exterior de ventilación, necesario para alcanzar las categorías de calidad de aire interior que se indican en el apartado 1.4.2.2, se calculará de acuerdo con alguno de los cinco métodos que se indican a continuación.

A. Método indirecto de caudal de aire exterior por persona

a) Se emplearán los valores de la tabla 1.4.2.1 cuando las personas tengan una actividad metabólica de alrededor 1,2 met, cuando sea baja la producción de sustancias contaminantes por fuentes diferentes del ser humano y cuando no esté permitido fumar. Tabla 1.4.2.1

Caudales de aire exterior, en  $\text{dm}^3/\text{s}$  por persona

Categoría	$\text{dm}^3/\text{s}$ por persona
IDA 1	20
IDA 2	12,5
IDA 3	8
IDA 4	5

Como conclusión podemos estipular que el auditorio, laboratorios, biblioteca y zonas de trabajo requerirán de mayores caudales de ventilación y renovación del aire.

---

### **3.- CONDICIONES DE DISEÑO DEL SISTEMA DE RENOVACIÓN Y CLIMATIZACIÓN**

---

#### **3.1. MÉTODOS PASIVOS**

**MURO PARIETODINÁMICO:** sistema pasivo de pretratamiento del aire, que mediante la convección del aire permite la renovación del mismo en la cámara técnica dispuesta en la parte de los laboratorios, generando un confort térmico sin el uso de sistemas mecánicos.

**VENTILACIÓN CRUZADA:** gracias a la geometría de la pieza superior, se permite una circulación del aire que atraviesa la estancia al completo, generando una renovación del aire natural y eficaz.

#### **3.2. MÉTODOS ACTIVOS**

##### **CONDICIONES PARTICULARES DE LOS ELEMENTOS**

Las soluciones activas adoptadas para los tres usos serán unidades de tratamiento de aire que permitan una renovación de aire continua y eficaz. Para conseguir un ahorro energético importante se incorporarán los siguientes sistemas:

1. **Recuperación de calor:** unidades cuya función consiste en aprovechar la energía que está presente en el aire de extracción, para pre-acondicionar el aire exterior que vamos a introducir en la estancia, y así conseguir un menor consumo energético en el tratamiento del aire de renovación. De esta forma se reducen los costes de explotación de las instalaciones disminuyendo el consumo de energía en el tratamiento de aire exterior para la renovación del ambiente interior, reduciendo las consecuencias de impacto energético para el medio ambiente.

2. **Freecooling o enfriamiento gratuito:** sistema de ahorro energético en instalaciones donde la temperatura exterior es lo suficientemente baja como para poder aprovechar la energía existente en el aire exterior, y de esta forma climatizar las instalaciones con el menor consumo energético, aumentando la eficiencia de la instalación. Este sistema permite un consumo de energía prácticamente nulo, pero se disponen bombas de calor agua-aire reversibles para calefactar o enfriar el ambiente integradas con las UTAS.

##### **- CONDUCTOS DE IMPULSIÓN**

Los conductos de admisión tendrán sección variable (50-25 cm de diámetro) y carecerán de obstáculos en todo su recorrido.

Los conductos tendrán un acabado que dificulte su ensuciamiento y serán practicables para su registro y limpieza cada 10 m como máximo en todo su recorrido.

##### **- CONDUCTOS DE EXTRACCIÓN**

Los conductos de extracción tendrán sección variable (50-25 cm de diámetro) y carecerán de obstáculos en todo su recorrido.

Los conductos tendrán un acabado que dificulte su ensuciamiento y serán practicables para su registro y limpieza cada 10 m como máximo en todo su recorrido.

---

### **4.- RESULTADOS DEL CÁLCULO DE LA INSTALACION**

---

Tras el proceso de diseño y trazado de la instalación, con todos sus elementos, realizaremos los cálculos necesarios para un dimensionamiento exacto de la instalación de ventilación, cumpliendo las condiciones generales de cálculo previstas en el apartado correspondiente del presente proyecto.

Los resultados obtenidos serán igualmente, representados en el módulo de planos.

#### **4.1. DIMENSIONADO DE LA INSTALACION EN EI EDIFICIO**

El dimensionado de la instalación del edificio se realizará de la mano de una consultoría especializada. En cualquier caso, el paso de todos los tubos se ha previsto para radios del mismo relativamente ajustados a la realidad.

#### **4.2. VENTILACION COMPLEMENTARIA**

Como sistema de ventilación natural complementario, todas las estancias de actividad tendrán la posibilidad de ventilar de manera natural al exterior, a través de las aberturas existentes o de nueva construcción.

---

## 5.- CONSTRUCCIÓN

---

### 5.1. PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN

Características exigibles a los productos

Todos los materiales que se vayan a utilizar en los sistemas de ventilación cumplirán las siguientes condiciones:

- a) lo especificado en los apartados anteriores.
- b) lo especificado en la legislación vigente.
- c) que sean capaces de funcionar eficazmente en las condiciones previstas de servicio.

### 5.2. EJECUCIÓN

#### - Aberturas

Se colocará un pasamuros cuya sección interior tendrá las dimensiones mínimas de ventilación previstas y se sellarán los extremos en su encuentro con el mismo.

Los elementos de protección de las aberturas se colocarán de tal modo que no se permita la entrada de agua desde el exterior.

#### - Conductos de extracción

Se preverá el paso de los conductos a través de los forjados y otros elementos de partición horizontal de tal forma que se ejecutarán aquellos elementos necesarios para ello tales como brochales y zunchos.

Los huecos de paso de los forjados proporcionarán una holgura perimétrica de 20 mm y se rellenará dicha holgura con aislante térmico.

El tramo de conducto correspondiente a cada planta se apoyará sobre el forjado inferior de la misma.

Para conductos de extracción para ventilación híbrida, las piezas se colocarán cuidando el aplomado, admitiéndose para ello una desviación máxima de la vertical de hasta 15º con transiciones suaves.

Existen piezas de otro material diferente al hormigón en masa o cerámicas en las que se realizarán las uniones previstas en el sistema, cuidándose la estanquidad de sus juntas.

Las aberturas de extracción conectadas a conductos de extracción se tapanán adecuadamente para evitar la entrada de escombros u otros objetos en los conductos hasta que se coloquen los elementos de protección correspondientes.

### 5.3. MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN

Se realizarán las operaciones de mantenimiento que, junto con su periodicidad, se incluyen en la tabla 7.1 y las correcciones pertinentes en el caso de que se detecten defectos.

**Tabla 7.1 Operaciones de mantenimiento**

	<b>Operación</b>	<b>Periodicidad</b>
<b>Conductos</b>	Limpieza	1 año
	Comprobación de la estanquidad aparente	5 años
<b>Aberturas</b>	Limpieza	1 año
<b>Aspiradores híbridos, mecánicos, y extractores</b>	Limpieza	1 año
	Revisión del estado de funcionalidad	5 años
<b>Filtros</b>	Revisión del estado	6 meses
	Limpieza o sustitución	1 año
<b>Sistemas de control</b>	Revisión del estado de sus automatismos	2 años

# DBHS4. SUMINISTRO DE AGUA

## 1.- OBJETO

Al tratarse de un proyecto de obra nueva, incluida en el ámbito de aplicación general del CTE, a la instalación de suministro de agua en el edificio se le deberá aplicar la sección 4 "SUMINISTRO DE AGUA" del Documento Básico HS HIGIENE Y SALUBRIDAD.

El objeto del presente Documento del Proyecto de Edificación es justificar el cumplimiento de la **EXIGENCIA BÁSICA HS4** del Código Técnico de la Edificación que establece que:

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.

mediante la aplicación en fase del proyecto de soluciones técnicas basadas en la sección HS 4 "SUMINISTRO DE AGUA" del DB HS HIGIENE Y SALUBRIDAD, que aseguran la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad de este requisito básico.

## 2.- CARACTERIZACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LAS EXIGENCIAS

### 2.1. CAUDALES DEMANDADOS.-

#### 2.1.1.- CAUDAL INSTANTANEO MINIMO PARA CADA APARATO.

En el cálculo emplearemos los caudales unitarios mínimos para AFS y ACS, fijados en la Tabla 2.1 del DB HS 4, correspondientes a los distintos puntos de consumo de la instalación que son:

TIPO DE APARATO	Caudal instantáneo mínimo de A.F.S. [dm <sup>3</sup> /s]	Caudal instantáneo mínimo de A.C.S. [dm <sup>3</sup> /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	-

#### 2.1.2.- CAUDAL INSTALADO DE A.F.S.-

En el presente proyecto existen, a los efectos del cálculo de las instalaciones de fontanería, un único tipo de suministro, con los puntos de consumo que se describen en los correspondientes planos, y en base a ellos, determinamos los caudales instantáneos:

TIPO	Lavabo	Bidet	W.C.	Bañera	Ducha	Fregadero	Lavadora Vertedero	Lavavajillas Grifo	Caudal Instalado l/s
	0,10 l/s	0,10 l/s	0,10 l/s	0,30 l/s	0,20 l/s	0,20 l/s	0,20 l/s	0,15 l/s	
Único	24	0	29	0	0	0	0	0	5,30

### **2.1.3. CAUDAL INSTALADO DE A.C.S.-**

De acuerdo con el cliente, no se instalará ningún aparato de producción de A.C.S.

### **2.2. PRESION MÁXIMA/MÍNIMA**

En base a lo establecido en el Art. 2.1.3 del DB HS4, en los puntos de consumo la presión mínima (presión residual) deberá ser:

- 100 Kpa (10,19 m.c.d.a) para grifos comunes.
- 150 Kpa (15,29 m.c.d.a) para fluxores y calentadores.

Así mismo, la presión máxima en la instalación no ha de sobrepasar 500 Kpa (50,95 m.c.d.a).

---

## **3.- CONDICIONES DE DISEÑO**

---

En cumplimiento del apartado 3 del DB HS 4 la instalación de suministro de agua desarrollada en el proyecto del edificio estará compuesta de una acometida, una instalación general, una contabilización única y la instalación particular.

### **3.1. ESQUEMA GENERAL DE LA INSTALACIÓN**

El esquema general de la instalación proyectada responde al tipo de un edificio con su solo titular/contador, con suministro desde la red de abastecimiento pública, continuo y con presión suficiente.

La instalación dispondrá de todos los elementos exigidos por el apartado 3.2 del DB HS 4 que se describen en la memoria constructiva y reflejan en los planos específicos de esta instalación que acompañan esta memoria, a los que nos remitimos.

### **3.2. PROTECCIÓN CONTRA RETORNOS**

La constitución de los aparatos y dispositivos instalados y su modo de instalación deben ser tales que se impida la introducción de cualquier fluido en la instalación y el retorno del agua salida de ella. Se adoptarán, como mínimo, las siguientes medidas de protección contra retornos;

- 1.- En todos los aparatos que se alimentan directamente de la distribución de agua, tales como bañeras, lavabos, bidés, fregaderos, lavaderos, y en general, en todos los recipientes, el nivel inferior de la llegada del agua debe verter a 20 mm, por lo menos, por encima del borde superior del recipiente.
- 2.- Los rociadores de ducha manual deben tener incorporado un dispositivo anti retorno.

### **3.3. SEPARACIONES RESPECTO DE OTRAS INSTALACIONES**

Con las tuberías de la instalación se cumplirán las separaciones mínimas exigidas en el apartado 3.4 del DB HS 4 que establece:

1. El tendido de las tuberías de agua fría debe hacerse de tal modo que no resulten afectadas por los focos de calor y por consiguiente deben discurrir siempre separadas de las canalizaciones de agua caliente (ACS o calefacción) a una distancia de 4 cm, como mínimo. Cuando las dos tuberías estén en un mismo plano vertical, la de agua fría debe ir siempre por debajo de la de agua caliente.
2. Las tuberías deben ir por debajo de cualquier canalización o elemento que contenga dispositivos eléctricos o electrónicos, así como de cualquier red de telecomunicaciones, guardando una distancia en paralelo de al menos 30 cm.
3. Con respecto a las conducciones de gas se guardará al menos una distancia de 3 cm.

### **3.4. SEÑALIZACIÓN**

Las tuberías de agua de consumo humano que no discurran empotradas se señalarán con los colores verde oscuro o azul.

### **3.5. AHORRO DE AGUA**

1. Todos los edificios en cuyo uso se prevea la concurrencia pública deben contar con dispositivos de ahorro de agua en los grifos. Los dispositivos que pueden instalarse con este fin son: grifos con aireadores, grifería termostática, grifos con sensores infrarrojos, grifos con pulsador temporizador, fluxores y llaves de regulación antes de los puntos de consumo.

2. Los equipos que utilicen agua para consumo humano en la condensación de agentes frigoríficos, deben equiparse con sistemas de recuperación de agua.

---

## **4.-DIMENSIONADO DE LA INSTALACION**

---

### **4.1.- RESERVA DE ESPACIO EN EL EDIFICIO**

Al tratarse de un edificio de pública concurrencia, estará dotada de un contador general único para el que se deberá prever un espacio para un armario o una cámara de las dimensiones indicadas en la tabla 4.1. del DB, cuyas principales características serán:

- Estará destinado exclusivamente a este fin, empotrado en el muro de la fachada o en el cerramiento de la parcela cuya propiedad que se quiere abastecer, y en cualquier caso con acceso directo desde la vía



pública.

- El armario tendrá las dimensiones establecidas en la Tabla 4.1 del DB HS 4, Estará dotado de una puerta y cerradura homologadas por la entidad suministradora.
- Estará perfectamente impermeabilizado interiormente, de forma que impida la formación de humedad en los locales periféricos. Dispondrá de un desagüe capaz de evacuar el caudal máximo de agua que aporte la acometida en la que se instale.

En los planos que acompañan esta memoria se refleja la reserva de espacio para el contador general de la instalación

## 4.2. DIMENSIONADO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN

### 4.2.1. PROCEDIMIENTO DE DIMENSIONADO DE LA RED DE A.F.S.

El dimensionado de la instalación se realizará según el procedimiento descrito en el apartado 4.2.1 del DB HS 4 que se desarrolla a continuación:

#### **Diseño de la instalación.-**

Partiendo del punto de conexión con la red existente desde la que se abastecerá nuestra instalación, se procede a diseñar el trazado de la instalación general, a situar el contador individual y el trazado de la red interior en todo el edificio, hasta alcanzar todos los puntos que requieran de suministro de agua.

En este trazado se colocarán todas las llaves y registros complementarios, siguiendo los criterios expuestos en los apartados anteriores.

#### **Caudal máximo de cada tramo de la instalación.-**

Lo primero que realizaremos para el dimensionamiento de la instalación de fontanería será el establecimiento de los puntos de consumo y la asignación de los caudales unitarios según lo expuesto. Los calentadores instantáneos no suponen incremento de caudal instantáneo, pues en el punto de consumo se repartirá el caudal de agua consumido proporcionalmente entre el agua fría o caliente, pero sin superar el máximo establecido.

El caudal máximo de cada tramo será la suma de los caudales de consumo que abastece.

#### **Establecimiento de los coeficientes de simultaneidad de cada tramo.-**

El caudal que realmente circula por la conducción nunca coincide con el máximo instalado, que supondría la apertura simultánea de todos los grifos. Al este caudal máximo se le deberá aplicar un coeficiente de simultaneidad  $K_v$  para obtener el caudal realmente circulará por ese tramo, considerando las alternativas de uso. Este coeficiente de simultaneidad adoptará los siguientes valores:

- Para un solo grifo  $K_v = 1$
- Para un número total de grifos entre  $1 < n < 24$ , se calculará mediante la expresión de la Norma Francesa NP41204 modificada con un coeficiente corrector que recoja la mayor simultaneidad que se produce en ocasiones puntuales según los usos del edificios

$$K_v = \frac{1}{\sqrt{n-1}} + a [0,035 + 0,0035 \log(\log n)]$$

Donde:  $k_v$  = Coeficiente de simultaneidad  
 $n$  = Número de aparatos instalados  
 $a$  = porcentaje de mayor ración sobre la fórmula, que puede adoptar diferentes valores:  
 $a = 0$  Fórmula francesa.  $a = 3$  Hoteles, Hospitales  
 $a = 1$  Oficinas  $a = 4$  Escuelas, universidades, cuarteles, etc.  
 $a = 2$  Viviendas

- Para más de 24 grifos, es norma técnica habitual que el coeficiente de simultaneidad nunca descienda de  $K_v = 0,20$ , por lo que se adoptará este valor, añadiéndole los coeficientes de mayor ración en función del uso del edificio.

#### **Determinación del caudal de cálculo en cada tramo.-**

Una vez obtenido el coeficiente de simultaneidad, obtendremos el caudal de cálculo simultáneo previsible mediante la fórmula

$$Q_c = K_v * \sum Q_i$$

Donde:  $Q_c$  = Caudal de cálculo previsible (l/s)  
 $k_v$  = Coeficiente de simultaneidad  
 $\sum Q_i$  = Suma del caudal instantáneo de los aparatos instalados (l/s).

Con este caudal de cálculo  $Q_c$  se dimensionará el tramo de red correspondiente.

#### **Elección de una velocidad de cálculo en el tramo**

En función del tramo de la instalación que estemos calculando estableceremos la velocidad máxima de agua, siempre dentro de los límites establecidos en el apartado HS 4.2.2 :

- Para tuberías metálicas entre 0,50 y 2,00 m/s.
- Para tuberías termoplásticas y multicapas entre 0,50 y 3,50 m/s.

**Obtención del diámetro de cada tramo en función del caudal y de la velocidad.**

Obtendremos el diámetro interior basándonos en la ecuación de la continuidad de un líquido, y en base al caudal y velocidad de cada tramo con la siguiente expresión:

$$Q = V \cdot S \Rightarrow D = \sqrt{\frac{4000 \cdot Q}{\pi \cdot V}}$$

Donde  
 D = Diámetro interior de la tubería (mm)  
 Q = Caudal de cálculo del tramo (l/s)  
 V = Velocidad máxima permitida en el tramo (m/s)

Una vez obtenido el mínimo diámetro teórico necesario, adoptaremos el diámetro normalizado más próximo y superior al obtenido del cálculo.

**4.3.- COMPROBACION DE LA PRESION**

**4.3.1.- PROCEDIMIENTO DE COMPROBACION DE LA PRESION RESIDUAL.**

Una vez definidos los diámetros de toda la instalación se comprobará que la presión disponible en el punto de consumo más desfavorable supera con los valores mínimos indicados en el apartado HS 4.2.3 y que en ningún punto se supera el valor máximo indicado en el mismo apartado, de acuerdo con el siguiente procedimiento:

**Pérdidas de carga lineales.**

Consiste obtener el valor de pérdida de carga lineal I, utilizando la fórmula de FLAMANT que es la más adecuada para tuberías de pequeño diámetro con agua a presión, con la siguiente formula:

$$I = \alpha \cdot \frac{V^{7/4}}{D^{5/4}}$$

Donde: I = Pérdida de carga lineal, en m/m  
 α = Coeficiente de rugosidad de la tubería  
 V = Velocidad del agua, en m/s  
 D = Diámetro interior de la tubería, en m

Como valores de α, coeficiente de rugosidad, adoptaremos 570·10<sup>-6</sup> para tuberías de cobre, 560·10<sup>-6</sup> para tuberías de plástico, 700·10<sup>-6</sup> para tuberías de acero y 540·10<sup>-6</sup> para tuberías de fundición.

**Pérdidas de carga secundarias.**

El sistema empleado es el de la "longitud equivalente" consistente en equiparar las perdidas localizadas en los obstáculos, a una longitud de tubería recta de igual diámetro que el del obstáculo y que produce la misma perdida de carga que él.

Para determinar la longitud equivalente en accesorios, utilizamos la siguiente formula

$$L_e = \frac{K \cdot V^2}{2 \cdot g}$$

Donde: Le = Longitud en perdidas por elementos singulares (m)  
 V = Velocidad de circulación del agua (m/sg)  
 G = Aceleración de la gravedad (m/s<sup>2</sup>)  
 K = Constante a dimensional de coeficiente de resistencia que depende de cada tipo de accesorio que se incluyen en la instalación

Como simplificación se puede considerar que las pérdidas secundarias son un porcentaje de las primarias, en nuestro caso consideraremos según establece el DB HS en un 20% al 30% de la producida sobre la longitud real del tramo o evaluarse a partir de los elementos de la instalación.

**Perdidas de carga total del tramo.**

La pérdida total de carga que se produce en el tramo vendrá determinada por la siguiente ecuación

$$J_T = J_U \cdot (L + L_{eq}) + \Delta H$$

Donde: JT = Pérdida de carga total en el tramo, en m.c.a  
 JU = Pérdida de carga unitaria, en m.c.a./m  
 L = Longitud del tramo, en metros  
 Leq = Longitud equivalente de los accesorios del tramo, en metros  
 ΔH = Diferencia de cotas, en metros

Una vez calculados todos los tramos, y todas las pérdidas de carga, podremos comprobar si la presión

existente en el grifo más desfavorable de la instalación alcanza el mínimo deseado mediante la siguiente expresión:

$$P_r > P_a - Z - J$$

Donde: Pr = Presión residual en el aparato más desfavorable, en m.c.a.  
Pa = Presión de acometida (suministrada por la Cia. Suministradora) en m.c.a.  
Z = Diferencia de cotas entre acometida y aparato mas desfavorable, en metros  
J = Pérdidas de carga totales (lineales+localizadas), en m.c.a.

Una vez obtenidos los valores de las pérdidas de presión del circuito, se verifica si son sensiblemente iguales a la presión residual que queda después de descontar a la presión inicial en la acometida la altura geométrica y las pérdidas totales hasta el punto de consumo más desfavorable. En el caso de que la presión disponible en el punto de consumo fuera inferior a la presión mínima exigida, se podrá recalculer la instalación considerando menores velocidades, lo cual produce mayores diámetros - menores perdidas de carga y si aún no alcanzamos un mínimo, se deberá recurrir a instalar un grupo de presión.

# DBHS5. EVACUACIÓN DE AGUAS

---

## 1.- OBJETO

---

Al tratarse de un proyecto de obra nueva, incluida en el ámbito de aplicación general del CTE, a la instalación de de evacuación de aguas residuales y pluviales se le deberá aplicar la sección 5 “EVACUACIÓN DE AGUAS” del Documento Básico HS HIGIENE Y SALUBRIDAD.

El objeto del presente Documento del Proyecto de Edificación es justificar el cumplimiento de la **EXIGENCIA BÁSICA HS5** del Código Técnico de la Edificación que establece que “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” mediante la aplicación en fase del proyecto de soluciones técnicas basadas en la sección HS 5 “EVACUACION DE AGUAS” del DB HS HIGIENE Y SALUBRIDAD, que aseguran la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad de este requisito básico.

---

## 2.- CONDICIONES DE DISEÑO

---

### 2.1.- CONDICIONES GENERALES DE LA EVACUACIÓN

En la vía pública, frente al edificio proyectado existe una red de alcantarillado público, por lo que a la vez que el edificio, se plantea su conexión a la red municipal de saneamiento.

Los colectores del edificio pueden desaguar, preferentemente por gravedad, en el pozo o arqueta general que constituye el punto de conexión entre la instalación de evacuación y la red general, a través de la correspondiente acometida.

Las aguas que verterán a la red, procedentes del edificio proyectado serán las pluviales y las residuales procedentes del edificio, producidas por el metabolismo humano y la higiene, sin que necesiten un tratamiento previo a su conexión a la red general.

No existe evacuación de aguas procedentes de drenajes de niveles freáticos.

### 2.2.- CONFIGURACION DEL SISTEMAS DE EVACUACIÓN

La red de alcantarillado existente en la zona en la que se ubica el edificio es de tipo SEPARATIVO.

Los elementos de captación de aguas pluviales (calderetas, rejillas o sumideros) dispondrán de un cierre hidráulico que impida la salida de gases desde la red de aguas residuales por los mismos.

### 2.3.- ELEMENTOS QUE COMPONEN LA INSTALACION

El esquema general de la instalación proyectada responde al tipo de evacuación de aguas pluviales y residuales de forma separada con cierres hidráulicos, desagüe por gravedad hasta una arqueta general que constituye el punto de conexión con la red de alcantarillado público mediante la acometida.

Dispondrá de todos los elementos exigidos por el apartado 3.3. del DB HS 5 que se describen en la Memoria Constructiva del proyecto y reflejan en los planos específicos de esta instalación que acompañan esta memoria, a los que nos remitimos.

---

## 3.- DIMENSIONADO DE LA INSTALACION

---

El cálculo de la red de saneamiento comienza una vez elegido el sistema de evacuación y diseñado el trazado de las conducciones desde los desagües hasta el punto de vertido.

El sistema adoptado por el CTE para el dimensionamiento de las redes de saneamiento se basa en la valoración de Unidades de Desagüe (UD), que es el caudal que corresponde a 0,47 l/s y representa el peso que un aparato sanitario tiene en la evaluación de los diámetros de la red de evacuación. A cada aparato sanitario instalado el DB SH 5 le adjudica un cierto número de UD, que variará si se trata de un edificio público o privado, y serán las adoptadas en el cálculo.

En función de las Unidades de Desagüe o las superficies de cubierta que vierten agua por cada tramo, se fijarán los diámetros de las tuberías de la red.

### 3.1.- DIMENSIONADO DE LA RED DE EVACUACION DE AGUAS RESIDUALES.-

#### 3.1.1.- RED DE PEQUEÑA EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES

##### *Derivaciones individuales*

Las Unidades de desagüe adjudicadas a cada tipo de aparato (UDs) y los diámetros mínimos de sifones y derivaciones individuales serán las establecidas en la tabla 4.1, DB HS 5, en función del uso.

TIPO DE APARATO SANITARIO	Unidades de desagüe UD		Diámetro mínimo sifón y 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
Inodoros	Con cisterna	5	100	100
	Con fluxómetro	8	100	100
Urinario	Pedestal	4	-	50
	Suspendido	2	-	40
	En batería	3.5	-	-
Fregadero	De cocina	6	40	50
	De laboratorio, restaurante, etc.	2	-	40
Lavadero	3	-	40	-
Vertedero	-	8	-	100
Fuente para beber	-	0.5	-	25
Sumidero sifónico	1	3	40	50
Lavavajillas	3	6	40	50
Lavadora	3	-	40	50

Para el cálculo de las UD de aparatos sanitarios o equipos que no estén incluidos en la tabla anterior, se utilizarán los valores que se indican en la tabla 4.2, DB HS 5 en función del diámetro del tubo de desagüe.

Diámetro del desagüe, mm	Número de UDs
32	1
40	2
50	3
60	4
80	5
100	6

##### *Botes sifónicos o sifones individuales*

Los botes sifónicos serán de  $\varnothing 110$  mm para 3 entradas y de  $\varnothing 125$  mm para 4 entradas. Tendrán la altura mínima recomendada para evitar que la descarga de un aparato sanitario alto salga por otro de menor altura.

Los sifones individuales tendrán el mismo diámetro que la válvula de desagüe conectada.

##### *Ramales de colectores*

El dimensionado de los ramales colectores entre aparatos sanitarios y la bajante se realizará de acuerdo con la tabla 4.3, DB HS 5 según el número máximo de unidades de desagüe y la pendiente del ramal colector.

Diámetro mm	Máximo número de UDs		
	Pendiente		
	1 %	2 %	4 %
32	-	1	1
40	-	2	3
50	-	6	8
63	-	11	14
75	-	21	28
90	47	60	75
110	123	151	181

#### 3.1.2.- BAJANTES DE AGUAS RESIDUALES.-

El dimensionado de las bajantes se hará de acuerdo con la tabla 4.4, DB HS 5, en que se hace corresponder el número de plantas del edificio con el número máximo de UD y el diámetro que le correspondería a la bajante, conociendo que el diámetro de la misma será único en toda su altura y considerando también el máximo caudal que puede descargar en la bajante desde cada ramal sin contrapresiones en éste.

Diámetro, mm	Máximo número de UD, para una altura de bajante de:		Máximo número de UD, en cada ramal para una altura de bajante de:	
	Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas	Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas
110	360	740	181	134
125	540	1.100	280	200
160	1.208	2.240	1.120	400

200	2.200	3.600	1.680	600
250	3.800	5.600	2.500	1.000
315	6.000	9.240	4.320	1.650

### 3.1.3.- COLECTORES DE AGUAS RESIDUALES.-

El dimensionado de los colectores horizontales se hará de acuerdo con la tabla 4.5, DB HS 5, obteniéndose el diámetro en función del máximo número de UD y de la pendiente del tramo. En colectores enterrados esta pendiente mínima será de un 2% y en los colgados de un 1%.

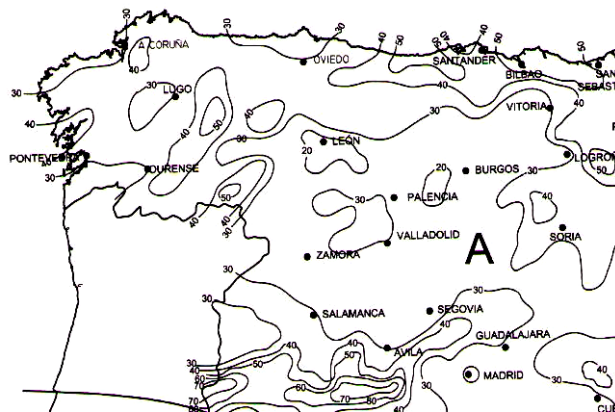
Diámetro mm	Máximo número de UD		
	Pendiente		
	1 %	2 %	4 %
110	264	321	382
125	390	480	580
160	880	1.056	1.300
200	1.600	1.920	2.300
250	2.900	3.500	4.200
315	5.710	6.920	8.290
350	8.300	10.000	12.000

### 3.2.- RED DE EVACUACION DE AGUAS PLUVIALES.-

#### 3.2.1.- CAUDALES DE AGUAS PLUVIALES.-

La intensidad pluviométrica en la localidad en la que se sitúa la edificación objeto del proyecto se obtiene de la Tabla B.1 del Apéndice B del DB SH 5, en función de la isoyeta y de la zona pluviométrica correspondiente a la localidad.

Para la provincia de A Coruña en la que se encuentra nuestro edificio, tenemos un valor de Intensidad máxima de lluvia de 125 mm/h.



El DB SH5 dimensiona la red de evacuación de aguas pluviales en función de unas superficies máximas de cubierta que pueden evacuar por cada diámetro de la red, cuando el índice pluviométrico es de  $I = 100$  mm/h. En cada localidad se deberán corregir estas superficies máximas mediante el factor establecido en el apartado 4.2.2. del DB SH5, para adaptarlas al índice pluviométrico de la localidad en la que se encuentra la obra, mediante la ecuación.

$$S_{loc} = \frac{I_{loc}}{100} \cdot S_{100}$$

Siendo:  $S_{loc}$  = Superficie en proyección horizontal máxima en la localidad objeto del proyecto ( $m^2$ )  
 $I_{loc}$  = Índice pluviométrico de la localidad en la que se encuentra el edificio (mm/h)  
 $S_{100}$  = Superficie en proyección horizontal máxima para un Índice pluviométrico  $I=100$  mm/h

#### 3.2.2.- RED DE PEQUEÑA EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES

##### Sumideros

El número de sumideros proyectado se calculará de acuerdo con la tabla 4.6, DB HS 5, en función de la superficie proyectada horizontalmente de la cubierta a la que sirven. Con desniveles no mayores de 150 mm y pendientes máximas del 0,5%.

Superficie de cubierta en proyección horizontal corregida ( $m^2$ )	Número de sumideros
$S < 100$	2
$100 \leq S < 200$	3
$200 \leq S < 500$	4
$S > 500$	1 cada 150 $m^2$

### 3.2.3.- CANALONES.-

El diámetro nominal de los canalones de evacuación de sección semicircular se calculará de acuerdo con la tabla 4.7, DB HS 5, en función de su pendiente y de la superficie a la que sirven.

Diámetro nominal del canalón (mm)	Máxima superficie de cubierta en proyección horizontal (m <sup>2</sup> )			
	Pendiente del canalón			
	0,5 %	1 %	2 %	4 %
100	38	50	72	105
125	66	88	127	183
150	100	138	194	283
200	205	288	411	577
250	372	527	744	1033

Para secciones cuadrangulares, la sección equivalente será un 10% superior a la obtenida como sección semicircular.

### 3.2.4.- BAJANTES DE AGUAS PLUVIALES.-

El diámetro nominal de las bajantes de pluviales se calcula de acuerdo con la tabla 4.8, DB HS 5, en función de la superficie de la cubierta en proyección horizontal corregida para el régimen pluviométrico de la localidad en la que se encuentra el proyecto

Diámetro nominal de la bajante (mm)	Superficie de la cubierta en proyección horizontal corregida (m <sup>2</sup> )
90	253
110	644
125	894
160	1.715
200	3.000

### 3.2.5.- COLECTORES DE AGUAS PLUVIALES.-

El diámetro nominal de los colectores de aguas pluviales se calcula de acuerdo con la tabla 4.9, DB HS 5, en función de su pendiente, de la superficie de cubierta a la que sirve corregida para un régimen pluviométrico de la localidad en la que se encuentra el proyecto.

Diámetro nominal del colector (mm)	Superficie proyectada corregida (m <sup>2</sup> )		
	Pendiente del colector		
	1 %	2 %	4 %
90	138	197	281
110	254	358	508
125	344	488	688
160	682	957	1.364
200	1.188	1.677	2.377
250	2.133	3.011	4.277
315	2.240	5.098	7.222

### 3.3.- DIMENSIONADO DE COLECTORES DE TIPO MIXTO.-

No existen.

#### 3.3.1.- DIMENSIONAMIENTO DE LAS BAJANTES MIXTAS.

Empleando como material el PVC, se adjuntan cálculos para la obtención de los caudales de aguas pluviales y residuales y los diámetros de la red de saneamiento proyectada, estableciéndose como mínimo ø90 mm para aguas pluviales o grises y ø110 para aguas residuales cuando vierta un inodoro.

#### BAJANTES VIVIENDA TIPO

Material PVC

REF	Nº DE SANITARIOS CONECTADOS A LA BAJANTE										SUPERF. CUBIERTA (m <sup>2</sup> )	VALORES DE CALCULO		DIAMETRO NOMINAL (mm)
	L	Bi	Bñ	D	Wc	Ur	Fr	Lv	Lj	V		U.D.	Superficie corregida (m <sup>2</sup> )	
B1	2	1	0	2	2	-	1	1	1	1	163,70	-	163,70	Ø 110

Donde  
L = Lavabos  
Bi = Bidets  
Bñ = Bañeras  
D = Duchas  
Wc = Inodoros  
Ur = Urinarios  
Fr = Fregaderos  
Lv = Lavadoras  
Lj = Lavavajillas  
V = Piletas vertedero

### 3.3.2.- DIMENSIONAMIENTO DE LOS COLECTORES MIXTOS.-

Los diámetros de los distintos tramos se recogen en la Tabla adjunta:

COLECTORES			
PENDIENTE (%)	VALORES DE CALCULO		DIAMETRO NOMINAL (mm)
	U.D.	Superficie corregida (m <sup>2</sup> )	
1,50	-	99,00	Ø 110
1,50	-	118,22	Ø 160

Las dimensiones de todos estos elementos de la red queda reflejada en los correspondientes Planos de específicos de esta instalación, a los que nos remitimos.

---

## 4.- DIMENSIONADO DE LA RED DE VENTILACIÓN

---

En base a lo establecido en el apartado 3.3.3. del DB HS 5 en nuestro edificio se cumplen los requisitos de tener menos de 7 plantas y con ramales de desagüe menores de 5 m, para poder considerar suficiente como único SISTEMA DE VENTILACIÓN EL PRIMARIO para asegurar el funcionamiento de los cierres hidráulicos.

Las bajantes de aguas residuales deben prolongarse al menos 1,30 m por encima de la cubierta del edificio, si esta no es transitable. Si lo es, la prolongación debe ser de al menos 2,00 m sobre el pavimento de la misma. La salida de la ventilación debe estar convenientemente protegida de la entrada de cuerpos extraños y su diseño debe ser tal que la acción del viento favorezca la expulsión de los gases.

Con las salidas de ventilación se cumplirán las distancias establecidas en el DB.

La ventilación primaria debe tener el mismo diámetro que la bajante de la que es prolongación

---

## 5.- ACCESORIOS DE LA INSTALACION.-

---

### 5.1.- DIMENSIONAMIENTO DE LAS ARQUETAS.

Las arquetas se seleccionarán de la Tabla 4.5 del DB SH 5, en base a criterios constructivos, que no de calculo hidráulico, según el diámetro del colector de salida.

φ TUBERIA DE SALIDA (mm)	DIMENSIONES INTERIORES MINIMAS DE LA ARQUETA (cm)
110	40 x 40
125	50 x 40
150	50 x 50
200	60 x 60
250	60 x 70
300	70 x 80

---

## 6.- DIMENSIONADO DE LOS SISTEMAS DE BOMBEO Y ELEVACIÓN

---

Al ser posible el vertido de todas las aguas residuales y pluviales del edificio por gravedad hasta la arqueta general, no se precisará de la instalación de un sistema de bombeo y elevación.

Con todo lo anteriormente expuesto y los documentos que se acompañan, el arquitecto autor de esta memoria, cree haber justificado la adopción en el proyecto de soluciones técnicas basadas en el DB HS 5 "EVACUACION DE RESIDUOS LIQUIDOS" que permiten garantizar que el edificio cumple la exigencia básica de extracción de aguas residuales generadas en el edificio forma independiente o conjunta con las precipitaciones atmosféricas y con las escorrentías, dando por tanto cumplimiento a la Normativa vigente.



# MEMORIA JUSTIFICATIVA DB HR.

## PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

---

### 1.- OBJETO

---

Este Documento Básico (DB) tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de protección frente al ruido. La correcta aplicación del DB supone que se satisface el requisito básico "Protección frente al ruido".

El objetivo del requisito básico "Protección frente el ruido" consiste en 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.

Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán y mantendrán de tal forma que los elementos constructivos que conforman sus recintos tengan unas características acústicas adecuadas para reducir la transmisión del ruido aéreo, del ruido de impactos y del ruido y vibraciones de las instalaciones propias del edificio, y para limitar el ruido reverberante de los recintos.

El Documento Básico "DB HR Protección frente al ruido" especifica parámetros objetivos y sistemas de verificación cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de protección frente al ruido.

---

### 2.- PROCEDIMIENTO DE VERIFICACIÓN

---

1.- Para satisfacer las exigencias del CTE en lo referente a la protección frente al ruido deben:

- alcanzarse los valores límite de aislamiento acústico a ruido aéreo y no superarse los valores límite de nivel de presión de ruido de impactos (aislamiento acústico a ruido de impactos) que se establecen en el apartado 2.1;
- no superarse los valores límite de tiempo de reverberación que se establecen en el apartado 2.2;
- cumplirse las especificaciones del apartado 2.3 referentes al ruido y a las vibraciones de las instalaciones.

#### AISLAMIENTO ACÚSTICO A RUIDO AÉREO

Los elementos constructivos interiores de separación, así como las fachadas, las cubiertas, las medianerías y los suelos en contacto con el aire exterior que conforman cada recinto de un edificio deben tener, en conjunción con los elementos constructivos adyacentes, unas características tales que se cumpla:

A) En los recintos protegidos:

- Protección frente al ruido generado en la misma unidad de uso:  
El índice global de reducción acústica, ponderado A,  $RA$ , de la tabiquería no será menor que 33 dBA.
- Protección frente al ruido procedente de otras unidades de uso:  
El aislamiento acústico a ruido aéreo,  $DnT,A$ , entre un recinto protegido y cualquier otro del edificio, colindante vertical u horizontalmente con él, que pertenezca a una unidad de uso diferente, no será menor que 50 dBA.
- Protección frente al ruido procedente de zonas comunes:  
El aislamiento acústico a ruido aéreo,  $DnT,A$ , entre un recinto protegido y una zona común, colindante vertical u horizontalmente con él, siempre que no comparta puertas o ventanas, no será menor que 50 dBA. Cuando sí las compartan, el índice global de reducción acústica,  $RA$ , de éstas, no será menor que 30 dBA y el índice global de reducción acústica,  $RA$ , del muro no será menor que 54 dBA.
- Protección frente al ruido procedente de recintos de instalaciones y de recintos de actividad:  
El aislamiento acústico a ruido aéreo,  $DnT,A$ , entre un recinto protegido y un recinto de instalaciones o un recinto de actividad, colindante vertical u horizontalmente con él, no será menor que 55 dBA.
- Protección frente al ruido procedente del exterior:  
El aislamiento acústico a ruido aéreo,  $D2m,nT,Atr$ , entre un recinto protegido y el exterior no será menor que los valores indicados en la tabla 2.1, en función del uso del edificio y de los valores del índice de ruido día,  $Ld$ , de la zona donde se ubica el edificio.

L <sub>d</sub> dBA	Uso del edificio			
	Residencial y sanitario		Cultural, docente, administrativo y religioso	
	Dormitorios	Estancias	Estancias y salas de lectura	Aulas
L <sub>d</sub> ≤ 60	30	30	30	30
60 < L <sub>d</sub> ≤ 65	32	30	32	30
65 < L <sub>d</sub> ≤ 70	37	32	37	32
70 < L <sub>d</sub> ≤ 75	42	37	42	37
L <sub>d</sub> > 75	47	42	47	42

El valor del índice de ruido día, L<sub>d</sub>, puede obtenerse en las administraciones competentes o mediante consulta de los mapas estratégicos de ruido.

Cuando no se disponga de datos oficiales del valor del índice de ruido día, L<sub>d</sub>, se utilizará el valor equivalente correspondiente al área acústica donde se ubique el edificio como figura en la tabla 2.2, en función del uso predominante del suelo, de acuerdo con el artículo 7 de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido.

B) En los recintos habitables:

- Protección frente al ruido generado en la misma unidad de uso:  
El índice global de reducción acústica, ponderado A, RA, de la tabiquería no será menor que 33 dBA.
- Protección frente al ruido procedente de otras unidades de uso:  
El aislamiento acústico a ruido aéreo, D<sub>nT,A</sub>, entre un recinto habitable y cualquier recinto habitable colindante vertical u horizontalmente con él, que pertenezca a una unidad de uso diferente no será menor que 45 dBA.
- Protección frente al ruido procedente de zonas comunes:  
El aislamiento acústico a ruido aéreo, D<sub>nT,A</sub>, entre un recinto habitable y una zona común, colindante vertical u horizontalmente con él, siempre que no comparta puertas o ventanas, no será menor que 45 dBA. Cuando sí las compartan y sean edificios de uso residencial o sanitario, el índice global de reducción acústica, RA, de éstas, no será menor que 20 dBA y el índice global de reducción acústica, RA, del muro no será menor que 54 dBA.
- Protección frente al ruido procedente de recintos de instalaciones y de recintos de actividad:  
El aislamiento acústico a ruido aéreo, D<sub>nT,A</sub>, entre un recinto habitable y un recinto de instalaciones, o un recinto de actividad, colindantes vertical u horizontalmente con él, no será menor que 45 dBA.

C) En los recintos habitables y recintos protegidos colindantes con otros edificios:

El aislamiento acústico a ruido aéreo (D<sub>2m,nT,Atr</sub>) de cada uno de los cerramientos de una medianería entre dos edificios no será menor que 40 dBA o alternativamente el aislamiento acústico a ruido aéreo (D<sub>nT,A</sub>) correspondiente al conjunto de los dos cerramientos no será menor que 50 dBA.

### AISLAMIENTO ACÚSTICO A RUIDO DE IMPACTOS

Los elementos constructivos de separación horizontales deben tener, en conjunción con los elementos constructivos adyacentes, unas características tales que se cumpla para los recintos protegidos:

Protección frente al ruido procedente de otras unidades de uso:

El nivel global de presión de ruido de impactos, L'<sub>nT,w</sub>, en un recinto protegido colindante vertical, horizontalmente o que tenga una arista horizontal común con cualquier otro que pertenezcan a una unidad de uso diferente, no será mayor que 65 dB.

Protección frente al ruido procedente de zonas comunes:

El nivel global de presión de ruido de impactos, L'<sub>nT,w</sub>, en un recinto protegido colindante vertical, horizontalmente o que tenga una arista horizontal común con una zona común del edificio no será mayor que 65 dB.

Esta exigencia no es de aplicación en el caso de recintos protegidos colindantes horizontalmente con una escalera situada en una zona común.

Protección frente al ruido procedente de recintos de instalaciones o de recintos de actividad

El nivel global de presión de ruido de impactos, L'<sub>nT,w</sub>, en un recinto protegido colindante vertical, horizontalmente o que tenga una arista horizontal común con un recinto de actividad o con un recinto de instalaciones no será mayor que 60 dB.

Protección frente al ruido producido en una cubierta transitable, que no sea transitable exclusivamente para conservación.

El nivel global de presión de ruido de impactos, L'<sub>nT,w</sub>, en un recinto protegido subyacente a una cubierta transitable o que tenga una arista horizontal común con ella, no será mayor que 65 dB.

## VALORES LÍMITE DE TIEMPO DE REVERBERACIÓN

En conjunto los elementos constructivos, acabados superficiales y revestimientos que delimitan un aula o una sala de conferencias, un comedor y un restaurante, tendrán la absorción acústica suficiente de tal manera que:

- El tiempo de reverberación en aulas y salas de conferencias vacías (sin ocupación y sin mobiliario), cuyo volumen sea menor que 350 m<sup>3</sup>, no será mayor que 0,7 s.
- El tiempo de reverberación en aulas y en salas de conferencias vacías, pero incluyendo el total de las butacas, cuyo volumen sea menor que 350 m<sup>3</sup>, no será mayor que 0,5 s.
- El tiempo de reverberación en restaurantes y comedores vacíos no será mayor que 0,9 s.

Para limitar el ruido reverberante en las zonas comunes los elementos constructivos, los acabados superficiales y los revestimientos que delimitan una zona común de un edificio de uso residencial o docente colindante con recintos habitables con los que comparten puertas, tendrán la absorción acústica suficiente de manera que el área de absorción acústica equivalente, A, sea al menos 0,2 m<sup>2</sup> por cada metro cúbico del volumen del recinto.

## RUIDO Y VIBRACIONES DE LAS INSTALACIONES

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

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

El nivel de potencia acústica máximo de los equipos situados en cubiertas y zonas exteriores anejas, será tal que en el entorno del equipo y en los recintos habitables y protegidos no se superen los objetivos de calidad acústica correspondientes.

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

---

## 3.- DISEÑO Y DIMENSIONADO

---

### AISLAMIENTO ACÚSTICO A RUIDO AÉREO Y A RUIDO DE IMPACTOS

Para el diseño y dimensionado de los elementos constructivos, puede elegirse una de las dos opciones, simplificada o general, que figuran en los apartados 3.1.2 y 3.1.3 respectivamente.

En ambos casos, para la definición de los elementos constructivos que proporcionan el aislamiento acústico a ruido aéreo, deben conocerse sus valores de masa por unidad de superficie, m, y de índice global de reducción acústica ponderado A, RA, y, para el caso de ruido de impactos, además de los anteriores, el nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, Ln,w. Los valores de RA y de Ln,w pueden obtenerse mediante mediciones en laboratorio según los procedimientos indicados en la normativa correspondiente contenida en el Anejo C, mediante tabulaciones incluidas en Documentos Reconocidos del CTE o mediante otros métodos de cálculo sancionados por la práctica.

También debe conocerse el valor del índice de ruido día, Ld, de la zona donde se ubique el edificio, como se establece en el apartado 2.1.1.

### OPCIÓN GENERAL. MÉTODO DE CÁLCULO DE AISLAMIENTO ACÚSTICO

- La opción general contiene un procedimiento de cálculo basado en el modelo simplificado para la transmisión acústica estructural de la UNE EN 12354 partes 1, 2 y 3. También podrá utilizarse el modelo detallado que se especifica en esa norma.
- La transmisión acústica desde el exterior a un recinto de un edificio o entre dos recintos de un edificio se produce siguiendo los caminos directos y los indirectos o por vía de flancos.
- En el cálculo de ruido aéreo se usa el aislamiento acústico aparente R' (o índice de reducción acústica aparente), que se considera en su forma global RA'; en el cálculo de ruido de impactos se usa el nivel global de presión de ruido de impactos normalizado Ln,w-

### TIEMPO DE REVERBERACIÓN Y ABSORCIÓN ACÚSTICA

Se usará el método de cálculo simplificado del tiempo de reverberación, del apartado 3.2.3 del DB HR, que consiste en emplear un tratamiento absorbente acústico aplicado en el techo. Este método sólo es válido en el caso de aulas de volumen hasta 350 m<sup>3</sup>, restaurantes y comedores. Y es aplicable si los recintos son de formas prismáticas rectas o asimilables.

Para calcular el tiempo de reverberación y la absorción acústica, deben utilizarse los valores del coeficiente de absorción acústica ponderado,  $\alpha_w$ , de los acabados superficiales, de los revestimientos y de los elementos constructivos utilizados y el área de absorción acústica equivalente ponderada, AO,w, del mobiliario fijo, obtenidos mediante mediciones en laboratorio según los procedimientos indicados en la normativa correspondiente contenida en el anejo C o mediante tabulaciones incluidas en Documentos Reconocidos del CTE.

Debe diseñarse y dimensionarse, como mínimo, un caso de cada recinto que sea diferente en forma, tamaño y elementos constructivos.

## **RUIDO Y VIBRACIONES DE LAS INSTALACIONES**

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

El nivel de potencia acústica,  $LW$ , de equipos que producen ruidos estacionarios, como bombas impulsoras, rejillas de aire acondicionado, calderas, quemadores, etc.;

La rigidez dinámica,  $s'$ , y la carga máxima,  $m$ , de los lechos elásticos utilizados en las bancadas de inercia;

El amortiguamiento,  $C$ , la transmisibilidad,  $\square$ , y la carga máxima,  $m$ , de los sistemas antivibratorios puntuales utilizados en el aislamiento de maquinaria y conductos;

El coeficiente de absorción acústica ponderado,  $\alpha_w$ , de los productos absorbentes utilizados en conductos de ventilación y aire acondicionado;

la atenuación de conductos prefabricados, expresada como pérdida por inserción,  $D$ , y la atenuación total de los silenciadores que estén interpuestos en conductos, o empotrados en fachadas o en otros elementos constructivos.

### **EQUIPOS SITUADOS EN RECINTOS DE INSTALACIONES**

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

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

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

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

En las salidas de humo de los recintos de instalaciones se utilizarán silenciadores.

Las bombas de impulsión se instalarán preferiblemente sumergidas.

Se evitarán suspensiones complementarias a la general, cuando las bombas se instalen en la cubierta.

## **CONDUCCIONES Y EQUIPAMIENTO**

### **HIDRAÚLICAS**

Las conducciones colectivas del edificio deben llevarse por patinillos aislados de los recintos protegidos y los recintos habitables, según se indica en el apartado 2.1.

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

Para tuberías empotradas se utilizarán envolturas elásticas. Las tuberías plásticas deben tener un coeficiente de amortiguamiento interno,  $\eta$ , mayor que 0,06.

El anclaje de tuberías colectivas se realizará a elementos constructivos de masa por unidad de superficie mayor que 150 kg/m<sup>2</sup>.

En los cuartos húmedos en los que la instalación de evacuación de aguas esté descolgada del forjado, debe instalarse un techo suspendido cuyo índice global de reducción acústica, ponderado A,  $RA$ , sea al menos 30 dBA.

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

La grifería situada dentro de los recintos habitables será de Grupo II como mínimo, según la clasificación de UNE EN 200.

Se evitará el uso de cisternas elevadas de descarga a través de tuberías y de grifos de llenado de cisternas de descarga al aire.

Las bañeras y los platos de ducha deben montarse interponiendo elementos elásticos en todos sus apoyos en la estructura del edificio: suelos y paredes. Los sistemas de hidromasaje, deberán montarse mediante elementos de suspensión elástica amortiguada.

No deben apoyarse los radiadores en el pavimento y fijarse a la pared simultáneamente.

### **VENTILACIÓN**

Deben aislarse los conductos y conducciones verticales de ventilación que discurran por recintos habitables y protegidos dentro de una unidad de uso.

En el caso de instalaciones de ventilación con admisión de aire por impulsión mecánica, los difusores deben cumplir con el nivel de potencia máximo especificado en el punto 3.3.3.2.

## **ASCENSORES Y MONTACARGAS**

Las guías se anclarán a los forjados del edificio mediante interposición de elementos elásticos, evitándose el anclaje a los elementos de separación verticales.

La maquinaria de los ascensores estará desolidarizada de los elementos estructurales del edificio mediante elementos amortiguadores de vibraciones y situada en una cabina independiente que se considerará recinto de instalaciones a efectos de aislamiento acústico.

Las puertas de acceso al ascensor en los distintos pisos tendrán topes elásticos que aseguren la práctica anulación del impacto contra el marco en las operaciones de cierre.

El cuadro de mandos, que contiene los relés de arranque y parada, estará montado elásticamente asegurando un aislamiento adecuado de los ruidos de impactos y de las vibraciones.

### **CONSTRUCCIÓN**

En especial se tendrán en cuenta las consideraciones siguientes:

#### **Elementos de separación verticales y tabiquería**

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

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

#### **De fábrica o paneles prefabricados pesados y trasdosados de fábrica**

Deben rellenarse las llagas y los tendeles con mortero ajustándose a las especificaciones del fabricante de las piezas.

Deben retacarse con mortero las rozas hechas para paso de instalaciones de tal manera que no se disminuya el aislamiento acústico inicialmente previsto.

En el caso de elementos de separación verticales formados por dos hojas de fábrica separadas por una cámara, deben evitarse las conexiones rígidas entre las hojas que puedan producirse durante la ejecución del elemento, debidas, por ejemplo, a rebabas de mortero o restos de material acumulados en la cámara. El material absorbente acústico o amortiguador de vibraciones situado en la cámara debe cubrir toda su superficie. Si éste no rellena todo el ancho de la cámara, debe fijarse a una de las hojas, para evitar el desplazamiento del mismo dentro de la cámara.

En el caso de elementos de separación verticales con bandas elásticas (tipo 2) cuyo acabado superficial sea un enlucido, deben evitarse los contactos entre el enlucido de la hoja que lleva bandas elásticas en su perímetro y el enlucido del techo en su encuentro con el forjado superior, para ello, se prolongará la banda elástica o se ejecutará un corte entre ambos enlucidos. Para rematar la junta, podrán utilizarse cintas de celulosa microperforada.

De la misma manera, deben evitarse los contactos entre el enlucido de la hoja que lleva bandas elásticas en su perímetro y el enlucido de la hoja principal de las fachadas de una sola hoja, ventiladas o con el aislamiento por el exterior.

#### **De entramado autoportante y trasdosados de entramado**

Los elementos de separación verticales de entramado autoportante deben montarse en obra según las especificaciones de la UNE 102040 IN y los trasdosados, bien de entramado autoportante, o bien adheridos, deben montarse en obra según las especificaciones de la UNE 102040 IN. En ambos casos deben utilizarse los materiales de anclaje, tratamiento de juntas y bandas de estanquidad establecidos por el fabricante de los sistemas.

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

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

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

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

#### **Elementos de separación horizontales**

##### **Suelos flotantes**

Previamente a la colocación del material aislante a ruido de impactos, el forjado debe estar limpio de restos que puedan deteriorar el material aislante a ruido de impactos.

El material aislante a ruido de impactos cubrirá toda la superficie del forjado y no debe interrumpirse su continuidad, para ello se solaparán o sellarán las capas de material aislante, conforme a lo establecido por el fabricante del aislante a ruido de impactos.

En el caso de que el suelo flotante estuviera formado por una capa de mortero sobre un material aislante a ruido de impactos y este no fuera impermeable, debe protegerse con una barrera impermeable previamente al vertido del hormigón.

Los encuentros entre el suelo flotante y los elementos de separación verticales, tabiques y pilares deben realizarse de tal manera que se eliminen contactos rígidos entre el suelo flotante y los elementos constructivos perimétricos.

#### **Techos suspendidos y suelos registrables**

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

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

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

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

#### **Fachadas y cubiertas**

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

#### **Instalaciones**

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

#### **Acabados superficiales**

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

### **MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN**

Los edificios deben mantenerse de tal forma que en sus recintos se conserven las condiciones acústicas exigidas inicialmente.

Cuando en un edificio se realice alguna reparación, modificación o sustitución de los materiales o productos que componen sus elementos constructivos, éstas deben realizarse con materiales o productos de propiedades similares, y de tal forma que no se menoscaben las características acústicas del mismo.

#### 4.- FICHA JUSTIFICATIVA Y CÁLCULO

##### FICHAS JUSTIFICATIVAS DE LA OPCIÓN GENERAL DE AISLAMIENTO ACÚSTICO

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

PARTICIONES VERTICALES		
TIPO	Características en Proyecto	Exigido
P01. Tabique sencillo (15+70+15)/600 (70) (tipo A)	RA (dBA) = 46	45
P02. Tabique sencillo (15+90+15)/600 (90) (Impregnada H1)	RA (dBA) = 48	45
P03. Tabique sencillo (15+48+15)/600 (48) (Impregnada H1)	RA (dBA) = 45	-
P04. Tabique sencillo (15+90+15)/600 (90) (Impregnada H1 y tipo A)	RA (dBA) = 45	45
P05. Tabique múltiple (12,5+12,5+90+12,5+12,5)/600 (90) (tipo DF)	RA (dBA) = 56	45
P06. Tabique múltiple (15+15+70+15+15)/600 (70) (tipo A)	RA (dBA) = 52	45
P07. Tabique múltiple (12,5+12,5+90+12,5+12,5)/600 (90) (tipo A)	RA (dBA) = 56	50-55
P08. Muro de HA-25/B/20/Ila y trasdosado autoportante Knauf W628	RA (dBA) = $\geq 45$	45
P09. Muro de HA-25/B/20/Ila sin revestir	RA (dBA) = $\geq 45$	45
P10. Tabique móvil tipo Movinord	RA (dBA) = 45	45

# MEMORIA JUSTIFICATIVA DB HE0.

## LIMITACIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO

---

### 1.- OBJETO

---

Tal y como se describe en el artículo 1 del DB HE, "Objeto": "Este Documento Básico (DB) tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de ahorro de energía. Las secciones de este DB se corresponden con las exigencias básicas HE 0 a HE 5. La correcta aplicación de cada sección supone el cumplimiento de la exigencia básica correspondiente. La correcta aplicación del conjunto del DB supone que se satisface el requisito básico "Ahorro de energía".

---

### 2. JUSTIFICACIÓN

---

Se encuentra justificado su cumplimiento en el apartado correspondiente de la memoria de instalaciones de este proyecto.

# MEMORIA JUSTIFICATIVA DB HE1.

## LIMITACIÓN DE DEMANDA ENERGÉTICA

---

### 1.1.- DESCRIPCIÓN DE LAS SOLUCIONES ADOPTADAS

---

#### 1.1.1- DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS PARÁMETROS QUE DETERMINAN LAS PREVISIONES TÉCNICAS A CONSIDERAR EN EL PROYECTO

Caracterización y cuantificación de las exigencias  
Demanda energética.

La demanda energética de los edificios se limita en función del clima de la localidad en la que se ubican, según la zona climática establecida en el apartado 3.1.1, y de la carga interna en sus espacios según el apartado 3.1.2.

"Para la limitación de la demanda energética se establecen 12 zonas climáticas identificadas mediante una letra, correspondiente a la división de invierno, y un número, correspondiente a la división de verano. En general, la zona climática donde se ubican los edificios se determinará a partir de los valores tabulados".

La zona climática de cualquier localidad en la que se ubiquen los edificios se obtiene de la tabla D.1 del Apéndice D del DB HE en función de la diferencia de altura que exista entre dicha localidad y la altura de referencia de la capital de su provincia.

Se toman como datos la provincia de ubicación del proyecto y la altura de referencia del ayuntamiento; así como la temperatura exterior, la humedad relativa y la zona climática.

Atendiendo a la clasificación de los puntos 1 y 2, apartado 3.2.1 de la sección 1 del DB HE.

Existen espacios interiores clasificados como "espacios habitables de carga interna baja".

Atendiendo a la clasificación del punto 3, apartado 3.2.1 de la sección 1 del DB HE.

Existen espacios interiores clasificados como "espacios de clase de higrometría 3 o inferior".

#### 1.2.2- VALORES LÍMITE DE LOS PARÁMETROS CARACTERÍSTICOS MEDIOS.

La demanda energética será inferior a la correspondiente a un edificio en el que los parámetros característicos de los cerramientos y particiones interiores que componen su envolvente térmica, sean los valores límites establecidos en las tablas 2.2. de la sección 1 del DB HE. Los parámetros característicos que definen la envolvente térmica se agrupan en los siguientes tipos:

- a) transmitancia térmica de muros de fachada UM;
- b) transmitancia térmica de cubiertas UC;
- c) transmitancia térmica de suelos US;
- d) transmitancia térmica de cerramientos en contacto con el terreno UT;
- e) transmitancia térmica de huecos UH;
- f) factor solar modificado de huecos FH;
- g) factor solar modificado de lucernarios FL;
- h) transmitancia térmica de medianerías UMD.

Para evitar descompensaciones entre la calidad térmica de diferentes espacios, cada uno de los cerramientos y particiones interiores de la envolvente térmica tendrán una transmitancia no superior a los valores indicados en la tabla 2.1 de la sección 1 del DB HE en función de la zona climática en la que se ubique el edificio.

#### 1.2.3- CONDENSACIONES

Las condensaciones superficiales en los cerramientos y particiones interiores que componen la envolvente térmica del edificio, se limitarán de forma que se evite la formación de mohos en su superficie interior. Para ello, en aquellas superficies interiores de los cerramientos que puedan absorber agua o susceptibles de degradarse y especialmente en los puentes térmicos de los mismos, la humedad relativa media mensual en dicha superficie será inferior al 80%.

Las condensaciones intersticiales que se produzcan en los cerramientos y particiones interiores que componen la envolvente térmica del edificio serán tales que no produzcan una merma significativa en sus prestaciones térmicas o supongan un riesgo de degradación o pérdida de su vida útil. Además, la máxima condensación acumulada en cada periodo anual no será superior a la cantidad de evaporación posible en el mismo periodo.

#### 1.2.4 PERMEABILIDAD AL AIRE

Las carpinterías de los huecos (ventanas y puertas) y lucernarios de los cerramientos se caracterizan por su permeabilidad al aire.

La permeabilidad de carpinterías de huecos y lucernarios de cerramientos que limitan espacios habitables de edificios con el ambiente exterior se limita en función del clima de la localidad en la que se ubican, según la zona climática establecida en el apartado 3.1.1.

Tal y como se recoge en la sección 1 del DB HE (apartado 2.3.3): La permeabilidad al aire de las carpinterías, medida con una sobrepresión de 100 Pa, tendrá un valor inferior a  $27 \text{ m}^3/\text{h}\cdot\text{m}^2$ .



### 1.2.5 VERIFICACIÓN DE LA LIMITACIÓN DE DEMANDA ENERGÉTICA

Se opta por el procedimiento alternativo de comprobación siguiente: “**Opción general**”.

Esta opción está basada en la evaluación de la demanda energética de los edificios mediante la comparación de ésta con la correspondiente a un edificio de referencia que define la propia opción. Esta opción podrá aplicarse a todos los edificios que cumplan los requisitos especificados en 3.3.1.2. de la Sección HE1 del DB HE

En esta opción se limita la presencia de condensaciones en la superficie y en el interior de los cerramientos y se limitan las pérdidas energéticas debidas a las infiltraciones de aire, para unas condiciones normales de utilización de los edificios.

#### **Documentación justificativa.**

Se muestra los resultados obtenido a través del programa **CE3X**, incluido en el apartado de anejos.

Los valores de diseño de las propiedades citadas se obtendrán de valores declarados para cada producto, según marcado CE, o de Documentos Reconocidos para cada tipo de producto.

En el pliego de condiciones del proyecto debe expresarse las características higrotérmicas de los productos utilizados en los cerramientos y particiones interiores que componen la envolvente térmica del edificio. Si éstos están recogidos de Documentos Reconocidos, se podrán tomar los datos allí incluidos por defecto. Si no están incluidos, en la memoria deben incluirse los cálculos justificativos de dichos valores y consignarse éstos en el pliego.

En todos los casos se utilizarán valores térmicos de diseño, los cuales se pueden calcular a partir de los valores térmicos declarados según la norma UNE EN ISO 10 456:2001. En general y salvo justificación los valores de diseño serán los definidos para una temperatura de 10 °C y un contenido de humedad correspondiente al equilibrio con un ambiente a 23 °C y 50 % de humedad relativa.

### 1.2.6 CARACTERÍSTICAS EXIGIBLES A LOS CERRAMIENTOS Y PARTICIONES INTERIORES DE LA ENVOLVENTE TÉRMICA

Las características exigibles a los cerramientos y particiones interiores son las expresadas mediante los parámetros característicos de acuerdo con lo indicado en el apartado 2 de este Documento Básico.

El cálculo de estos parámetros figura en la memoria del proyecto. En el pliego de condiciones del proyecto se consignan los valores y características exigibles a los cerramientos y particiones interiores.

### 1.2.7 CONTROL DE RECEPCIÓN EN OBRA DE PRODUCTOS

En el pliego de condiciones del proyecto se indican las condiciones particulares de control para la recepción de los productos que forman los cerramientos y particiones interiores de la envolvente térmica, incluyendo los ensayos necesarios para comprobar que los mismos reúnen las características exigidas en los apartados anteriores.

Debe comprobarse que los productos recibidos:

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

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

En cumplimiento del punto b, del apartado 1.2.1 de la Sección HE1 del DB HE durante la construcción de los edificios se deben comprobar las indicaciones descritas en el apartado 5, de la Sección HE1 del DB HE.

# MEMORIA JUSTIFICATIVA DB HE2.

## RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS

---

### 2.1.- OBJETO

Tal y como se describe en el artículo 1 del DB HE, “Objeto”: “Este Documento Básico (DB) tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de ahorro de energía. Las secciones de este DB se corresponden con las exigencias básicas HE 1 a HE 5. La correcta aplicación de cada sección supone el cumplimiento de la exigencia básica correspondiente. La correcta aplicación del conjunto del DB supone que se satisface el requisito básico “Ahorro de energía”.

---

### 2.2.- DESCRIPCIÓN DE LAS SOLUCIONES ADOPTADAS

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 en los Edificios, RITE, y su aplicación queda definida y justificada en la documentación aportada en el proyecto del edificio.

# MEMORIA JUSTIFICATIVA DB HE3. EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN

---

## 3.1.- OBJETO

Tal y como se describe en el artículo 1 del DB HE, "Objeto": "Este Documento Básico (DB) tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de ahorro de energía. Las secciones de este DB se corresponden con las exigencias básicas HE 1 a HE 5. La correcta aplicación de cada sección supone el cumplimiento de la exigencia básica correspondiente. La correcta aplicación del conjunto del DB supone que se satisface el requisito básico "Ahorro de energía".

---

## 3.2.- ÁMBITO DE APLICACIÓN.

Esta justificación no procede, al desarrollarse única y exclusivamente la parte de iluminación correspondiente a la zona de intensificación acordada con el cliente.

# MEMORIA JUSTIFICATIVA DB HE4. CONTRIBUCIÓN SOLAR MÍNIMA DE AGUA CALIENTE SANITARIA

---

## 4.1.- OBJETO

Tal y como se describe en el artículo 1 del DB HE, "Objeto": "Este Documento Básico (DB) tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de ahorro de energía. Las secciones de este DB se corresponden con las exigencias básicas HE 1 a HE 5. La correcta aplicación de cada sección supone el cumplimiento de la exigencia básica correspondiente. La correcta aplicación del conjunto del DB supone que se satisface el requisito básico "Ahorro de energía".

---

## 4.2.- ÁMBITO DE APLICACIÓN.

Esta justificación no procede, ya que el edificio no tiene demanda de agua caliente sanitaria de acuerdo con las demandas del cliente.

# MEMORIA JUSTIFICATIVA DB HE5. CONTRIBUCIÓN FOTOVOLTAICA MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA

---

## 5.1.- OBJETO

Tal y como se describe en el artículo 1 del DB HE, "Objeto": "Este Documento Básico (DB) tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de ahorro de energía. Las secciones de este DB se corresponden con las exigencias básicas HE 1 a HE 5. La correcta aplicación de cada sección supone el cumplimiento de la exigencia básica correspondiente. La correcta aplicación del conjunto del DB supone que se satisface el requisito básico "Ahorro de energía".

---

## 5.2.- ÁMBITO DE APLICACIÓN

Atendiendo a lo que se establece en el apartado 1.1 de la sección 5, del DB HE ("ámbito de aplicación"), la sección no será la aplicación al incrementar la superficie construida en 3.000 m<sup>2</sup>.

En cualquier caso, la contribución fotovoltaica del edificio se especifica en los Anexos correspondientes a la HE0 y HE1.

## **ANEXOS A LA MEMORIA**

# CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

## IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	CSC		
Dirección	Ciudad de las TIC (Antigua Fábrica de Armas de A Coruña)		
Municipio	A Coruña	Código Postal	15009
Provincia	A Coruña	Comunidad Autónoma	Galicia
Zona climática	C1	Año construcción	2022
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	CTE 2013		
Referencia/s catastral/es	9380513NH4998S0001QS		

## Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

<input type="radio"/> Edificio de nueva construcción	<input checked="" type="radio"/> Edificio Existente
<input type="radio"/> Vivienda <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> Unifamiliar</li> <li><input type="radio"/> Bloque                         <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> Bloque completo</li> <li><input type="radio"/> Vivienda individual</li> </ul> </li> </ul>	<input checked="" type="radio"/> Terciario <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="radio"/> Edificio completo</li> <li><input type="radio"/> Local</li> </ul>

## DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre y Apellidos	Marcos Duarte Pardo	NIF(NIE)	47403825-C
Razón social	Estudiante del MUA	NIF	-
Domicilio	Av. Salvador de Madariaga 85, 1º C		
Municipio	A Coruña	Código Postal	15008
Provincia	A Coruña	Comunidad Autónoma	Galicia
e-mail:	marcos.duarte@udc.es	Teléfono	655567530
Titulación habilitante según normativa vigente	Estudiante del MUA		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	CEXv2.3		

## CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE [kWh/m <sup>2</sup> año]	EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO [kgCO <sub>2</sub> / m <sup>2</sup> año]

El técnico abajo firmante declara responsablemente que ha realizado la certificación energética del edificio o de la parte que se certifica de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que figuran en el presente documento, y sus anexos:

Fecha: 23/12/2021

Firma del técnico certificador

**Anexo I.** Descripción de las características energéticas del edificio.

**Anexo II.** Calificación energética del edificio.

**Anexo III.** Recomendaciones para la mejora de la eficiencia energética.

**Anexo IV.** Pruebas, comprobaciones e inspecciones realizadas por el técnico certificador.

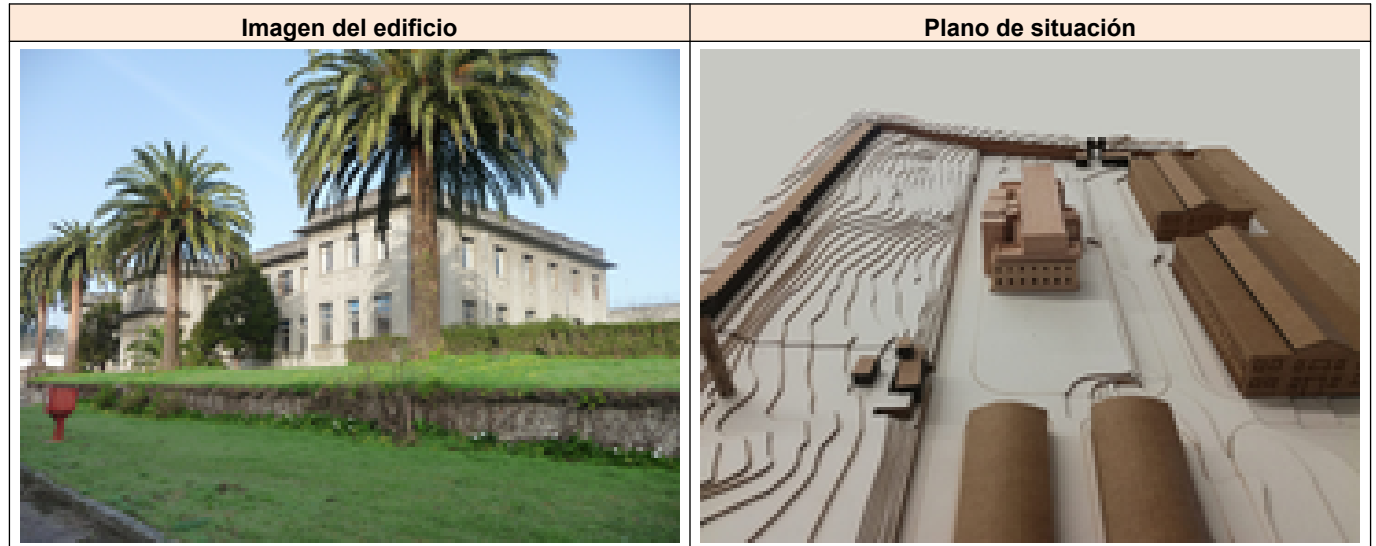
Registro del Órgano Territorial Competente:

# ANEXO I DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para obtener la calificación energética del edificio.

## 1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

Superficie habitable [m <sup>2</sup> ]	4030.0
--	--------



## 2. ENVOLVENTE TÉRMICA

### Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie [m <sup>2</sup> ]	Transmitancia [W/m <sup>2</sup> ·K]	Modo de obtención
MURO SÓTANO 01	Fachada	25.5	1.17	Estimadas
MURO SÓTANO 02	Fachada	25.5	1.17	Estimadas
MURO SÓTANO 03	Fachada	73.5	1.17	Estimadas
MURO SÓTANO 04	Fachada	20.55	1.17	Estimadas
MURO SÓTANO 05	Fachada	10.2	1.17	Estimadas
MURO SÓTANO 06	Fachada	17.25	1.17	Estimadas
MURO SÓTANO 07	Fachada	17.25	1.17	Estimadas
MURO SÓTANO 08	Fachada	42.75	1.17	Estimadas
MURO SÓTANO 09	Fachada	20.4	1.17	Estimadas
MURO SÓTANO 10	Fachada	16.8	1.17	Estimadas
MURO SÓTANO 11	Fachada	9.45	1.17	Estimadas
MURO SÓTANO 12	Fachada	9.45	1.17	Estimadas
MURO SÓTANO 13	Fachada	4.05	1.17	Estimadas
MURO SÓTANO 14	Fachada	4.05	1.17	Estimadas
MURO SÓTANO 15	Fachada	9.75	1.17	Estimadas
MURO SÓTANO 16	Fachada	22.92	1.17	Estimadas
MURO SÓTANO 17	Fachada	22.92	1.17	Estimadas
MURO SÓTANO 18	Fachada	14.25	1.17	Estimadas
FORJADO SANITARIO SÓTANO	Partición Interior	290.0	0.61	Estimadas
MURO EXISTENTE SE	Fachada	426.56	1.42	Conocidas
MURO EXISTENTE NE	Fachada	363.99	1.42	Conocidas

Nombre	Tipo	Superficie [m <sup>2</sup> ]	Transmitancia [W/m <sup>2</sup> .K]	Modo de obtención
MURO EXISTENTE NO	Fachada	442.31	1.42	Conocidas
MURO EXISTENTE SO	Fachada	365.19	1.42	Conocidas
FORJADO ACCESO	Suelo	51.2	0.60	Conocidas
TERRAZA TRANSITABLE	Cubierta	315.0	0.53	Conocidas
MURO DOBLE SE	Fachada	407.55	0.59	Conocidas
MURO DOBLE NO	Fachada	407.55	0.59	Conocidas
MURO DOBLE NE	Fachada	81.9	0.59	Conocidas
MURO DOBLE SO	Fachada	81.9	0.59	Conocidas
TERRAZA NO TRANSITABLE	Cubierta	650.65	0.25	Conocidas
MURO TORRE 01 NE	Fachada	107.64	2.27	Conocidas
MURO TORRE 01 SO	Fachada	107.64	2.27	Conocidas
MURO TORRE 01 NO	Fachada	53.82	2.27	Conocidas
MURO TORRE 01 SE	Fachada	53.82	2.27	Conocidas
CUBIERTA TORRE 01	Cubierta	23.45	0.25	Conocidas
MURO TORRE 02 NO	Fachada	124.02	0.33	Estimadas
MURO TORRE 02 SE	Fachada	124.02	0.33	Estimadas
MURO TORRE 02 NE	Fachada	78.0	0.33	Estimadas
MURO TORRE 02 SO	Fachada	78.0	0.33	Estimadas
CUBIERTA TORRE 02	Cubierta	39.2	0.25	Conocidas
MURO TORRE 03 NO	Fachada	102.56	0.33	Estimadas
MURO TORRE 03 SE	Fachada	102.56	0.33	Estimadas
MURO TORRE 03 NE	Fachada	56.76	0.33	Estimadas
MURO TORRE 03 SO	Fachada	56.76	0.33	Estimadas
CUBIERTA TORRE 03	Cubierta	30.5	0.25	Conocidas
MURO TORRE 04 NO	Fachada	102.56	0.33	Estimadas
MURO TORRE 04 SE	Fachada	102.56	0.33	Estimadas
MURO TORRE 04 NE	Fachada	56.76	0.33	Estimadas
MURO TORRE 04 SO	Fachada	56.76	0.33	Estimadas
CUBIERTA TORRE 04	Cubierta	30.5	0.25	Conocidas
MURO TORRE 05 NE	Fachada	56.76	0.33	Estimadas
MURO TORRE 05 SO	Fachada	56.76	0.33	Estimadas
MURO TORRE 05 NO	Fachada	121.91	0.33	Estimadas
MURO TORRE 05 SE	Fachada	121.91	0.33	Estimadas
CUBIERTA TORRE 05	Cubierta	47.5	0.25	Conocidas
CUBIERTA TORRE 01 EXISTENTE	Cubierta	13.2	0.25	Conocidas
CUBIERTA TORRE 02 EXISTENTE	Cubierta	13.2	0.25	Conocidas
MURO TORRE 01 EXISTENTE NE	Fachada	8.55	1.42	Conocidas
MURO TORRE 01 EXISTENTE SO	Fachada	8.55	1.42	Conocidas
MURO TORRE 01 EXISTENTE SE	Fachada	12.54	1.42	Conocidas
MURO TORRE 01 EXISTENTE NO	Fachada	12.54	1.42	Conocidas
MURO TORRE 02 EXISTENTE NE	Fachada	8.55	1.42	Conocidas
MURO TORRE 02 EXISTENTE SO	Fachada	8.55	1.42	Conocidas
MURO TORRE 02 EXISTENTE NO	Fachada	12.54	1.42	Conocidas
MURO TORRE 02 EXISTENTE SE	Fachada	12.54	1.42	Conocidas
PASARELA 07 NE	Fachada	14.25	2.27	Conocidas
PASARELA 07 SO	Fachada	14.25	2.27	Conocidas

Nombre	Tipo	Superficie [m <sup>2</sup> ]	Transmitancia [W/m <sup>2</sup> ·K]	Modo de obtención
PASARELA 03 SO	Fachada	4.5	2.27	Conocidas
PASARELA 03 NE	Fachada	4.5	2.27	Conocidas
PASARELA 04 NE	Fachada	4.5	2.27	Conocidas
PASARELA 04 SO	Fachada	4.5	2.27	Conocidas
PASARELA 02 SO	Fachada	7.8	2.27	Conocidas
PASARELA 02 NE	Fachada	7.8	2.27	Conocidas
PASARELA 01 SE	Fachada	3.6	2.27	Conocidas
PASARELA 01 NO	Fachada	3.6	2.27	Conocidas
PASARELA 06 NO	Fachada	5.55	2.27	Conocidas
PASARELA 06 SE	Fachada	5.55	2.27	Conocidas
PASARELA 05 SE	Fachada	6.75	2.27	Conocidas
PASARELA 05 NO	Fachada	6.75	2.27	Conocidas
PASARELA 07 NE x2	Fachada	14.25	2.27	Conocidas
PASARELA 07 SO x2	Fachada	14.25	2.27	Conocidas
CUBIERTA PASARELA 07	Cubierta	10.0	0.30	Conocidas
CUBIERTA PASARELA 02	Cubierta	5.35	0.30	Conocidas
CUBIERTA PASARELA 07 x2	Cubierta	10.0	0.30	Conocidas
CUBIERTA PASARELA 01	Cubierta	2.0	0.30	Conocidas
CUBIERTA PASARELA 06	Cubierta	3.2	0.30	Conocidas
CUBIERTA PASARELA 05	Cubierta	3.85	0.30	Conocidas
CUBIERTA PASARELA 03	Cubierta	3.35	0.30	Conocidas
CUBIERTA PASARELA 04	Cubierta	3.35	0.30	Conocidas
FORJADO PASARELA 07	Suelo	10.0	0.23	Conocidas
FORJADO PASARELA 07 x2	Suelo	10.0	0.23	Conocidas
FORJADO PASARELA 02	Suelo	5.35	0.23	Conocidas
FORJADO PASARELA 01	Suelo	2.0	0.23	Conocidas
FORJADO PASARELA 06	Suelo	3.2	0.23	Conocidas
FORJADO PASARELA 05	Suelo	3.85	0.23	Conocidas
FORJADO PASARELA 03	Suelo	3.35	0.23	Conocidas
FORJADO PASARELA 04	Suelo	3.35	0.23	Conocidas

## Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie [m <sup>2</sup> ]	Transmitancia [W/m <sup>2</sup> ·K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
VENTANA TIPO 01 SE PB	Hueco	40.0	5.35	0.74	Estimado	Estimado
VENTANA TIPO 02 SE PB	Hueco	30.0	5.35	0.74	Estimado	Estimado
VENTANA TIPO 03 SE PB	Hueco	12.0	5.35	0.74	Estimado	Estimado
VENTANA TIPO 02 NE PB	Hueco	26.25	5.35	0.74	Estimado	Estimado
VENTANA TIPO 01 SE PA	Hueco	32.0	5.35	0.74	Estimado	Estimado
VENTANA TIPO 02 SE PA	Hueco	24.0	5.35	0.74	Estimado	Estimado
VENTANA TIPO 03 SE PA	Hueco	9.6	5.35	0.74	Estimado	Estimado
VENTANA TIPO 02 NE PA	Hueco	21.0	5.35	0.74	Estimado	Estimado
VENTANA TIPO 03 NE PA	Hueco	6.0	5.35	0.74	Estimado	Estimado
VENTANA TIPO 02 SO PB	Hueco	26.25	5.35	0.74	Estimado	Estimado
VENTANA TIPO 02 SO PA	Hueco	21.0	5.35	0.74	Estimado	Estimado
VENTANA TIPO 03 SO PA	Hueco	4.8	5.35	0.74	Estimado	Estimado

Nombre	Tipo	Superficie [m <sup>2</sup> ]	Transmitancia [W/m <sup>2</sup> ·K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
VENTANA TIPO 01 NO PB	Hueco	35.0	5.35	0.74	Estimado	Estimado
VENTANA TIPO 01 NO PA	Hueco	28.0	5.35	0.74	Estimado	Estimado
VENTANA TIPO 02 NO PB	Hueco	26.25	5.35	0.74	Estimado	Estimado
VENTANA TIPO 02 NO PA	Hueco	21.0	5.35	0.74	Estimado	Estimado
VENTANA TIPO 03 NO PB	Hueco	12.0	5.35	0.74	Estimado	Estimado
VENTANA TIPO 03 NO PA	Hueco	9.6	5.35	0.74	Estimado	Estimado
LUCERNARIO PERIMETRAL	Lucernario	120	3.33	0.72	Estimado	Estimado
LUCERNARIO CENTRAL	Lucernario	59.35	3.33	0.72	Estimado	Estimado

### 3. INSTALACIONES TÉRMICAS

#### Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Calefacción y refrigeración	Bomba de Calor		168.4	Electricidad	Estimado
<b>TOTALES</b>	Calefacción				

#### Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Calefacción y refrigeración	Bomba de Calor		212.3	Electricidad	Estimado
<b>TOTALES</b>	Refrigeración				

#### Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Demanda diaria de ACS a 60° (litros/día)	0.0
--	-----

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
<b>TOTALES</b>	ACS				

### 4. INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Potencia instalada [W/m <sup>2</sup> ]	VEEI [W/m <sup>2</sup> ·100lux]	Iluminación media [lux]	Modo de obtención
Edificio Objeto	6.19	1.24	500.00	Estimado
<b>TOTALES</b>	6.19			



## 5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Superficie [m <sup>2</sup> ]	Perfil de uso
Edificio	4030.0	Intensidad Alta - 16h

## 6. ENERGÍAS RENOVABLES

### Eléctrica

Nombre	Energía eléctrica generada y autoconsumida [kWh/año]
Fachada solar este	3743.0
Fachada solar oeste	3912.0
Fachada solar sur	22348.0
Fachada solar norte	7469.0
<b>TOTAL</b>	<b>37472.0</b>

## ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	C1	Uso	Intensidad Alta - 16h
----------------	----	-----	-----------------------

### 1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES				
	<b>21.5 A</b>	<b>CALEFACCIÓN</b>		<b>ACS</b>	
	<i>Emisiones calefacción [kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> año]</i>		<b>A</b>	<i>Emisiones ACS [kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> año]</i>	
	<b>9.74</b>			<b>0.00</b>	
			<b>REFRIGERACIÓN</b>		<b>ILUMINACIÓN</b>
<i>Emisiones globales [kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> año]</i>		<i>Emisiones refrigeración [kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> año]</i>		<i>Emisiones iluminación [kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> año]</i>	
		<b>5.37</b>		<b>9.41</b>	
		<b>C</b>		<b>A</b>	

La calificación global del edificio se expresa en términos de dióxido de carbono liberado a la atmósfera como consecuencia del consumo energético del mismo.

	kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> año	kgCO <sub>2</sub> /año
<i>Emisiones CO<sub>2</sub> por consumo eléctrico</i>	21.45	86456.47
<i>Emisiones CO<sub>2</sub> por otros combustibles</i>	0.00	0.00

### 2. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE

Por energía primaria no renovable se entiende la energía consumida por el edificio procedente de fuentes no renovables que no ha sufrido ningún proceso de conversión o transformación.

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES				
	<b>126.6 B</b>	<b>CALEFACCIÓN</b>		<b>ACS</b>	
	<i>Energía primaria calefacción [kWh/m<sup>2</sup> año]</i>		<b>B</b>	<i>Energía primaria ACS [kWh/m<sup>2</sup> año]</i>	
	<b>57.53</b>			<b>0.00</b>	
			<b>REFRIGERACIÓN</b>		<b>ILUMINACIÓN</b>
<i>Consumo global de energía primaria no renovable [kWh/m<sup>2</sup> año]</i>		<i>Energía primaria refrigeración [kWh/m<sup>2</sup> año]</i>		<i>Energía primaria iluminación [kWh/m<sup>2</sup> año]</i>	
		<b>31.73</b>		<b>55.56</b>	
		<b>C</b>		<b>A</b>	

### 3. CALIFICACIÓN PARCIAL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN

La demanda energética de calefacción y refrigeración es la energía necesaria para mantener las condiciones internas de confort del edificio.

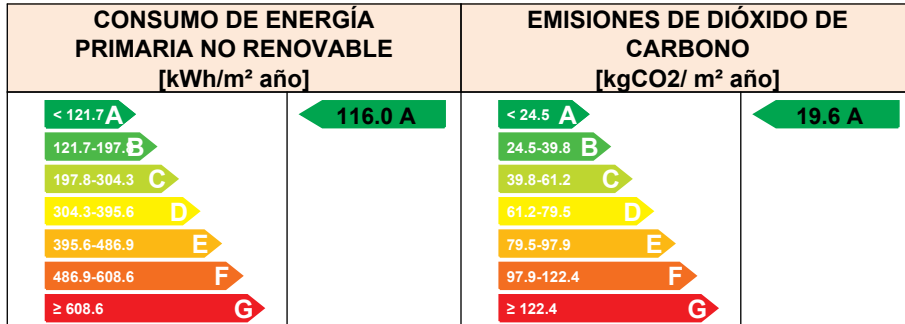
DEMANDA DE CALEFACCIÓN	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN
<b>49.6 C</b>	<b>34.5 C</b>
<i>Demanda de calefacción [kWh/m<sup>2</sup> año]</i>	<i>Demanda de refrigeración [kWh/m<sup>2</sup> año]</i>

El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo ed. terciarios, ventilación, bombeo, etc...). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales

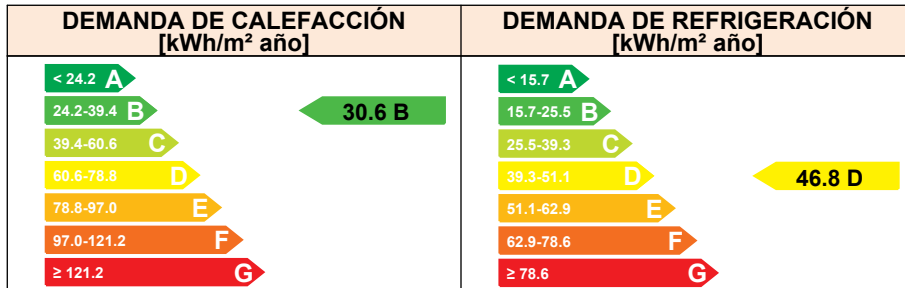
# ANEXO III RECOMENDACIONES PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

MEDIDA 01

## CALIFICACIÓN ENERGÉTICA GLOBAL



## CALIFICACIONES ENERGÉTICAS PARCIALES



## ANÁLISIS TÉCNICO

Indicador	Calefacción		Refrigeración		ACS		Iluminación		Total	
	Valor	ahorro respecto a la situación original	Valor	ahorro respecto a la situación original	Valor	ahorro respecto a la situación original	Valor	ahorro respecto a la situación original	Valor	ahorro respecto a la situación original
Consumo Energía final [kWh/m <sup>2</sup> año]	18.18	38.3%	22.05	-35.8%	0.00	-%	28.43	0.0%	59.36	8.4%
Consumo Energía primaria no renovable [kWh/m <sup>2</sup> año]	35.52 A	38.3%	43.08 C	-35.8%	0.00 -	-%	55.56 A	0.0%	116.00 A	8.4%
Emisiones de CO <sub>2</sub> [kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> año]	6.02 A	38.3%	7.30 C	-35.8%	0.00 -	-%	9.41 A	0.0%	19.65 A	8.4%
Demanda [kWh/m <sup>2</sup> año]	30.61 B	38.3%	46.81 D	-35.8%						

Nota: Los indicadores energéticos anteriores están calculados en base a coeficientes estándar de operación y funcionamiento del edificio, por lo que solo son válidos a efectos de su calificación energética. Para el análisis económico de las medidas de ahorro y eficiencia energética, el técnico certificador deberá utilizar las condiciones reales y datos históricos de consumo del edificio.

### DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA DE MEJORA

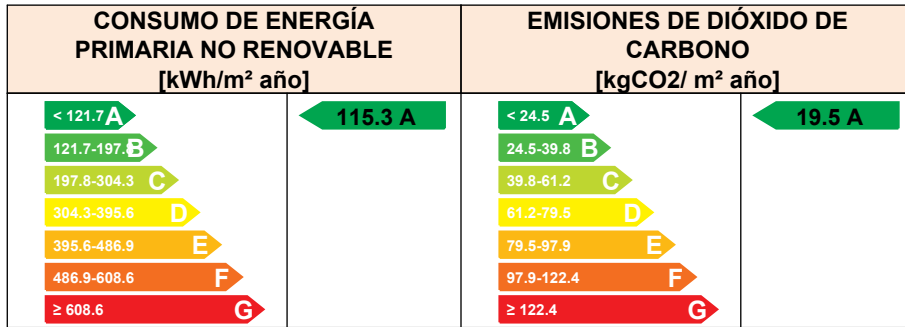
Características de la medida (modelo de equipos, materiales, parámetros característicos )

Coste estimado de la medida

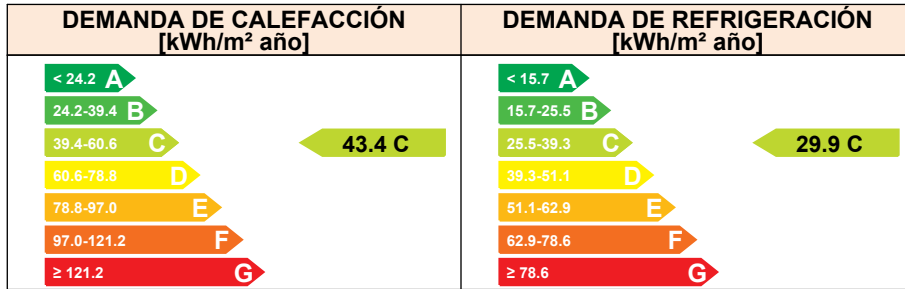
-

Otros datos de interés

**CALIFICACIÓN ENERGÉTICA GLOBAL**



**CALIFICACIONES ENERGÉTICAS PARCIALES**



**ANÁLISIS TÉCNICO**

Indicador	Calefacción		Refrigeración		ACS		Iluminación		Total	
	Valor	ahorro respecto a la situación original	Valor	ahorro respecto a la situación original	Valor	ahorro respecto a la situación original	Valor	ahorro respecto a la situación original	Valor	ahorro respecto a la situación original
Consumo Energía final [kWh/m <sup>2</sup> año]	25.76	12.5%	14.10	13.2%	0.00	-%	28.43	0.0%	59.00	9.0%
Consumo Energía primaria no renovable [kWh/m <sup>2</sup> año]	50.34 B	12.5%	27.55 B	13.2%	0.00 -	-%	55.56 A	0.0%	115.28 A	9.0%
Emisiones de CO <sub>2</sub> [kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> año]	8.53 A	12.5%	4.67 B	13.2%	0.00 -	-%	9.41 A	0.0%	19.53 A	9.0%
Demanda [kWh/m <sup>2</sup> año]	43.39 C	12.5%	29.93 C	13.2%						

Nota: Los indicadores energéticos anteriores están calculados en base a coeficientes estándar de operación y funcionamiento del edificio, por lo que solo son válidos a efectos de su calificación energética. Para el análisis económico de las medidas de ahorro y eficiencia energética, el técnico certificador deberá utilizar las condiciones reales y datos históricos de consumo del edificio.

**DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA DE MEJORA**

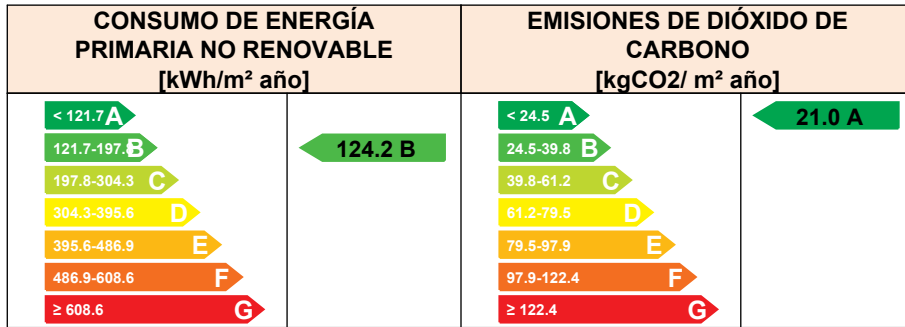
Características de la medida (modelo de equipos, materiales, parámetros característicos )

Coste estimado de la medida

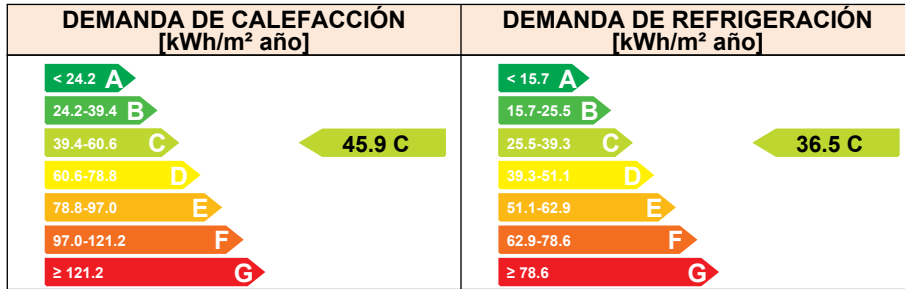
-

Otros datos de interés

**CALIFICACIÓN ENERGÉTICA GLOBAL**



**CALIFICACIONES ENERGÉTICAS PARCIALES**



**ANÁLISIS TÉCNICO**

Indicador	Calefacción		Refrigeración		ACS		Iluminación		Total	
	Valor	ahorro respecto a la situación original	Valor	ahorro respecto a la situación original	Valor	ahorro respecto a la situación original	Valor	ahorro respecto a la situación original	Valor	ahorro respecto a la situación original
Consumo Energía final [kWh/m <sup>2</sup> año]	27.25	7.5%	17.20	-5.9%	0.00	-%	28.43	0.0%	63.58	1.9%
Consumo Energía primaria no renovable [kWh/m <sup>2</sup> año]	53.24 B	7.5%	33.61 C	-5.9%	0.00 -	-%	55.56 A	0.0%	124.24 B	1.9%
Emisiones de CO <sub>2</sub> [kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> año]	9.02 A	7.5%	5.69 C	-5.9%	0.00 -	-%	9.41 A	0.0%	21.05 A	1.9%
Demanda [kWh/m <sup>2</sup> año]	45.88 C	7.5%	36.52 C	-5.9%						

Nota: Los indicadores energéticos anteriores están calculados en base a coeficientes estándar de operación y funcionamiento del edificio, por lo que solo son válidos a efectos de su calificación energética. Para el análisis económico de las medidas de ahorro y eficiencia energética, el técnico certificador deberá utilizar las condiciones reales y datos históricos de consumo del edificio.

**DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA DE MEJORA**

Características de la medida (modelo de equipos, materiales, parámetros característicos)

Coste estimado de la medida

-

Otros datos de interés

## ANEXO IV PRUEBAS, COMPROBACIONES E INSPECCIONES REALIZADAS POR EL TÉCNICO CERTIFICADOR

Se describen a continuación las pruebas, comprobaciones e inspecciones llevadas a cabo por el técnico certificador durante el proceso de toma de datos y de calificación de la eficiencia energética del edificio, con la finalidad de establecer la conformidad de la información de partida contenida en el certificado de eficiencia energética.

<b>Fecha de realización de la visita del técnico certificador</b>	23/12/2021
---	------------

COMENTARIOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR
--------------------------------------

# VERIFICACIÓN DE REQUISITOS DE CTE-HE0 Y HE1

## Edificio de nueva construcción o ampliación de edificio existente

### IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE OBJETO DEL PROYECTO:

Nombre del edificio	CSC		
Dirección	Ciudad de las TIC (Antigua Fábrica de Armas de A Coruña)		
Municipio	A Coruña	Código Postal	15009
Provincia	A Coruña	Comunidad Autónoma	Galicia
Zona climática	C1	Año construcción	2022
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	CTE 2013		
Referencia/s catastral/es	9380513NH4998S0001QS		

### Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

<input type="radio"/> Edificio de nueva construcción	<input checked="" type="radio"/> Edificio Existente
<input type="radio"/> Vivienda <ul style="list-style-type: none"><li><input type="radio"/> Unifamiliar</li><li><input type="radio"/> Bloque<ul style="list-style-type: none"><li><input type="radio"/> Bloque completo</li><li><input type="radio"/> Vivienda individual</li></ul></li></ul>	<input checked="" type="radio"/> Terciario <ul style="list-style-type: none"><li><input checked="" type="radio"/> Edificio completo</li><li><input type="radio"/> Local</li></ul>

### Edificio Existente

- Ampliación
  - Ampliación de más del 10% de la superficie
  - Ampliación de menos del 10% de la superficie
- Cambio de uso característico
- Reforma
  - Reforma de las instalaciones térmicas
  - Reforma de la envolvente térmica
    - Reforma de más del 25% de la envolvente
    - Reforma de menos del 25% de la envolvente

### Características del edificio o parte del edificio que se certifica:

¿Existen persianas?	Sí, de utilización manual en verano
Color persianas	Blanco

### DATOS DEL TÉCNICO VERIFICADOR:

Nombre y Apellidos	Marcos Duarte Pardo	NIF(NIE)	47403825-C
Razón social	Estudiante del MUA	NIF	-
Domicilio	Av. Salvador de Madariaga 85, 1º C		
Municipio	A Coruña	Código Postal	15008
Provincia	A Coruña	Comunidad Autónoma	Galicia
e-mail:	marcos.duarte@udc.es	Teléfono	655567530
Titulación habilitante según normativa vigente	Estudiante del MUA		
Procedimiento de cálculo utilizado y versión:	CEXv2.3		

El técnico abajo firmante declara responsablemente que ha realizado el cálculo de la comprobación de los aspectos recogidos en este informe según lo indicado en las secciones HE0 y HE1 del CTE y en los 'Documentos de apoyo para la aplicación del DB HE' en función de los datos ciertos que ha definido del edificio o parte del mismo objeto de este análisis.

Fecha: 8/2/2022

Firma del técnico verificador

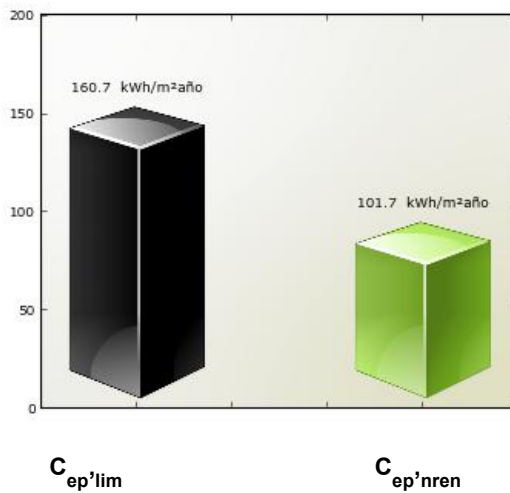
## ANEXO I

### Comprobación de la sección HE0: LIMITACIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO

#### 1. CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA

##### 1.1. CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE

El consumo de energía primaria no renovable ( $C_{ep'nren}$ ) de los espacios contenidos en el interior de la envolvente térmica del edificio o, en su caso, de la parte considerada, no superará el valor límite ( $C_{ep'nren,lim}$ ) obtenido de la tabla 3.1.b-HE0.



$$C_{ep'nren,lim} = 160.7 \text{ kWh/m}^2\text{año}$$

$$C_{ep'nren} = 101.7 \text{ kWh/m}^2\text{año}$$

**Cumple**

Siendo:

$C_{ep'nren}$ : consumo energético de energía primaria no renovable del edificio o de la parte ampliada

$C_{ep'nren,lim}$ : valor límite del consumo energético de energía primaria no renovable para servicios de calefacción, refrigeración y ACS.

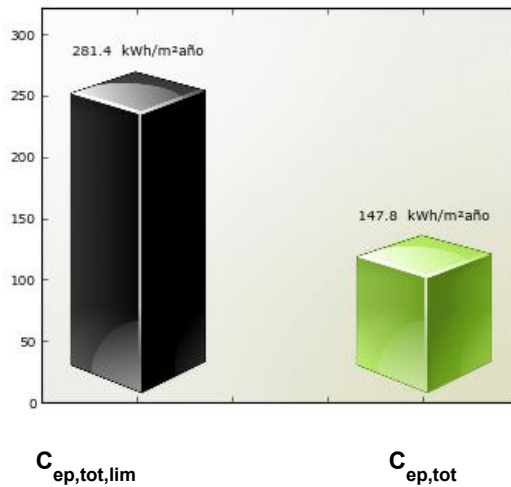
Zona climática de invierno					
ALPHA	A	B	C	D	E
$70 + 8 * C_{FI}$	$55 + 8 * C_{FI}$	$50 + 8 * C_{FI}$	$35 + 8 * C_{FI}$	$20 + 8 * C_{FI}$	$10 + 8 * C_{FI}$

$C_{FI}$ : Carga interna media [ $W / m^2$ ]



## 1.2. CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA TOTAL

El consumo de energía primaria total ( $C_{ep,tot}$ ) de los espacios contenidos en el interior de la envolvente térmica del edificio o, en su caso, de la parte del edificio considerada, no superará el valor límite ( $C_{ep,tot,lim}$ ) obtenido de la tabla 3.2.b-HE0.



$$C_{ep,tot,lim} = 281.4 \text{ kWh/m}^2\text{año}$$

$$C_{ep,tot} = 147.8 \text{ kWh/m}^2\text{año}$$

**Cumple**

Siendo:

$C_{ep,tot}$ : consumo energético de energía primaria total del edificio o de la parte ampliada

$C_{ep,tot,lim}$ : valor límite del consumo energético de energía primaria total para servicios de calefacción, refrigeración y ACS.

Zona climática de invierno					
ALPHA	A	B	C	D	E
$165 + 9 * C_{FI}$	$155 + 9 * C_{FI}$	$150 + 9 * C_{FI}$	$140 + 9 * C_{FI}$	$130 + 9 * C_{FI}$	$120 + 9 * C_{FI}$

$C_{FI}$ : Carga interna media [ $W / m^2$ ]

## 2. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para la comprobación del cumplimiento del edificio según el CTE 2019.

### 2.a. Definición de la localidad y de la zona climática de la localidad en la que se ubica el edificio, de acuerdo a la zonificación establecida en la sección HE 1

Localidad	A Coruña
Zona climática según el DB HE1	C1

### 2.b. Definición de la envolvente térmica y sus componenetes

#### Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie [m <sup>2</sup> ]	Transmitancia [W/m <sup>2</sup> ·K]	Modo de obtención
MURO SÓTANO 01	Fachada	25.50	1.17	Estimadas
MURO SÓTANO 02	Fachada	25.50	1.17	Estimadas
MURO SÓTANO 03	Fachada	73.50	1.17	Estimadas
MURO SÓTANO 04	Fachada	20.55	1.17	Estimadas
MURO SÓTANO 05	Fachada	10.20	1.17	Estimadas
MURO SÓTANO 06	Fachada	17.25	1.17	Estimadas
MURO SÓTANO 07	Fachada	17.25	1.17	Estimadas
MURO SÓTANO 08	Fachada	42.75	1.17	Estimadas
MURO SÓTANO 09	Fachada	20.40	1.17	Estimadas
MURO SÓTANO 10	Fachada	16.80	1.17	Estimadas
MURO SÓTANO 11	Fachada	9.45	1.17	Estimadas
MURO SÓTANO 12	Fachada	9.45	1.17	Estimadas
MURO SÓTANO 13	Fachada	4.05	1.17	Estimadas
MURO SÓTANO 14	Fachada	4.05	1.17	Estimadas
MURO SÓTANO 15	Fachada	9.75	1.17	Estimadas
MURO SÓTANO 16	Fachada	22.92	1.17	Estimadas
MURO SÓTANO 17	Fachada	22.92	1.17	Estimadas
MURO SÓTANO 18	Fachada	14.25	1.17	Estimadas
FORJADO SANITARIO SÓTANO	Partición Interior	290.00	0.35	Estimadas
MURO EXISTENTE SE	Fachada	426.56	1.53	Conocidas
MURO EXISTENTE NE	Fachada	363.99	1.53	Conocidas
MURO EXISTENTE NO	Fachada	442.31	1.53	Conocidas
MURO EXISTENTE SO	Fachada	365.19	1.53	Conocidas
FORJADO ACCESO	Suelo	51.20	0.59	Conocidas
TERRAZA TRANSITABLE	Cubierta	315.00	0.56	Conocidas
MURO DOBLE SE	Fachada	407.55	0.65	Conocidas
MURO DOBLE NO	Fachada	407.55	0.65	Conocidas
MURO DOBLE NE	Fachada	81.90	0.65	Conocidas
MURO DOBLE SO	Fachada	81.90	0.65	Conocidas

Nombre	Tipo	Superficie [m <sup>2</sup> ]	Transmitancia [W/m <sup>2</sup> -K]	Modo de obtención
TERRAZA NO TRANSITABLE	Cubierta	650.65	0.25	Conocidas
MURO TORRE 01 NE	Fachada	107.64	2.17	Conocidas
MURO TORRE 01 SO	Fachada	107.64	2.17	Conocidas
MURO TORRE 01 NO	Fachada	53.82	2.17	Conocidas
MURO TORRE 01 SE	Fachada	53.82	2.17	Conocidas
CUBIERTA TORRE 01	Cubierta	23.45	0.25	Conocidas
MURO TORRE 02 NO	Fachada	124.02	0.33	Estimadas
MURO TORRE 02 SE	Fachada	124.02	0.33	Estimadas
MURO TORRE 02 NE	Fachada	78.00	0.33	Estimadas
MURO TORRE 02 SO	Fachada	78.00	0.33	Estimadas
CUBIERTA TORRE 02	Cubierta	39.20	0.25	Conocidas
MURO TORRE 03 NO	Fachada	102.56	0.33	Estimadas
MURO TORRE 03 SE	Fachada	102.56	0.33	Estimadas
MURO TORRE 03 NE	Fachada	56.76	0.33	Estimadas
MURO TORRE 03 SO	Fachada	56.76	0.33	Estimadas
CUBIERTA TORRE 03	Cubierta	30.50	0.25	Conocidas
MURO TORRE 04 NO	Fachada	102.56	0.33	Estimadas
MURO TORRE 04 SE	Fachada	102.56	0.33	Estimadas
MURO TORRE 04 NE	Fachada	56.76	0.33	Estimadas
MURO TORRE 04 SO	Fachada	56.76	0.33	Estimadas
CUBIERTA TORRE 04	Cubierta	30.50	0.25	Conocidas
MURO TORRE 05 NE	Fachada	56.76	0.33	Estimadas
MURO TORRE 05 SO	Fachada	56.76	0.33	Estimadas
MURO TORRE 05 NO	Fachada	121.91	0.33	Estimadas
MURO TORRE 05 SE	Fachada	121.91	0.33	Estimadas
CUBIERTA TORRE 05	Cubierta	47.50	0.25	Conocidas
CUBIERTA TORRE 01 EXISTENTE	Cubierta	13.20	0.25	Conocidas
CUBIERTA TORRE 02 EXISTENTE	Cubierta	13.20	0.25	Conocidas
MURO TORRE 01 EXISTENTE NE	Fachada	8.55	1.53	Conocidas
MURO TORRE 01 EXISTENTE SO	Fachada	8.55	1.53	Conocidas
MURO TORRE 01 EXISTENTE SE	Fachada	12.54	1.53	Conocidas
MURO TORRE 01 EXISTENTE NO	Fachada	12.54	1.53	Conocidas
MURO TORRE 02 EXISTENTE NE	Fachada	8.55	1.53	Conocidas
MURO TORRE 02 EXISTENTE SO	Fachada	8.55	1.53	Conocidas
MURO TORRE 02 EXISTENTE NO	Fachada	12.54	1.53	Conocidas
MURO TORRE 02 EXISTENTE SE	Fachada	12.54	1.53	Conocidas
PASARELA 07 NE	Fachada	14.25	2.17	Conocidas
PASARELA 07 SO	Fachada	14.25	2.17	Conocidas
PASARELA 03 SO	Fachada	4.50	2.17	Conocidas
PASARELA 03 NE	Fachada	4.50	2.17	Conocidas

Nombre	Tipo	Superficie [m <sup>2</sup> ]	Transmitancia [W/m <sup>2</sup> ·K]	Modo de obtención
PASARELA 04 NE	Fachada	4.50	2.17	Conocidas
PASARELA 04 SO	Fachada	4.50	2.17	Conocidas
PASARELA 02 SO	Fachada	7.80	2.17	Conocidas
PASARELA 02 NE	Fachada	7.80	2.17	Conocidas
PASARELA 01 SE	Fachada	3.60	2.17	Conocidas
PASARELA 01 NO	Fachada	3.60	2.17	Conocidas
PASARELA 06 NO	Fachada	5.55	2.17	Conocidas
PASARELA 06 SE	Fachada	5.55	2.17	Conocidas
PASARELA 05 SE	Fachada	6.75	2.17	Conocidas
PASARELA 05 NO	Fachada	6.75	2.17	Conocidas
PASARELA 07 NE x2	Fachada	14.25	2.17	Conocidas
PASARELA 07 SO x2	Fachada	14.25	2.17	Conocidas
CUBIERTA PASARELA 07	Cubierta	10.00	0.30	Conocidas
CUBIERTA PASARELA 02	Cubierta	5.35	0.30	Conocidas
CUBIERTA PASARELA 07 x2	Cubierta	10.00	0.30	Conocidas
CUBIERTA PASARELA 01	Cubierta	2.00	0.30	Conocidas
CUBIERTA PASARELA 06	Cubierta	3.20	0.30	Conocidas
CUBIERTA PASARELA 05	Cubierta	3.85	0.30	Conocidas
CUBIERTA PASARELA 03	Cubierta	3.35	0.30	Conocidas
CUBIERTA PASARELA 04	Cubierta	3.35	0.30	Conocidas
FORJADO PASARELA 07	Suelo	10.00	0.37	Conocidas
FORJADO PASARELA 07 x2	Suelo	10.00	0.37	Conocidas
FORJADO PASARELA 02	Suelo	5.35	0.37	Conocidas
FORJADO PASARELA 01	Suelo	2.00	0.37	Conocidas
FORJADO PASARELA 06	Suelo	3.20	0.37	Conocidas
FORJADO PASARELA 05	Suelo	3.85	0.37	Conocidas
FORJADO PASARELA 03	Suelo	3.35	0.37	Conocidas
FORJADO PASARELA 04	Suelo	3.35	0.37	Conocidas

## Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie [m <sup>2</sup> ]	Transmitancia [W/m <sup>2</sup> ·K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
VENTANA TIPO 01 SE PB	Hueco	40.00	5.35	1.00	Estimado	Estimado
VENTANA TIPO 02 SE PB	Hueco	30.00	5.35	1.00	Estimado	Estimado
VENTANA TIPO 03 SE PB	Hueco	12.00	5.35	1.00	Estimado	Estimado
VENTANA TIPO 02 NE PB	Hueco	26.25	5.35	1.00	Estimado	Estimado
VENTANA TIPO 01 SE PA	Hueco	32.00	5.35	1.00	Estimado	Estimado
VENTANA TIPO 02 SE PA	Hueco	24.00	5.35	1.00	Estimado	Estimado
VENTANA TIPO 03 SE PA	Hueco	9.60	5.35	1.00	Estimado	Estimado
VENTANA TIPO 02 NE PA	Hueco	21.00	5.35	1.00	Estimado	Estimado
VENTANA TIPO 03 NE PA	Hueco	6.00	5.35	1.00	Estimado	Estimado

Nombre	Tipo	Superficie [m <sup>2</sup> ]	Transmitancia [W/m <sup>2</sup> ·K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
VENTANA TIPO 02 SO PB	Hueco	26.25	5.35	1.00	Estimado	Estimado
VENTANA TIPO 02 SO PA	Hueco	21.00	5.35	1.00	Estimado	Estimado
VENTANA TIPO 03 SO PA	Hueco	4.80	5.35	1.00	Estimado	Estimado
VENTANA TIPO 01 NO PB	Hueco	35.00	5.35	1.00	Estimado	Estimado
VENTANA TIPO 01 NO PA	Hueco	28.00	5.35	1.00	Estimado	Estimado
VENTANA TIPO 02 NO PB	Hueco	26.25	5.35	1.00	Estimado	Estimado
VENTANA TIPO 02 NO PA	Hueco	21.00	5.35	1.00	Estimado	Estimado
VENTANA TIPO 03 NO PB	Hueco	12.00	5.35	1.00	Estimado	Estimado
VENTANA TIPO 03 NO PA	Hueco	9.60	5.35	1.00	Estimado	Estimado
LUCERNARIO PERIMETRAL	Lucernario	120.00	3.33	1.00	Estimado	Estimado
LUCERNARIO CENTRAL	Lucernario	59.35	3.33	1.00	Estimado	Estimado

2.c. El perfil de uso, nivel de acondicionamiento (acondicionado o no acondicionado), nivel de ventilación de cálculo y condiciones operacionales de los espacios habitables y de los espacios no habitables

Tipo de edificio	Edificio completo
Perfil de uso	Intensidad Alta - 16h
Ventilación	2.31

2.d. Procedimiento empleado para el cálculo del consumo energético

Procedimiento utilizado y versión	CEXv2.3
-----------------------------------	---------

2.e. Demanda energética de los distintos servicios técnicos del edificio (calefacción, refrigeración, ACS)

Nombre	kWh/m <sup>2</sup> año
Demanda de calefacción	49.58
Demanda de refrigeración	34.47
Demanda de ACS	0.0

2.f. Consumo energético (energía final consumida por vector energético) de los distintos servicios técnicos (calefacción, refrigeración, ACS, ventilación, control de la humedad)

2.g. La energía producida y la aportación de energía procedente de fuentes renovables

2.h. Descripción y disposición de los sistemas empleados para satisfacer las necesidades de los distintos servicios técnicos del edificio

## Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Rendimiento Estacional[%]	Tipo de Energía
Calefacción y refrigeración	Bomba de Calor		Electricidad

## Instalación de iluminación

Espacio	Potencia instalada [W/m <sup>2</sup> ]	VEEI [W/m <sup>2</sup> ·100lux]	Iluminación media [lux]
Edificio Objeto	6.19	1.24	500.00

## Generación eléctrica

Nombre	Energía eléctrica generada y autoconsumida [kWh/año]
Fachada solar este	3743.0
Fachada solar oeste	3912.0
Fachada solar sur	22348.0
Fachada solar norte	7469.0

### 2.i. Rendimientos considerados para los distintos equipos y servicios técnicos

### 2.j. Factores de conversión de energía final a primaria

Tipo de Energía	Coefficiente de paso de energía final a primaria no renovable
Gas Natural	1.19
Gasóleo-C	1.179
Electricidad	1.954
GLP	1.201
Carbón	1.082
Biocarburante	0.085
Biomasa no densificada	0.034
Biomasa densificada (pelets)	0.085

### 2.k. Consumo de energía primaria no renovable ( $C_{ep,nren}$ ) del edificio y el valor límite aplicable ( $C_{ep,nren,lim}$ )

Consumo energía primaria no renovable [ $C_{ep,nren}$ ]	101.71
Valor límite del consumo energía primaria no renovable [ $C_{ep,nren,lim}$ ]	160.72

### 2.l. Consumo de energía primaria total ( $C_{ep,tot}$ ) del edificio y el valor límite aplicable ( $C_{ep,tot,lim}$ )

Consumo energía primaria total [ $C_{ep,tot}$ ]	147.77
Valor límite del consumo energía primaria total [ $C_{ep,tot,lim}$ ]	281.44

### 2.m. Número de horas fuera de consigna y el valor límite aplicable

### 3. PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO DEL CONSUMO ENERGÉTICO

El procedimiento de cálculo utilizado ha sido CEXv2.3

Este procedimiento de cálculo permite desglosar el consumo energético de energía final en función del vector energético utilizado (tipo de combustible o electricidad) para satisfacer la demanda energética de cada uno de los servicios técnicos (calefacción, refrigeración, ACS y, en su caso, iluminación).

La siguiente tabla recoge el consumo energético de energía final en función del vector energético.

Combustible	Calefacción (kWh/m <sup>2</sup> año)	Refrigeración (kWh/m <sup>2</sup> año)	ACS (kWh/m <sup>2</sup> año)	Iluminación (kWh/m <sup>2</sup> año)
Electricidad	29.44	16.24	0.0	28.43

El cálculo de los indicadores de eficiencia energética, producción y consumo de energía se realizará empleando un intervalo de tiempo mensual.

Los coeficientes de paso empleados para la conversión de energía final a energía primaria (sea total, procedente de fuentes renovables o procedente de fuentes no renovables) serán los publicados oficialmente.

El total de horas fuera de consigna no excederá el 4% del tiempo total de ocupación.

Los espacios del modelo tendrán asociadas unas condiciones operacionales y perfiles de uso de acuerdo al Anejo D del CTE 2019.

los valores de la demanda de referencia de ACS se fijarán de acuerdo al Anejo F del CTE 2019. El Anejo G incluye valores de temperatura del agua de red para el cálculo del consumo de ACS.

En aquellos aspectos no definidos por el CTE 2019, el cálculo de las necesidades de energía, consumo energético e indicadores energéticos estará de acuerdo con el documento reconocido Condiciones técnicas de los procedimientos para la evaluación de la eficiencia energética de los edificios.

#### 3.1 CARACTERÍSTICAS DEL PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO DEL CONSUMO ENERGÉTICO

El procedimiento de cálculo CEXv2.3 considera los siguientes aspectos:

- El diseño, emplazamiento y orientación del edificio.
- La evolución hora a hora en régimen transitorio de los procesos térmicos.
- El acoplamiento térmico entre zonas adyacentes del edificio a distintas temperaturas.
- Las solicitaciones exteriores, las solicitaciones interiores y las condiciones operacionales, teniendo en cuenta la posibilidad de que los espacios se comporten en oscilación libre.
- Las ganancias y pérdidas de energía por conducción a través de la envolvente térmica, compuesta por los cerramientos opacos, los huecos y los puentes térmicos, con consideración de la inercia térmica de los materiales.
- Las ganancias y pérdidas producidas por la radiación solar al atravesar los elementos transparentes o semitransparentes y las relacionadas con el calentamiento de elementos opacos de la envolvente térmica, considerando las propiedades de los elementos, su orientación e inclinación y las sombras propias del edificio u otros obstáculos que puedan bloquear dicha radiación.
- Las ganancias y pérdidas producidas por el intercambio de aire con el exterior debido a ventilación e infiltraciones teniendo en cuenta las exigencias de calidad del aire de los distintos espacios y las estrategias de control empleadas.
- Las necesidades de los servicios de calefacción, refrigeración ACS y ventilación, control de la humedad y, en usos distintos al residencial, de iluminación.
- El dimensionado y los rendimientos de los equipos y sistemas de producción de frío y de calor, ACS, ventilación, control de la humedad e iluminación.
- La contribución de energías renovables producidas in situ o en las proximidades de la parcela o procedentes de biomadas sólida, biogás o gases renovables.

#### **4. SOLICITACIONES EXTERIORES**

Se consideran solicitudes exteriores las acciones del clima sobre el edificio con efecto sobre su comportamiento térmico.

A efectos de cálculo, se establece un conjunto de zonas climáticas para las que se especifica un clima de referencia que define las solicitudes exteriores en términos de temperatura y radiación solar.

La zona climática de cada localidad, así como su clima de referencia, se determina a partir de los valores tabulados recogidos en el Anejo B del CTE 2019, o de documentos reconocidos elaborados por las Comunidades Autónomas.

#### **5. SOLICITACIONES INTERIORES Y CONDICIONES OPERACIONALES**

Se consideran solicitudes interiores las cargas térmicas generadas en el interior del edificio debidas a los aportes de energía de los ocupantes, equipos e iluminación. Se caracterizan mediante un perfil de uso que describe las cargas internas para cada tipo de espacio. Estos espacios tendrán asociado un perfil de uso de acuerdo con el Anejo D del CTE 2019.

Las condiciones operacionales para espacios en uso residencial privado, se definen por los siguientes parámetros que se recogen en los perfiles de uso del Anejo D del CTE 2019.

- a) Temperaturas de consigna alta.
- b) Temperaturas de consigna baja.
- c) Distribución horaria del consumo de ACS.

#### **6. MODELO TÉRMICO: ENVOLVENTE TÉRMICA Y ZONIFICACIÓN**

El modelo térmico del edificio estará compuesto por una serie de espacios conectados entre sí y con el exterior del edificio mediante la envolvente térmica del edificio, definida según los criterios del Anejo C del CTE 2019.

La definición de las zonas térmicas podrá diferir de la real siempre que refleje adecuadamente el comportamiento térmico del edificio. En particular, podrá integrarse una zona térmica en otra mayor adyacente cuando no supere el 10% de la superficie útil de esta.

Los espacios del modelo térmico se clasificarán en espacios habitables y espacios no habitables. Los espacios habitables se clasificarán según su carga interna (baja, media, alta o muy alta), en su caso, y según su necesidad de mantener unas determinadas condiciones de temperatura para el bienestar térmico de sus ocupantes (espacios acondicionados o espacios no acondicionados).

#### **7. SUPERFICIE OPARA EL CÁLCULO DE INDICADORES DE CONSUMO**

La superficie considerada en el cálculo de los indicadores de consumo se obtendrá como suma de las superficies útiles de los espacios habitables incluidos dentro de la envolvente térmica.

Se podrá excluir de la superficie de cálculo la de los espacios que deban mantener unas condiciones específicas determinadas no por el confort de los ocupantes sino por la actividad que en ellos se desarrolla (laboratorios con condiciones de temperatura, cocinas industriales, salas de ordenadores, piscinas...).



## ANEXO II

### Comprobación de la sección HE1: CONDICIONES PARA EL CONTROL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA

#### 1. CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA

##### 1.1 Transmitancia de la envolvente térmica

La transmitancia térmica (U) de cada elemento perteneciente a la envolvente térmica no superará el valor límite ( $U_{lim}$ ) de la tabla 3.1.1.a de la sección HE1 del CTE.

##### Cerramientos opacos

	U(W/m <sup>2</sup> K)	U <sub>límite</sub> (W/m <sup>2</sup> K)	Cumple
MURO SÓTANO 01	1.17	0.7	No
MURO SÓTANO 02	1.17	0.7	No
MURO SÓTANO 03	1.17	0.7	No
MURO SÓTANO 04	1.17	0.7	No
MURO SÓTANO 05	1.17	0.7	No
MURO SÓTANO 06	1.17	0.7	No
MURO SÓTANO 07	1.17	0.7	No
MURO SÓTANO 08	1.17	0.7	No
MURO SÓTANO 09	1.17	0.7	No
MURO SÓTANO 10	1.17	0.7	No
MURO SÓTANO 11	1.17	0.7	No
MURO SÓTANO 12	1.17	0.7	No
MURO SÓTANO 13	1.17	0.7	No
MURO SÓTANO 14	1.17	0.7	No
MURO SÓTANO 15	1.17	0.7	No
MURO SÓTANO 16	1.17	0.7	No
MURO SÓTANO 17	1.17	0.7	No
MURO SÓTANO 18	1.17	0.7	No
FORJADO SANITARIO SÓTANO	0.35	0.7	Sí
MURO EXISTENTE SE	1.53	0.49	No
MURO EXISTENTE NE	1.53	0.49	No
MURO EXISTENTE NO	1.53	0.49	No
MURO EXISTENTE SO	1.53	0.49	No
FORJADO ACCESO	0.59	0.49	No
TERRAZA TRANSITABLE	0.56	0.4	No
MURO DOBLE SE	0.65	0.49	No
MURO DOBLE NO	0.65	0.49	No
MURO DOBLE NE	0.65	0.49	No
MURO DOBLE SO	0.65	0.49	No
TERRAZA NO TRANSITABLE	0.25	0.4	Sí

	U(W/m <sup>2</sup> K)	U <sub>límite</sub> (W/m <sup>2</sup> K)	Cumple
MURO TORRE 01 NE	2.17	0.49	No
MURO TORRE 01 SO	2.17	0.49	No
MURO TORRE 01 NO	2.17	0.49	No
MURO TORRE 01 SE	2.17	0.49	No
CUBIERTA TORRE 01	0.25	0.4	Sí
MURO TORRE 02 NO	0.33	0.49	Sí
MURO TORRE 02 SE	0.33	0.49	Sí
MURO TORRE 02 NE	0.33	0.49	Sí
MURO TORRE 02 SO	0.33	0.49	Sí
CUBIERTA TORRE 02	0.25	0.4	Sí
MURO TORRE 03 NO	0.33	0.49	Sí
MURO TORRE 03 SE	0.33	0.49	Sí
MURO TORRE 03 NE	0.33	0.49	Sí
MURO TORRE 03 SO	0.33	0.49	Sí
CUBIERTA TORRE 03	0.25	0.4	Sí
MURO TORRE 04 NO	0.33	0.49	Sí
MURO TORRE 04 SE	0.33	0.49	Sí
MURO TORRE 04 NE	0.33	0.49	Sí
MURO TORRE 04 SO	0.33	0.49	Sí
CUBIERTA TORRE 04	0.25	0.4	Sí
MURO TORRE 05 NE	0.33	0.49	Sí
MURO TORRE 05 SO	0.33	0.49	Sí
MURO TORRE 05 NO	0.33	0.49	Sí
MURO TORRE 05 SE	0.33	0.49	Sí
CUBIERTA TORRE 05	0.25	0.4	Sí
CUBIERTA TORRE 01 EXISTENTE	0.25	0.4	Sí
CUBIERTA TORRE 02 EXISTENTE	0.25	0.4	Sí
MURO TORRE 01 EXISTENTE NE	1.53	0.49	No
MURO TORRE 01 EXISTENTE SO	1.53	0.49	No
MURO TORRE 01 EXISTENTE SE	1.53	0.49	No
MURO TORRE 01 EXISTENTE NO	1.53	0.49	No
MURO TORRE 02 EXISTENTE NE	1.53	0.49	No
MURO TORRE 02 EXISTENTE SO	1.53	0.49	No
MURO TORRE 02 EXISTENTE NO	1.53	0.49	No
MURO TORRE 02 EXISTENTE SE	1.53	0.49	No
PASARELA 07 NE	2.17	0.49	No
PASARELA 07 SO	2.17	0.49	No

	U(W/m <sup>2</sup> K)	U <sub>límite</sub> (W/m <sup>2</sup> K)	Cumple
PASARELA 03 SO	2.17	0.49	No
PASARELA 03 NE	2.17	0.49	No
PASARELA 04 NE	2.17	0.49	No
PASARELA 04 SO	2.17	0.49	No
PASARELA 02 SO	2.17	0.49	No
PASARELA 02 NE	2.17	0.49	No
PASARELA 01 SE	2.17	0.49	No
PASARELA 01 NO	2.17	0.49	No
PASARELA 06 NO	2.17	0.49	No
PASARELA 06 SE	2.17	0.49	No
PASARELA 05 SE	2.17	0.49	No
PASARELA 05 NO	2.17	0.49	No
PASARELA 07 NE x2	2.17	0.49	No
PASARELA 07 SO x2	2.17	0.49	No
CUBIERTA PASARELA 07	0.3	0.4	Sí
CUBIERTA PASARELA 02	0.3	0.4	Sí
CUBIERTA PASARELA 07 x2	0.3	0.4	Sí
CUBIERTA PASARELA 01	0.3	0.4	Sí
CUBIERTA PASARELA 06	0.3	0.4	Sí
CUBIERTA PASARELA 05	0.3	0.4	Sí
CUBIERTA PASARELA 03	0.3	0.4	Sí
CUBIERTA PASARELA 04	0.3	0.4	Sí
FORJADO PASARELA 07	0.37	0.49	Sí
FORJADO PASARELA 07 x2	0.37	0.49	Sí
FORJADO PASARELA 02	0.37	0.49	Sí
FORJADO PASARELA 01	0.37	0.49	Sí
FORJADO PASARELA 06	0.37	0.49	Sí
FORJADO PASARELA 05	0.37	0.49	Sí
FORJADO PASARELA 03	0.37	0.49	Sí
FORJADO PASARELA 04	0.37	0.49	Sí

## Huecos

	U(W/m <sup>2</sup> K)	U <sub>límite</sub> (W/m <sup>2</sup> K)	Cumple
VENTANA TIPO 01 SE PB	5.35	2.1	No
VENTANA TIPO 02 SE PB	5.35	2.1	No
VENTANA TIPO 03 SE PB	5.35	2.1	No
VENTANA TIPO 02 NE PB	5.35	2.1	No
VENTANA TIPO 01 SE PA	5.35	2.1	No
VENTANA TIPO 02 SE PA	5.35	2.1	No
VENTANA TIPO 03 SE PA	5.35	2.1	No
VENTANA TIPO 02 NE PA	5.35	2.1	No
VENTANA TIPO 03 NE PA	5.35	2.1	No
VENTANA TIPO 02 SO PB	5.35	2.1	No
VENTANA TIPO 02 SO PA	5.35	2.1	No
VENTANA TIPO 03 SO PA	5.35	2.1	No
VENTANA TIPO 01 NO PB	5.35	2.1	No
VENTANA TIPO 01 NO PA	5.35	2.1	No
VENTANA TIPO 02 NO PB	5.35	2.1	No
VENTANA TIPO 02 NO PA	5.35	2.1	No
VENTANA TIPO 03 NO PB	5.35	2.1	No
VENTANA TIPO 03 NO PA	5.35	2.1	No
LUCERNARIO PERIMETRAL	3.33	2.1	No
LUCERNARIO CENTRAL	3.33	2.1	No

## 1.2 Coeficiente global de transmisión de calor

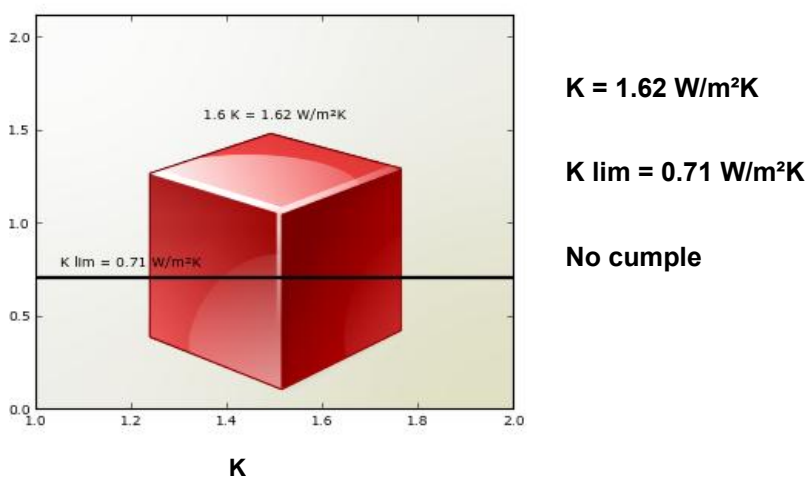
El coeficiente global de la transmisión de calor a través de la envolvente térmica (K) del edificio, o parte del mismo, con uso distinto residencial privado, no superará el valor límite ( $K_{lim}$ ) obtenido de la tabla 3.1.1.c-HE1

Los valores límite de las compacidades intermedias ( $1 < V/A < 4$ ) se obtienen por interpolación.

Compacidad [m]	2.10
----------------	------

Se aplicarán sólo en caso de que la superficie o el volumen construido se incrementen más del 10%.

Las unidades de uso con actividad comercial cuya compacidad V/A sea mayor que 5 se eximen del cumplimiento de la tabla 3.1.1.c-HE1.



Siendo:

K: coeficiente global de transmisión de calor de la envolvente térmica o parte del mismo.

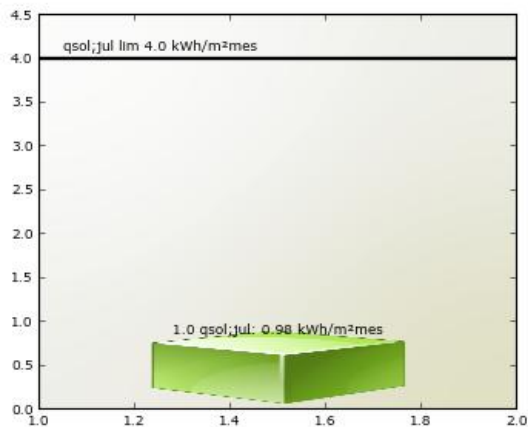
$k_{lim}$ : valor límite coeficiente global de transmisión de calor de la envolvente térmica o parte del mismo expresado en W/m<sup>2</sup>K.

Los elementos con soluciones constructivas diseñadas para reducir la demanda energética, tales como invernaderos adosados, muros parietodinámicos cuyas prestaciones o comportamiento térmicos no se describen adecuadamente mediante la transmitancia térmica, están excluidos de las comprobaciones relativas a la transmitancia térmica (U) y no se contabilizan para el coeficiente global de transmisión de calor (K).

### 1.3 Control solar

En el caso de edificios nuevos y ampliaciones, cambios de uso o reformas en las que se renueve más del 25% de la superficie total de la envolvente térmica final del edificio, el parámetro de control solar ( $q_{sol;jul}$ ) no superará el valor límite de la tabla 3.1.2-HE1.

Este parámetro cuantifica una prestación del edificio que consiste en su capacidad para bloquear la radiación solar y presupone la activación completa de los dispositivos de sombra móviles. Sin embargo, debe tenerse en cuenta que para el cálculo del consumo energético del edificio, el valor efectivo del control solar dependerá en menor medida de la eficacia de las protecciones solares móviles, debido al régimen efectivo de activación y desactivación de las mismas y más del resto de elementos que intervienen en el control solar (sombras fijas, características de los huecos...) que deben, por tanto proyectarse adecuadamente.



**q<sub>sol;jul</sub>: 0.98 kWh/m²mes**

**q<sub>sol;jul</sub> lim 4.0 kWh/m²mes**

**Cumple**

Siendo:

$q_{sol;jul}$ : parámetro de control solar

$q_{sol;jul}$  valor límite del parámetro de control solar expresado en kWh/m²mes.

## 1.4 Permeabilidad al aire

Las soluciones constructivas y condiciones de ejecución de los elementos de la envolvente térmica asegurarán una adecuada estanqueidad al aire. Se cuidarán los encuentros entre huecos y opacos, puntos de paso a través de la envolvente térmica y puertas de paso a espacios no acondicionados.

La permeabilidad al aire ( $Q_{100}$ ) de los huecos que pertenezcan a ala envolvente térmica no superará el valor límite de la tabla 3.1.3.a-HE1

### Huecos

	Permeabilidad(m <sup>3</sup> /hm <sup>2</sup> )	Permeabilidad límite(m <sup>3</sup> /hm <sup>2</sup> )	Cumple
VENTANA TIPO 01 SE PB	50.0	9.0	No
VENTANA TIPO 02 SE PB	50.0	9.0	No
VENTANA TIPO 03 SE PB	50.0	9.0	No
VENTANA TIPO 02 NE PB	50.0	9.0	No
VENTANA TIPO 01 SE PA	50.0	9.0	No
VENTANA TIPO 02 SE PA	50.0	9.0	No
VENTANA TIPO 03 SE PA	50.0	9.0	No
VENTANA TIPO 02 NE PA	50.0	9.0	No
VENTANA TIPO 03 NE PA	50.0	9.0	No
VENTANA TIPO 02 SO PB	50.0	9.0	No
VENTANA TIPO 02 SO PA	50.0	9.0	No
VENTANA TIPO 03 SO PA	50.0	9.0	No
VENTANA TIPO 01 NO PB	50.0	9.0	No
VENTANA TIPO 01 NO PA	50.0	9.0	No
VENTANA TIPO 02 NO PB	50.0	9.0	No
VENTANA TIPO 02 NO PA	50.0	9.0	No
VENTANA TIPO 03 NO PB	50.0	9.0	No
VENTANA TIPO 03 NO PA	50.0	9.0	No
LUCERNARIO PERIMETRAL	50.0	9.0	No
LUCERNARIO CENTRAL	50.0	9.0	No





## 2. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA

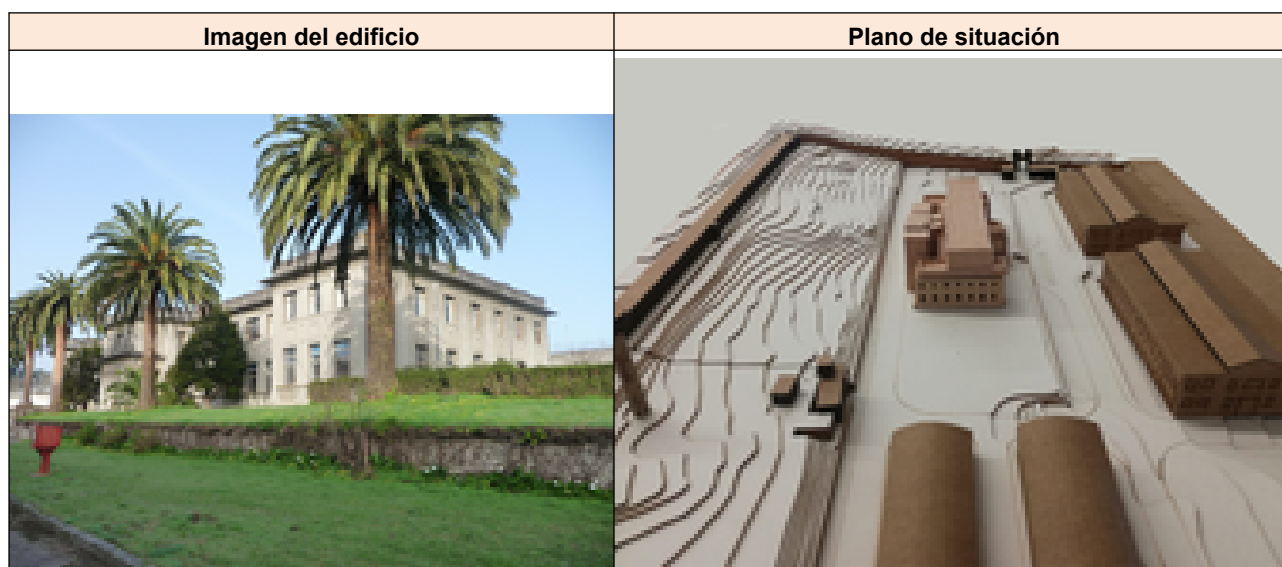
En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para la comprobación del cumplimiento del edificio según el CTE 2019.

### 2.a. Definición de la zona climática de la localidad en la que se ubica el edificio, de acuerdo a la zonificación establecida en la sección HE 1

Localidad	A Coruña
Zona climática según el DB HE1	C1

### 2.b. Descripción geométrica, constructiva y de usos del edificio: orientación, definición de la envolvente térmica, otros elementos afectados por la comprobación de la limitación de descompensaciones en edificios de uso residencial privado, distribución y usos de los espacios

Superficie habitable [m <sup>2</sup> ]	4030.0
--	--------



### Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie (m <sup>2</sup> )	U (W/m <sup>2</sup> K)
MURO SÓTANO 01	Fachada	25.5	1.17
MURO SÓTANO 02	Fachada	25.5	1.17
MURO SÓTANO 03	Fachada	73.5	1.17
MURO SÓTANO 04	Fachada	20.55	1.17
MURO SÓTANO 05	Fachada	10.2	1.17
MURO SÓTANO 06	Fachada	17.25	1.17
MURO SÓTANO 07	Fachada	17.25	1.17
MURO SÓTANO 08	Fachada	42.75	1.17
MURO SÓTANO 09	Fachada	20.4	1.17
MURO SÓTANO 10	Fachada	16.8	1.17
MURO SÓTANO 11	Fachada	9.45	1.17
MURO SÓTANO 12	Fachada	9.45	1.17
MURO SÓTANO 13	Fachada	4.05	1.17
MURO SÓTANO 14	Fachada	4.05	1.17
MURO SÓTANO 15	Fachada	9.75	1.17
MURO SÓTANO 16	Fachada	22.92	1.17

Fecha: 8/2/2022

Nombre	Tipo	Superficie (m <sup>2</sup> )	U (W/m <sup>2</sup> K)
MURO SÓTANO 17	Fachada	22.92	1.17
MURO SÓTANO 18	Fachada	14.25	1.17
FORJADO SANITARIO SÓTANO	Partición Interior	290.0	0.35
MURO EXISTENTE SE	Fachada	574.1625	1.53
MURO EXISTENTE NE	Fachada	417.24	1.53
MURO EXISTENTE NO	Fachada	574.1625	1.53
MURO EXISTENTE SO	Fachada	417.24	1.53
FORJADO ACCESO	Suelo	51.2	0.59
TERRAZA TRANSITABLE	Cubierta	315.0	0.56
MURO DOBLE SE	Fachada	407.55	0.65
MURO DOBLE NO	Fachada	407.55	0.65
MURO DOBLE NE	Fachada	81.9	0.65
MURO DOBLE SO	Fachada	81.9	0.65
TERRAZA NO TRANSITABLE	Cubierta	830.0	0.25
MURO TORRE 01 NE	Fachada	107.64	2.17
MURO TORRE 01 SO	Fachada	107.64	2.17
MURO TORRE 01 NO	Fachada	53.82	2.17
MURO TORRE 01 SE	Fachada	53.82	2.17
CUBIERTA TORRE 01	Cubierta	23.45	0.25
MURO TORRE 02 NO	Fachada	124.02	0.33
MURO TORRE 02 SE	Fachada	124.02	0.33
MURO TORRE 02 NE	Fachada	78.0	0.33
MURO TORRE 02 SO	Fachada	78.0	0.33
CUBIERTA TORRE 02	Cubierta	39.2	0.25
MURO TORRE 03 NO	Fachada	102.555	0.33
MURO TORRE 03 SE	Fachada	102.555	0.33
MURO TORRE 03 NE	Fachada	56.76	0.33
MURO TORRE 03 SO	Fachada	56.76	0.33
CUBIERTA TORRE 03	Cubierta	30.5	0.25
MURO TORRE 04 NO	Fachada	102.555	0.33
MURO TORRE 04 SE	Fachada	102.555	0.33
MURO TORRE 04 NE	Fachada	56.76	0.33
MURO TORRE 04 SO	Fachada	56.76	0.33
CUBIERTA TORRE 04	Cubierta	30.5	0.25
MURO TORRE 05 NE	Fachada	56.76	0.33
MURO TORRE 05 SO	Fachada	56.76	0.33
MURO TORRE 05 NO	Fachada	121.905	0.33
MURO TORRE 05 SE	Fachada	121.905	0.33
CUBIERTA TORRE 05	Cubierta	47.5	0.25
CUBIERTA TORRE 01 EXISTENTE	Cubierta	13.2	0.25
CUBIERTA TORRE 02 EXISTENTE	Cubierta	13.2	0.25

Nombre	Tipo	Superficie (m <sup>2</sup> )	U (W/m <sup>2</sup> K)
MURO TORRE 01 EXISTENTE NE	Fachada	8.55	1.53
MURO TORRE 01 EXISTENTE SO	Fachada	8.55	1.53
MURO TORRE 01 EXISTENTE SE	Fachada	12.54	1.53
MURO TORRE 01 EXISTENTE NO	Fachada	12.54	1.53
MURO TORRE 02 EXISTENTE NE	Fachada	8.55	1.53
MURO TORRE 02 EXISTENTE SO	Fachada	8.55	1.53
MURO TORRE 02 EXISTENTE NO	Fachada	12.54	1.53
MURO TORRE 02 EXISTENTE SE	Fachada	12.54	1.53
PASARELA 07 NE	Fachada	14.25	2.17
PASARELA 07 SO	Fachada	14.25	2.17
PASARELA 03 SO	Fachada	4.5	2.17
PASARELA 03 NE	Fachada	4.5	2.17
PASARELA 04 NE	Fachada	4.5	2.17
PASARELA 04 SO	Fachada	4.5	2.17
PASARELA 02 SO	Fachada	7.8	2.17
PASARELA 02 NE	Fachada	7.8	2.17
PASARELA 01 SE	Fachada	3.6	2.17
PASARELA 01 NO	Fachada	3.6	2.17
PASARELA 06 NO	Fachada	5.55	2.17
PASARELA 06 SE	Fachada	5.55	2.17
PASARELA 05 SE	Fachada	6.75	2.17
PASARELA 05 NO	Fachada	6.75	2.17
PASARELA 07 NE x2	Fachada	14.25	2.17
PASARELA 07 SO x2	Fachada	14.25	2.17
CUBIERTA PASARELA 07	Cubierta	10.0	0.3
CUBIERTA PASARELA 02	Cubierta	5.35	0.3
CUBIERTA PASARELA 07 x2	Cubierta	10.0	0.3
CUBIERTA PASARELA 01	Cubierta	2.0	0.3
CUBIERTA PASARELA 06	Cubierta	3.2	0.3
CUBIERTA PASARELA 05	Cubierta	3.85	0.3
CUBIERTA PASARELA 03	Cubierta	3.35	0.3
CUBIERTA PASARELA 04	Cubierta	3.35	0.3
FORJADO PASARELA 07	Suelo	10.0	0.37
FORJADO PASARELA 07 x2	Suelo	10.0	0.37
FORJADO PASARELA 02	Suelo	5.35	0.37
FORJADO PASARELA 01	Suelo	2.0	0.37
FORJADO PASARELA 06	Suelo	3.2	0.37
FORJADO PASARELA 05	Suelo	3.85	0.37

Nombre	Tipo	Superficie (m <sup>2</sup> )	U (W/m <sup>2</sup> K)
FORJADO PASARELA 03	Suelo	3.35	0.37
FORJADO PASARELA 04	Suelo	3.35	0.37

### Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie (m <sup>2</sup> )	U (W/m <sup>2</sup> K)	Factor solar
VENTANA TIPO 01 SE PB	Estimado	40.0	5.7	0.82
VENTANA TIPO 02 SE PB	Estimado	30.0	5.7	0.82
VENTANA TIPO 03 SE PB	Estimado	12.0	5.7	0.82
VENTANA TIPO 02 NE PB	Estimado	26.25	5.7	0.82
VENTANA TIPO 01 SE PA	Estimado	32.0	5.7	0.82
VENTANA TIPO 02 SE PA	Estimado	24.0	5.7	0.82
VENTANA TIPO 03 SE PA	Estimado	9.6	5.7	0.82
VENTANA TIPO 02 NE PA	Estimado	21.0	5.7	0.82
VENTANA TIPO 03 NE PA	Estimado	6.0	5.7	0.82
VENTANA TIPO 02 SO PB	Estimado	26.25	5.7	0.82
VENTANA TIPO 02 SO PA	Estimado	21.0	5.7	0.82
VENTANA TIPO 03 SO PA	Estimado	4.8	5.7	0.82
VENTANA TIPO 01 NO PB	Estimado	35.0	5.7	0.82
VENTANA TIPO 01 NO PA	Estimado	28.0	5.7	0.82
VENTANA TIPO 02 NO PB	Estimado	26.25	5.7	0.82
VENTANA TIPO 02 NO PA	Estimado	21.0	5.7	0.82
VENTANA TIPO 03 NO PB	Estimado	12.0	5.7	0.82
VENTANA TIPO 03 NO PA	Estimado	9.6	5.7	0.82
LUCERNARIO PERIMETRAL	Estimado	120.0	3.3	0.75
LUCERNARIO CENTRAL	Estimado	59.35	3.3	0.75

## 2.c. Condiciones de funcionamiento y ocupación

Superficie (m <sup>2</sup> )	Perfil de uso
4030.0	Intensidad Alta - 16h

## 2.d. Procedimiento empleado para el cálculo de la demanda energética y el consumo energético

Procedimiento utilizado y versión	CEXv2.3
-----------------------------------	---------

## 2.e. Demanda energética

Nombre	kWh/m <sup>2</sup> año
Demanda de calefacción	49.58
Demanda de refrigeración	34.47
Demanda de ACS	0.0

### **3. DATOS PARA EL CÁLCULO DE LA DEMANDA**

#### **3.1 SOLICITACIONES EXTERIORES**

Se consideran solicitudes exteriores las acciones del clima sobre el edificio, tomando como zona climática la de referencia a la localidad según el CTE 2019.

#### **3.2 SOLICITACIONES INTERIORES Y CONDICIONES OPERACIONALES**

Las solicitudes interiores son las cargas térmicas generadas en el interior del edificio debido a los aportes de energía de los ocupantes, equipos e iluminación.

Las condiciones operacionales se definen por los siguientes parámetros que se recogen en los perfiles de uso del Apéndice C de la sección HE1 del CTE 2019.

- a) Temperatura de consigna de calefacción
- b) Temperatura de consigna de refrigeración
- c) Carga interna debida a la ocupación
- d) Carga interna debida a la iluminación
- e) Carga interna debida a los equipos.

Se especifica el nivel de ventilación de cálculo para los espacios habitables y no habitables.

## 4. PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO DE LA DEMANDA

El procedimiento de cálculo utilizado ha sido CEXv2.3

El procedimiento de cálculo permite determinar la demanda energética de calefacción y refrigeración necesaria para mantener el edificio por periodo de un año en las condiciones operacionales definidas en el apartado 4.2 de la sección HE1 del CTE cuando este se somete a las solicitaciones interiores y exteriores descritas en los apartados 4.1 y 4.2 del mismo documento. El procedimiento de cálculo puede emplear simulación mediante un modelo térmico del edificio o métodos simplificados equivalentes.

El procedimiento de cálculo permite obtener separadamente la demanda energética de calefacción y de refrigeración.

### 4.1 CARACTERÍSTICAS DEL PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO

El procedimiento de cálculo considera los siguientes aspectos:

- a) El diseño, emplazamiento y orientación del edificio
- b) La evolución hora a hora en régimen transitorio del proceso térmico
- c) El acoplamiento térmico entre zonas adyacentes del edificio a distintas temperaturas
- d) Las solicitaciones interiores, solicitaciones exteriores y condiciones operacionales especificadas en los apartados 4.1 y 4.2 de la sección HE1 del CTE.
- e) Las ganancias y pérdidas de energía por conducción a través de la envolvente térmica del edificio, compuesta por los cerramientos opacos, los huecos y los puentes térmicos, con consideración de la inercia térmica de los materiales
- f) Las ganancias y pérdidas producidas por la radiación solar al atravesar los elementos transparentes o semitransparentes y las relacionadas con el calentamiento de los elementos opacos de la envolvente térmica considerando las propiedades de los elementos, su orientación e inclinación y las sombras propias del edificio u otros obstáculos que puedan bloquear dicha radiación.
- g) Las ganancias y pérdidas producidas por el intercambio de aire con el exterior debido a ventilación e infiltraciones teniendo en cuenta las exigencias de calidad del aire de los distintos espacios y las estrategias de control empleadas.

### 4.2 MODELO DEL EDIFICIO

#### 4.2.1 Envolvente térmica del edificio

Son todos los cerramientos que delimitan los espacios habitables con el aire exterior, el terreno u otro edificio, y por todas las particiones interiores que delimitan los espacios habitables con espacios no habitables en contacto con el ambiente exterior.

#### 4.2.2 Cerramientos opacos

Se han definido las características geométricas de los cerramientos de espacios habitables y no habitables, así como de particiones interiores que estén en contacto con el aire o el terreno o se consideren adiabáticos a efectos de cálculo.

Se han definido los parámetros de los cerramientos, definiendo sus prestaciones térmicas, espesor, densidad, conductividad y calor específico de las capas.

Se han tenido en cuenta las sombras que pueden arrojar los obstáculos en los cerramientos exteriores.

#### 4.2.3 Huecos

Se han definido características geométricas de huecos y protecciones solares, sean fijas o móviles y otros elementos que puedan producir sombras o disminuir la captación solar de los huecos.

Se ha definido transmitancia térmica del vidrio y el marco, la superficie de ambos, el factor solar del vidrio y la absorptividad de la cara exterior del marco.

Se ha considerado la permeabilidad al aire de los huecos para el conjunto de marco vidrio.


Se ha tenido en cuenta las sombras que pueden arrojar los obstáculos de fachada, incluyendo retranqueos, voladizos, toldos, salientes laterales o cualquier elemento de control solar.

#### 4.2.4 Puentes térmicos

Se han considerado los puentes térmicos lineales del edificio, caracterizados mediante su tipo, la transmitancia térmica lineal, obtenida en relación con los cerramientos contiguos y su longitud.

*El presente documento, tiene naturaleza meramente informativa, el contenido que aparece en el mismo, es consecuencia de los datos proporcionados por el usuario, la información contenida en el mismo tiene carácter meramente orientativo y en ningún caso es de naturaleza vinculante, por ello SAINT- GOBAIN ISOVER IBÉRICA S.L. así como cualquiera de las restantes empresas que formen parte del mismo grupo empresarial de aquella, declinan cualquier responsabilidad, en particular por daños indirectos, lucro cesante, salvo en casos de fraude o dolo imputable, y no garantizan el contenido de este documento en cuanto a su exactitud, fiabilidad exhaustividad. Cualquier uso que pueda hacerse de dicha información es responsabilidad exclusiva del usuario.*





	<b>IDENTIFICACIÓN</b>		Ref. Catastral	9380513NH4998S0001QS	Versión informe asociado	23/12/2021
	Id. Mejora		Programa y versión	CEXv2.3	Fecha	08/02/2022

## Informe descriptivo de la medida de mejora



<b>DENOMINACIÓN DE LA MEDIDA DE MEJORA</b>
MEDIDA 01


<b>DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA DE MEJORA</b>
Características de la medida (modelo de equipos, materiales, parámetros característicos )
Coste estimado de la medida -
Otros datos de interés

### CALIFICACIÓN ENERGÉTICA GLOBAL

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE [kWh/m <sup>2</sup> año]		EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO [kgCO <sub>2</sub> / m <sup>2</sup> año]	
	<b>116.0 A</b>		<b>19.65 A</b>

### CALIFICACIONES ENERGÉTICAS PARCIALES

DEMANDA DE CALEFACCIÓN [kWh/ m <sup>2</sup> año]		DEMANDA DE REFRIGERACIÓN [kWh/m <sup>2</sup> año]	
	<b>30.61 B</b>		<b>46.81 D</b>

	<b>IDENTIFICACIÓN</b>		Ref. Catastral	9380513NH4998S0001QS	Versión informe asociado	23/12/2021
	Id. Mejora		Programa y versión	CEXv2.3	Fecha	08/02/2022


## ANÁLISIS TÉCNICO

Indicador	Calefacción		Refrigeración		ACS		Iluminación		Total	
	Valor	ahorro respecto a la situación original	Valor	ahorro respecto a la situación original	Valor	ahorro respecto a la situación original	Valor	ahorro respecto a la situación original	Valor	ahorro respecto a la situación original
Consumo Energía final [kWh/m <sup>2</sup> año]	18.18	38.3%	22.05	-35.8%	0.00	-%	28.43	0.0%	59.36	8.4%
Consumo Energía primaria no renovable [kWh/m <sup>2</sup> año]	35.52	A 38.3%	43.08	C -35.8%	0.00	- -%	55.56	A 0.0%	116.00	A 8.4%
Emissiones de CO2 [kgCO2/m <sup>2</sup> año]	6.02	A 38.3%	7.30	C -35.8%	0.00	- -%	9.41	A 0.0%	19.65	A 8.4%
Demanda [kWh/m <sup>2</sup> año]	30.61	B 38.3%	46.81	D -35.8%						


## ENVOLVENTE TÉRMICA

### Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie actual [m <sup>2</sup> ]	Transmitancia actual [W/m <sup>2</sup> K]	Superficie post mejora [m <sup>2</sup> ]	Transmitancia post mejora [W/m <sup>2</sup> K]
MURO SÓTANO 01	Fachada	25.50	1.17	25.50	0.29
MURO SÓTANO 02	Fachada	25.50	1.17	25.50	0.29
MURO SÓTANO 03	Fachada	73.50	1.17	73.50	0.29
MURO SÓTANO 04	Fachada	20.55	1.17	20.55	0.29
MURO SÓTANO 05	Fachada	10.20	1.17	10.20	0.29
MURO SÓTANO 06	Fachada	17.25	1.17	17.25	0.29
MURO SÓTANO 07	Fachada	17.25	1.17	17.25	0.29
MURO SÓTANO 08	Fachada	42.75	1.17	42.75	0.29
MURO SÓTANO 09	Fachada	20.40	1.17	20.40	0.29
MURO SÓTANO 10	Fachada	16.80	1.17	16.80	0.29
MURO SÓTANO 11	Fachada	9.45	1.17	9.45	0.29
MURO SÓTANO 12	Fachada	9.45	1.17	9.45	0.29
MURO SÓTANO 13	Fachada	4.05	1.17	4.05	0.29
MURO SÓTANO 14	Fachada	4.05	1.17	4.05	0.29
MURO SÓTANO 15	Fachada	9.75	1.17	9.75	0.29
MURO SÓTANO 16	Fachada	22.92	1.17	22.92	0.29
MURO SÓTANO 17	Fachada	22.92	1.17	22.92	0.29
MURO SÓTANO 18	Fachada	14.25	1.17	14.25	0.29
FORJADO SANITARIO SÓTANO	Partición Interior	290.00	0.61	290.00	0.61
MURO EXISTENTE SE	Fachada	426.56	1.42	426.56	0.29
MURO EXISTENTE NE	Fachada	363.99	1.42	363.99	0.29
MURO EXISTENTE NO	Fachada	442.31	1.42	442.31	0.29
MURO EXISTENTE SO	Fachada	365.19	1.42	365.19	0.29
FORJADO ACCESO	Suelo	51.20	0.60	51.20	0.60
TERRAZA TRANSITABLE	Cubierta	315.00	0.53	315.00	0.53
MURO DOBLE SE	Fachada	407.55	0.59	407.55	0.29
MURO DOBLE NO	Fachada	407.55	0.59	407.55	0.29

	<b>IDENTIFICACIÓN</b>		Ref. Catastral	9380513NH4998S0001QS	Versión informe asociado	23/12/2021
	Id. Mejora		Programa y versión	CEXv2.3	Fecha	08/02/2022


MURO DOBLE NE	Fachada	81.90	0.59	81.90	0.29
MURO DOBLE SO	Fachada	81.90	0.59	81.90	0.29
TERRAZA NO TRANSITABLE	Cubierta	650.65	0.25	650.65	0.25
MURO TORRE 01 NE	Fachada	107.64	2.27	107.64	0.29
MURO TORRE 01 SO	Fachada	107.64	2.27	107.64	0.29
MURO TORRE 01 NO	Fachada	53.82	2.27	53.82	0.29
MURO TORRE 01 SE	Fachada	53.82	2.27	53.82	0.29
CUBIERTA TORRE 01	Cubierta	23.45	0.25	23.45	0.25
MURO TORRE 02 NO	Fachada	124.02	0.33	124.02	0.29
MURO TORRE 02 SE	Fachada	124.02	0.33	124.02	0.29
MURO TORRE 02 NE	Fachada	78.00	0.33	78.00	0.29
MURO TORRE 02 SO	Fachada	78.00	0.33	78.00	0.29
CUBIERTA TORRE 02	Cubierta	39.20	0.25	39.20	0.25
MURO TORRE 03 NO	Fachada	102.56	0.33	102.56	0.29
MURO TORRE 03 SE	Fachada	102.56	0.33	102.56	0.29
MURO TORRE 03 NE	Fachada	56.76	0.33	56.76	0.29
MURO TORRE 03 SO	Fachada	56.76	0.33	56.76	0.29
CUBIERTA TORRE 03	Cubierta	30.50	0.25	30.50	0.25
MURO TORRE 04 NO	Fachada	102.56	0.33	102.56	0.29
MURO TORRE 04 SE	Fachada	102.56	0.33	102.56	0.29
MURO TORRE 04 NE	Fachada	56.76	0.33	56.76	0.29
MURO TORRE 04 SO	Fachada	56.76	0.33	56.76	0.29
CUBIERTA TORRE 04	Cubierta	30.50	0.25	30.50	0.25
MURO TORRE 05 NE	Fachada	56.76	0.33	56.76	0.29
MURO TORRE 05 SO	Fachada	56.76	0.33	56.76	0.29
MURO TORRE 05 NO	Fachada	121.91	0.33	121.91	0.29
MURO TORRE 05 SE	Fachada	121.91	0.33	121.91	0.29
CUBIERTA TORRE 05	Cubierta	47.50	0.25	47.50	0.25
CUBIERTA TORRE 01 EXISTENTE	Cubierta	13.20	0.25	13.20	0.25
CUBIERTA TORRE 02 EXISTENTE	Cubierta	13.20	0.25	13.20	0.25
MURO TORRE 01 EXISTENTE NE	Fachada	8.55	1.42	8.55	0.29
MURO TORRE 01 EXISTENTE SO	Fachada	8.55	1.42	8.55	0.29
MURO TORRE 01 EXISTENTE SE	Fachada	12.54	1.42	12.54	0.29
MURO TORRE 01 EXISTENTE NO	Fachada	12.54	1.42	12.54	0.29
MURO TORRE 02 EXISTENTE NE	Fachada	8.55	1.42	8.55	0.29
MURO TORRE 02 EXISTENTE SO	Fachada	8.55	1.42	8.55	0.29
MURO TORRE 02 EXISTENTE NO	Fachada	12.54	1.42	12.54	0.29
MURO TORRE 02 EXISTENTE SE	Fachada	12.54	1.42	12.54	0.29
PASARELA 07 NE	Fachada	14.25	2.27	14.25	0.29
PASARELA 07 SO	Fachada	14.25	2.27	14.25	0.29
PASARELA 03 SO	Fachada	4.50	2.27	4.50	0.29
PASARELA 03 NE	Fachada	4.50	2.27	4.50	0.29
PASARELA 04 NE	Fachada	4.50	2.27	4.50	0.29
PASARELA 04 SO	Fachada	4.50	2.27	4.50	0.29
PASARELA 02 SO	Fachada	7.80	2.27	7.80	0.29
PASARELA 02 NE	Fachada	7.80	2.27	7.80	0.29
PASARELA 01 SE	Fachada	3.60	2.27	3.60	0.29
PASARELA 01 NO	Fachada	3.60	2.27	3.60	0.29
PASARELA 06 NO	Fachada	5.55	2.27	5.55	0.29
PASARELA 06 SE	Fachada	5.55	2.27	5.55	0.29
PASARELA 05 SE	Fachada	6.75	2.27	6.75	0.29
PASARELA 05 NO	Fachada	6.75	2.27	6.75	0.29
PASARELA 07 NE x2	Fachada	14.25	2.27	14.25	0.29

	<b>IDENTIFICACIÓN</b>		Ref. Catastral	9380513NH4998S0001QS	Versión informe asociado	23/12/2021
	Id. Mejora		Programa y versión	CEXv2.3	Fecha	08/02/2022

PASARELA 07 SO x2	Fachada	14.25	2.27	14.25	0.29
CUBIERTA PASARELA 07	Cubierta	10.00	0.30	10.00	0.30
CUBIERTA PASARELA 02	Cubierta	5.35	0.30	5.35	0.30
CUBIERTA PASARELA 07 x2	Cubierta	10.00	0.30	10.00	0.30
CUBIERTA PASARELA 01	Cubierta	2.00	0.30	2.00	0.30
CUBIERTA PASARELA 06	Cubierta	3.20	0.30	3.20	0.30
CUBIERTA PASARELA 05	Cubierta	3.85	0.30	3.85	0.30
CUBIERTA PASARELA 03	Cubierta	3.35	0.30	3.35	0.30
CUBIERTA PASARELA 04	Cubierta	3.35	0.30	3.35	0.30
FORJADO PASARELA 07	Suelo	10.00	0.23	10.00	0.23
FORJADO PASARELA 07 x2	Suelo	10.00	0.23	10.00	0.23
FORJADO PASARELA 02	Suelo	5.35	0.23	5.35	0.23
FORJADO PASARELA 01	Suelo	2.00	0.23	2.00	0.23
FORJADO PASARELA 06	Suelo	3.20	0.23	3.20	0.23
FORJADO PASARELA 05	Suelo	3.85	0.23	3.85	0.23
FORJADO PASARELA 03	Suelo	3.35	0.23	3.35	0.23
FORJADO PASARELA 04	Suelo	3.35	0.23	3.35	0.23

#### Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie actual [m <sup>2</sup> ]	Transmitancia actual del hueco [W/m <sup>2</sup> K]	Transmitancia actual del vidrio [W/m <sup>2</sup> K]	Superficie post mejora [m <sup>2</sup> ]	Transmitancia a post mejora [W/m <sup>2</sup> K]	Transmitancia a post mejora del vidrio [W/m <sup>2</sup> K]
VENTANA TIPO 01 SE PB	Hueco	40.00	5.35	5.70	40.00	5.35	5.70
VENTANA TIPO 02 SE PB	Hueco	30.00	5.35	5.70	30.00	5.35	5.70
VENTANA TIPO 03 SE PB	Hueco	12.00	5.35	5.70	12.00	5.35	5.70
VENTANA TIPO 02 NE PB	Hueco	26.25	5.35	5.70	26.25	5.35	5.70
VENTANA TIPO 01 SE PA	Hueco	32.00	5.35	5.70	32.00	5.35	5.70
VENTANA TIPO 02 SE PA	Hueco	24.00	5.35	5.70	24.00	5.35	5.70
VENTANA TIPO 03 SE PA	Hueco	9.60	5.35	5.70	9.60	5.35	5.70
VENTANA TIPO 02 NE PA	Hueco	21.00	5.35	5.70	21.00	5.35	5.70
VENTANA TIPO 03 NE PA	Hueco	6.00	5.35	5.70	6.00	5.35	5.70
VENTANA TIPO 02 SO PB	Hueco	26.25	5.35	5.70	26.25	5.35	5.70
VENTANA TIPO 02 SO PA	Hueco	21.00	5.35	5.70	21.00	5.35	5.70
VENTANA TIPO 03 SO PA	Hueco	4.80	5.35	5.70	4.80	5.35	5.70
VENTANA TIPO 01 NO PB	Hueco	35.00	5.35	5.70	35.00	5.35	5.70

	<b>IDENTIFICACIÓN</b>		Ref. Catastral	9380513NH4998S0001QS	Versión informe asociado	23/12/2021
	Id. Mejora		Programa y versión	CEXv2.3	Fecha	08/02/2022

VENTANA TIPO 01 NO PA	Hueco	28.00	5.35	5.70	28.00	5.35	5.70
VENTANA TIPO 02 NO PB	Hueco	26.25	5.35	5.70	26.25	5.35	5.70
VENTANA TIPO 02 NO PA	Hueco	21.00	5.35	5.70	21.00	5.35	5.70
VENTANA TIPO 03 NO PB	Hueco	12.00	5.35	5.70	12.00	5.35	5.70
VENTANA TIPO 03 NO PA	Hueco	9.60	5.35	5.70	9.60	5.35	5.70
LUCERNARIO PERIMETRAL	Lucernario	120.00	3.33	3.30	120.00	3.33	3.30
LUCERNARIO CENTRAL	Lucernario	59.35	3.33	3.30	59.35	3.33	3.30


## INSTALACIONES TÉRMICAS

### Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal	Rendimiento Estacional	Estimación Energía Consumida anual	Tipo post mejora	Potencia nominal post mejora	Rendimiento o estacional post mejora	Estimación Energía Consumida anual Post mejora	Energía anual ahorrada
		[kW]	[%]	[kWh/m²año]		[kW]	[%]	[kWh/m²año]	[kWh/m²año]
Calefacción y refrigeración	Bomba de Calor		168.4%	-	Bomba de Calor		168.4%	-	-
<b>TOTALES</b>									

### Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal	Rendimiento Estacional	Estimación Energía Consumida anual	Tipo post mejora	Potencia nominal post mejora	Rendimiento o estacional post mejora	Estimación Energía Consumida anual Post mejora	Energía anual ahorrada
		[kW]	[%]	[kWh/m²año]		[kW]	[%]	[kWh/m²año]	[kWh/m²año]
Calefacción y refrigeración	Bomba de Calor		212.3%	-	Bomba de Calor		212.3%	-	-
<b>TOTALES</b>		-		-		-		-	-

	<b>IDENTIFICACIÓN</b>		Ref. Catastral	9380513NH4998S0001QS	Versión informe asociado	23/12/2021
	Id. Mejora		Programa y versión	CEXv2.3	Fecha	08/02/2022

### Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Nombre	Tipo	Potencia nominal	Rendimiento Estacional	Estimación Energía Consumida anual	Tipo post mejora	Potencia nominal post mejora	Rendimiento o estacional post mejora	Estimación Energía Consumida anual Post mejora	Energía anual ahorrada
		[kW]	[%]	[kWh/m²año]		[kW]	[%]	[kWh/m²año]	[kWh/m²año]
<b>TOTALES</b>		-		-		-		-	-

### Torres de refrigeración (sólo edificios terciarios)


Nombre	Tipo	Servicio asociado	Consumo de energía [kWh/año]	Tipo post mejora	Servicio asociado post mejora	Consumo de energía post mejora

### Ventilación y bombeo (sólo edificios terciarios)

Nombre	Tipo	Servicio asociado	Consumo de energía [kWh/año]	Tipo post mejora	Servicio asociado post mejora	Consumo de energía post mejora

### INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Potencia instalada [W/m²]	VEEI [W/m²100lux]	Iluminancia media [lux]	Potencia instalada post mejora [W/m²]	VEEI post mejora [W/m²100lux]	Iluminancia media post mejora [lux]
Edificio Objeto	6.19	1.2	500	6.19	1.2	500
<b>TOTALES</b>	6.19	-	-	6.19	-	-

	<b>IDENTIFICACIÓN</b>		Ref. Catastral	9380513NH4998S0001QS	Versión informe asociado	23/12/2021
	Id. Mejora		Programa y versión	CEXv2.3	Fecha	08/02/2022


#### CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Superficie [m <sup>2</sup> ]	Perfil de uso
Edificio Objeto	4030.0	Intensidad Alta - 16h

#### ENERGÍAS RENOVABLES

##### Eléctrica

Nombre	Energía eléctrica generada y autoconsumida [kWh/año]	Energía eléctrica generada y autoconsumida post mejora [kWh/año]
Fachada solar este	3743	3743
Fachada solar oeste	3912	3912
Fachada solar sur	22348	22348
Fachada solar norte	7469	7469
<b>TOTALES</b>	<b>37472.0</b>	<b>37472.0</b>

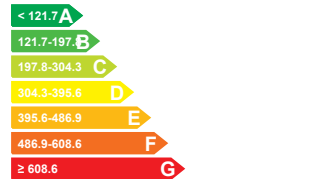

	<b>IDENTIFICACIÓN</b>		Ref. Catastral	9380513NH4998S0001QS	Versión informe asociado	23/12/2021
	Id. Mejora		Programa y versión	CEXv2.3	Fecha	08/02/2022

## Informe descriptivo de la medida de mejora



<b>DENOMINACIÓN DE LA MEDIDA DE MEJORA</b>
MEDIDA 02

<b>DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA DE MEJORA</b>
Características de la medida (modelo de equipos, materiales, parámetros característicos )
Coste estimado de la medida -
Otros datos de interés


### CALIFICACIÓN ENERGÉTICA GLOBAL

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE [kWh/m <sup>2</sup> año]		EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO [kgCO <sub>2</sub> / m <sup>2</sup> año]	
	115.28 A		19.53 A

### CALIFICACIONES ENERGÉTICAS PARCIALES

DEMANDA DE CALEFACCIÓN [kWh/ m <sup>2</sup> año]		DEMANDA DE REFRIGERACIÓN [kWh/m <sup>2</sup> año]	
	43.39 C		29.93 C



	<b>IDENTIFICACIÓN</b>			Ref. Catastral	9380513NH4998S0001QS	Versión informe asociado	23/12/2021
	Id. Mejora			Programa y versión	CEXv2.3	Fecha	08/02/2022


## ANÁLISIS TÉCNICO

Indicador	Calefacción		Refrigeración		ACS		Iluminación		Total	
	Valor	ahorro respecto a la situación original	Valor	ahorro respecto a la situación original	Valor	ahorro respecto a la situación original	Valor	ahorro respecto a la situación original	Valor	ahorro respecto a la situación original
Consumo Energía final [kWh/m <sup>2</sup> año]	25.76	12.5%	14.10	13.2%	0.00	-%	28.43	0.0%	59.00	9.0%
Consumo Energía primaria no renovable [kWh/m <sup>2</sup> año]	50.34	B 12.5%	27.55	B 13.2%	0.00	- -%	55.56	A 0.0%	115.28	A 9.0%
Emissiones de CO2 [kgCO2/m <sup>2</sup> año]	8.53	A 12.5%	4.67	B 13.2%	0.00	- -%	9.41	A 0.0%	19.53	A 9.0%
Demanda [kWh/m <sup>2</sup> año]	43.39	C 12.5%	29.93	C 13.2%						


## ENVOLVENTE TÉRMICA

### Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie actual [m <sup>2</sup> ]	Transmitancia actual [W/m <sup>2</sup> K]	Superficie post mejora [m <sup>2</sup> ]	Transmitancia post mejora [W/m <sup>2</sup> K]
MURO SÓTANO 01	Fachada	25.50	1.17	25.50	1.17
MURO SÓTANO 02	Fachada	25.50	1.17	25.50	1.17
MURO SÓTANO 03	Fachada	73.50	1.17	73.50	1.17
MURO SÓTANO 04	Fachada	20.55	1.17	20.55	1.17
MURO SÓTANO 05	Fachada	10.20	1.17	10.20	1.17
MURO SÓTANO 06	Fachada	17.25	1.17	17.25	1.17
MURO SÓTANO 07	Fachada	17.25	1.17	17.25	1.17
MURO SÓTANO 08	Fachada	42.75	1.17	42.75	1.17
MURO SÓTANO 09	Fachada	20.40	1.17	20.40	1.17
MURO SÓTANO 10	Fachada	16.80	1.17	16.80	1.17
MURO SÓTANO 11	Fachada	9.45	1.17	9.45	1.17
MURO SÓTANO 12	Fachada	9.45	1.17	9.45	1.17
MURO SÓTANO 13	Fachada	4.05	1.17	4.05	1.17
MURO SÓTANO 14	Fachada	4.05	1.17	4.05	1.17
MURO SÓTANO 15	Fachada	9.75	1.17	9.75	1.17
MURO SÓTANO 16	Fachada	22.92	1.17	22.92	1.17
MURO SÓTANO 17	Fachada	22.92	1.17	22.92	1.17
MURO SÓTANO 18	Fachada	14.25	1.17	14.25	1.17
FORJADO SANITARIO SÓTANO	Partición Interior	290.00	0.61	290.00	0.61
MURO EXISTENTE SE	Fachada	426.56	1.42	426.56	1.42
MURO EXISTENTE NE	Fachada	363.99	1.42	363.99	1.42
MURO EXISTENTE NO	Fachada	442.31	1.42	442.31	1.42
MURO EXISTENTE SO	Fachada	365.19	1.42	365.19	1.42
FORJADO ACCESO	Suelo	51.20	0.60	51.20	0.60
TERRAZA TRANSITABLE	Cubierta	315.00	0.53	315.00	0.53
MURO DOBLE SE	Fachada	407.55	0.59	407.55	0.59
MURO DOBLE NO	Fachada	407.55	0.59	407.55	0.59

	<b>IDENTIFICACIÓN</b>		Ref. Catastral	9380513NH4998S0001QS	Versión informe asociado	23/12/2021
	Id. Mejora		Programa y versión	CEXv2.3	Fecha	08/02/2022


MURO DOBLE NE	Fachada	81.90	0.59	81.90	0.59
MURO DOBLE SO	Fachada	81.90	0.59	81.90	0.59
TERRAZA NO TRANSITABLE	Cubierta	650.65	0.25	650.65	0.25
MURO TORRE 01 NE	Fachada	107.64	2.27	107.64	2.27
MURO TORRE 01 SO	Fachada	107.64	2.27	107.64	2.27
MURO TORRE 01 NO	Fachada	53.82	2.27	53.82	2.27
MURO TORRE 01 SE	Fachada	53.82	2.27	53.82	2.27
CUBIERTA TORRE 01	Cubierta	23.45	0.25	23.45	0.25
MURO TORRE 02 NO	Fachada	124.02	0.33	124.02	0.33
MURO TORRE 02 SE	Fachada	124.02	0.33	124.02	0.33
MURO TORRE 02 NE	Fachada	78.00	0.33	78.00	0.33
MURO TORRE 02 SO	Fachada	78.00	0.33	78.00	0.33
CUBIERTA TORRE 02	Cubierta	39.20	0.25	39.20	0.25
MURO TORRE 03 NO	Fachada	102.56	0.33	102.56	0.33
MURO TORRE 03 SE	Fachada	102.56	0.33	102.56	0.33
MURO TORRE 03 NE	Fachada	56.76	0.33	56.76	0.33
MURO TORRE 03 SO	Fachada	56.76	0.33	56.76	0.33
CUBIERTA TORRE 03	Cubierta	30.50	0.25	30.50	0.25
MURO TORRE 04 NO	Fachada	102.56	0.33	102.56	0.33
MURO TORRE 04 SE	Fachada	102.56	0.33	102.56	0.33
MURO TORRE 04 NE	Fachada	56.76	0.33	56.76	0.33
MURO TORRE 04 SO	Fachada	56.76	0.33	56.76	0.33
CUBIERTA TORRE 04	Cubierta	30.50	0.25	30.50	0.25
MURO TORRE 05 NE	Fachada	56.76	0.33	56.76	0.33
MURO TORRE 05 SO	Fachada	56.76	0.33	56.76	0.33
MURO TORRE 05 NO	Fachada	121.91	0.33	121.91	0.33
MURO TORRE 05 SE	Fachada	121.91	0.33	121.91	0.33
CUBIERTA TORRE 05	Cubierta	47.50	0.25	47.50	0.25
CUBIERTA TORRE 01 EXISTENTE	Cubierta	13.20	0.25	13.20	0.25
CUBIERTA TORRE 02 EXISTENTE	Cubierta	13.20	0.25	13.20	0.25
MURO TORRE 01 EXISTENTE NE	Fachada	8.55	1.42	8.55	1.42
MURO TORRE 01 EXISTENTE SO	Fachada	8.55	1.42	8.55	1.42
MURO TORRE 01 EXISTENTE SE	Fachada	12.54	1.42	12.54	1.42
MURO TORRE 01 EXISTENTE NO	Fachada	12.54	1.42	12.54	1.42
MURO TORRE 02 EXISTENTE NE	Fachada	8.55	1.42	8.55	1.42
MURO TORRE 02 EXISTENTE SO	Fachada	8.55	1.42	8.55	1.42
MURO TORRE 02 EXISTENTE NO	Fachada	12.54	1.42	12.54	1.42
MURO TORRE 02 EXISTENTE SE	Fachada	12.54	1.42	12.54	1.42
PASARELA 07 NE	Fachada	14.25	2.27	14.25	2.27
PASARELA 07 SO	Fachada	14.25	2.27	14.25	2.27
PASARELA 03 SO	Fachada	4.50	2.27	4.50	2.27
PASARELA 03 NE	Fachada	4.50	2.27	4.50	2.27
PASARELA 04 NE	Fachada	4.50	2.27	4.50	2.27
PASARELA 04 SO	Fachada	4.50	2.27	4.50	2.27
PASARELA 02 SO	Fachada	7.80	2.27	7.80	2.27
PASARELA 02 NE	Fachada	7.80	2.27	7.80	2.27
PASARELA 01 SE	Fachada	3.60	2.27	3.60	2.27
PASARELA 01 NO	Fachada	3.60	2.27	3.60	2.27
PASARELA 06 NO	Fachada	5.55	2.27	5.55	2.27
PASARELA 06 SE	Fachada	5.55	2.27	5.55	2.27
PASARELA 05 SE	Fachada	6.75	2.27	6.75	2.27
PASARELA 05 NO	Fachada	6.75	2.27	6.75	2.27
PASARELA 07 NE x2	Fachada	14.25	2.27	14.25	2.27

	<b>IDENTIFICACIÓN</b>		Ref. Catastral	9380513NH4998S0001QS	Versión informe asociado	23/12/2021
	Id. Mejora		Programa y versión	CEXv2.3	Fecha	08/02/2022

PASARELA 07 SO x2	Fachada	14.25	2.27	14.25	2.27
CUBIERTA PASARELA 07	Cubierta	10.00	0.30	10.00	0.30
CUBIERTA PASARELA 02	Cubierta	5.35	0.30	5.35	0.30
CUBIERTA PASARELA 07 x2	Cubierta	10.00	0.30	10.00	0.30
CUBIERTA PASARELA 01	Cubierta	2.00	0.30	2.00	0.30
CUBIERTA PASARELA 06	Cubierta	3.20	0.30	3.20	0.30
CUBIERTA PASARELA 05	Cubierta	3.85	0.30	3.85	0.30
CUBIERTA PASARELA 03	Cubierta	3.35	0.30	3.35	0.30
CUBIERTA PASARELA 04	Cubierta	3.35	0.30	3.35	0.30
FORJADO PASARELA 07	Suelo	10.00	0.23	10.00	0.23
FORJADO PASARELA 07 x2	Suelo	10.00	0.23	10.00	0.23
FORJADO PASARELA 02	Suelo	5.35	0.23	5.35	0.23
FORJADO PASARELA 01	Suelo	2.00	0.23	2.00	0.23
FORJADO PASARELA 06	Suelo	3.20	0.23	3.20	0.23
FORJADO PASARELA 05	Suelo	3.85	0.23	3.85	0.23
FORJADO PASARELA 03	Suelo	3.35	0.23	3.35	0.23
FORJADO PASARELA 04	Suelo	3.35	0.23	3.35	0.23

#### Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie actual [m <sup>2</sup> ]	Transmitancia actual del hueco [W/m <sup>2</sup> K]	Transmitancia actual del vidrio [W/m <sup>2</sup> K]	Superficie post mejora [m <sup>2</sup> ]	Transmitancia post mejora [W/m <sup>2</sup> K]	Transmitancia post mejora del vidrio [W/m <sup>2</sup> K]
VENTANA TIPO 01 SE PB	Hueco	40.00	5.35	5.70	40.00	1.74	1.80
VENTANA TIPO 02 SE PB	Hueco	30.00	5.35	5.70	30.00	1.74	1.80
VENTANA TIPO 03 SE PB	Hueco	12.00	5.35	5.70	12.00	1.74	1.80
VENTANA TIPO 02 NE PB	Hueco	26.25	5.35	5.70	26.25	1.74	1.80
VENTANA TIPO 01 SE PA	Hueco	32.00	5.35	5.70	32.00	1.74	1.80
VENTANA TIPO 02 SE PA	Hueco	24.00	5.35	5.70	24.00	1.74	1.80
VENTANA TIPO 03 SE PA	Hueco	9.60	5.35	5.70	9.60	1.74	1.80
VENTANA TIPO 02 NE PA	Hueco	21.00	5.35	5.70	21.00	1.74	1.80
VENTANA TIPO 03 NE PA	Hueco	6.00	5.35	5.70	6.00	1.74	1.80
VENTANA TIPO 02 SO PB	Hueco	26.25	5.35	5.70	26.25	1.74	1.80
VENTANA TIPO 02 SO PA	Hueco	21.00	5.35	5.70	21.00	1.74	1.80
VENTANA TIPO 03 SO PA	Hueco	4.80	5.35	5.70	4.80	1.74	1.80
VENTANA TIPO 01 NO PB	Hueco	35.00	5.35	5.70	35.00	1.74	1.80

	<b>IDENTIFICACIÓN</b>		Ref. Catastral	9380513NH4998S0001QS	Versión informe asociado	23/12/2021
	Id. Mejora		Programa y versión	CEXv2.3	Fecha	08/02/2022

VENTANA TIPO 01 NO PA	Hueco	28.00	5.35	5.70	28.00	1.74	1.80
VENTANA TIPO 02 NO PB	Hueco	26.25	5.35	5.70	26.25	1.74	1.80
VENTANA TIPO 03 NO PA	Hueco	21.00	5.35	5.70	21.00	1.74	1.80
VENTANA TIPO 03 NO PB	Hueco	12.00	5.35	5.70	12.00	1.74	1.80
VENTANA TIPO 03 NO PA	Hueco	9.60	5.35	5.70	9.60	1.74	1.80
LUCERNARIO PERIMETRAL	Lucernario	120.00	3.33	3.30	120.00	1.74	1.80
LUCERNARIO CENTRAL	Lucernario	59.35	3.33	3.30	59.35	1.74	1.80


## INSTALACIONES TÉRMICAS

### Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal	Rendimiento Estacional	Estimación Energía Consumida anual	Tipo post mejora	Potencia nominal post mejora	Rendimiento o estacional post mejora	Estimación Energía Consumida anual Post mejora	Energía anual ahorrada
		[kW]	[%]	[kWh/m²año]		[kW]	[%]	[kWh/m²año]	[kWh/m²año]
Calefacción y refrigeración	Bomba de Calor		168.4%	-	Bomba de Calor		168.4%	-	-
<b>TOTALES</b>									

### Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal	Rendimiento Estacional	Estimación Energía Consumida anual	Tipo post mejora	Potencia nominal post mejora	Rendimiento o estacional post mejora	Estimación Energía Consumida anual Post mejora	Energía anual ahorrada
		[kW]	[%]	[kWh/m²año]		[kW]	[%]	[kWh/m²año]	[kWh/m²año]
Calefacción y refrigeración	Bomba de Calor		212.3%	-	Bomba de Calor		212.3%	-	-
<b>TOTALES</b>		-		-		-		-	-

	<b>IDENTIFICACIÓN</b>		Ref. Catastral	9380513NH4998S0001QS	Versión informe asociado	23/12/2021
	Id. Mejora		Programa y versión	CEXv2.3	Fecha	08/02/2022

### Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Nombre	Tipo	Potencia nominal	Rendimiento Estacional	Estimación Energía Consumida anual	Tipo post mejora	Potencia nominal post mejora	Rendimiento o estacional post mejora	Estimación Energía Consumida anual Post mejora	Energía anual ahorrada
		[kW]	[%]	[kWh/m <sup>2</sup> año]		[kW]	[%]	[kWh/m <sup>2</sup> año]	[kWh/m <sup>2</sup> año]
<b>TOTALES</b>		-		-		-		-	-

### Torres de refrigeración (sólo edificios terciarios)


Nombre	Tipo	Servicio asociado	Consumo de energía [kWh/año]	Tipo post mejora	Servicio asociado post mejora	Consumo de energía post mejora

### Ventilación y bombeo (sólo edificios terciarios)

Nombre	Tipo	Servicio asociado	Consumo de energía [kWh/año]	Tipo post mejora	Servicio asociado post mejora	Consumo de energía post mejora

### INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Potencia instalada [W/m <sup>2</sup> ]	VEEI [W/m <sup>2</sup> 100lux]	Iluminancia media [lux]	Potencia instalada post mejora [W/m <sup>2</sup> ]	VEEI post mejora [W/m <sup>2</sup> 100lux]	Iluminancia media post mejora [lux]
Edificio Objeto	6.19	1.2	500	6.19	1.2	500
<b>TOTALES</b>	6.19	-	-	6.19	-	-

	<b>IDENTIFICACIÓN</b>		Ref. Catastral	9380513NH4998S0001QS	Versión informe asociado	23/12/2021
	Id. Mejora		Programa y versión	CEXv2.3	Fecha	08/02/2022


#### CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Superficie [m <sup>2</sup> ]	Perfil de uso
Edificio Objeto	4030.0	Intensidad Alta - 16h

#### ENERGÍAS RENOVABLES

##### Eléctrica

Nombre	Energía eléctrica generada y autoconsumida [kWh/año]	Energía eléctrica generada y autoconsumida post mejora [kWh/año]
Fachada solar este	3743	3743
Fachada solar oeste	3912	3912
Fachada solar sur	22348	22348
Fachada solar norte	7469	7469
<b>TOTALES</b>	<b>37472.0</b>	<b>37472.0</b>

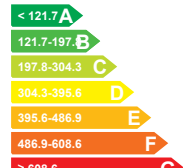
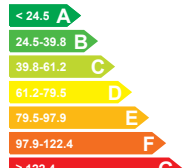
	<b>IDENTIFICACIÓN</b>		Ref. Catastral	9380513NH4998S0001QS	Versión informe asociado	23/12/2021
	Id. Mejora		Programa y versión	CEXv2.3	Fecha	08/02/2022

## Informe descriptivo de la medida de mejora

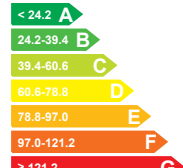
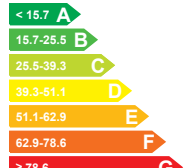
<b>DENOMINACIÓN DE LA MEDIDA DE MEJORA</b>
MEDIDA 03


<b>DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA DE MEJORA</b>
Características de la medida (modelo de equipos, materiales, parámetros característicos )
Coste estimado de la medida -
Otros datos de interés

### CALIFICACIÓN ENERGÉTICA GLOBAL

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE [kWh/m <sup>2</sup> año]		EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO [kgCO <sub>2</sub> / m <sup>2</sup> año]	
	124.24 B		21.05 A

### CALIFICACIONES ENERGÉTICAS PARCIALES

DEMANDA DE CALEFACCIÓN [kWh/ m <sup>2</sup> año]	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN [kWh/m <sup>2</sup> año]
	45.88 C
	
	36.52 C

	<b>IDENTIFICACIÓN</b>		Ref. Catastral	9380513NH4998S0001QS	Versión informe asociado	23/12/2021
	Id. Mejora		Programa y versión	CEXv2.3	Fecha	08/02/2022

## ANÁLISIS TÉCNICO


Indicador	Calefacción		Refrigeración		ACS		Iluminación		Total	
	Valor	ahorro respecto a la situación original	Valor	ahorro respecto a la situación original	Valor	ahorro respecto a la situación original	Valor	ahorro respecto a la situación original	Valor	ahorro respecto a la situación original
Consumo Energía final [kWh/m <sup>2</sup> año]	27.25	7.5%	17.20	-5.9%	0.00	-%	28.43	0.0%	63.58	1.9%
Consumo Energía primaria no renovable [kWh/m <sup>2</sup> año]	53.24	B 7.5%	33.61	C -5.9%	0.00	- -%	55.56	A 0.0%	124.24	B 1.9%
Emisiones de CO <sub>2</sub> [kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> año]	9.02	A 7.5%	5.69	C -5.9%	0.00	- -%	9.41	A 0.0%	21.05	A 1.9%
Demanda [kWh/m <sup>2</sup> año]	45.88	C 7.5%	36.52	C -5.9%						

## ENVOLVENTE TÉRMICA


### Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie actual [m <sup>2</sup> ]	Transmitancia actual [W/m <sup>2</sup> K]	Superficie post mejora [m <sup>2</sup> ]	Transmitancia post mejora [W/m <sup>2</sup> K]
MURO SÓTANO 01	Fachada	25.50	1.17	25.50	1.17
MURO SÓTANO 02	Fachada	25.50	1.17	25.50	1.17
MURO SÓTANO 03	Fachada	73.50	1.17	73.50	1.17
MURO SÓTANO 04	Fachada	20.55	1.17	20.55	1.17
MURO SÓTANO 05	Fachada	10.20	1.17	10.20	1.17
MURO SÓTANO 06	Fachada	17.25	1.17	17.25	1.17
MURO SÓTANO 07	Fachada	17.25	1.17	17.25	1.17
MURO SÓTANO 08	Fachada	42.75	1.17	42.75	1.17
MURO SÓTANO 09	Fachada	20.40	1.17	20.40	1.17
MURO SÓTANO 10	Fachada	16.80	1.17	16.80	1.17
MURO SÓTANO 11	Fachada	9.45	1.17	9.45	1.17
MURO SÓTANO 12	Fachada	9.45	1.17	9.45	1.17
MURO SÓTANO 13	Fachada	4.05	1.17	4.05	1.17
MURO SÓTANO 14	Fachada	4.05	1.17	4.05	1.17
MURO SÓTANO 15	Fachada	9.75	1.17	9.75	1.17
MURO SÓTANO 16	Fachada	22.92	1.17	22.92	1.17
MURO SÓTANO 17	Fachada	22.92	1.17	22.92	1.17
MURO SÓTANO 18	Fachada	14.25	1.17	14.25	1.17
FORJADO SANITARIO SÓTANO	Partición Interior	290.00	0.61	290.00	0.61
MURO EXISTENTE SE	Fachada	426.56	1.42	426.56	1.42
MURO EXISTENTE NE	Fachada	363.99	1.42	363.99	1.42
MURO EXISTENTE NO	Fachada	442.31	1.42	442.31	1.42
MURO EXISTENTE SO	Fachada	365.19	1.42	365.19	1.42
FORJADO ACCESO	Suelo	51.20	0.60	51.20	0.60
TERRAZA TRANSITABLE	Cubierta	315.00	0.53	315.00	0.53
MURO DOBLE SE	Fachada	407.55	0.59	407.55	0.59
MURO DOBLE NO	Fachada	407.55	0.59	407.55	0.59



	<b>IDENTIFICACIÓN</b>		Ref. Catastral	9380513NH4998S0001QS	Versión informe asociado	23/12/2021
	Id. Mejora		Programa y versión	CEXv2.3	Fecha	08/02/2022


MURO DOBLE NE	Fachada	81.90	0.59	81.90	0.59
MURO DOBLE SO	Fachada	81.90	0.59	81.90	0.59
TERRAZA NO TRANSITABLE	Cubierta	650.65	0.25	650.65	0.25
MURO TORRE 01 NE	Fachada	107.64	2.27	107.64	2.27
MURO TORRE 01 SO	Fachada	107.64	2.27	107.64	2.27
MURO TORRE 01 NO	Fachada	53.82	2.27	53.82	2.27
MURO TORRE 01 SE	Fachada	53.82	2.27	53.82	2.27
CUBIERTA TORRE 01	Cubierta	23.45	0.25	23.45	0.25
MURO TORRE 02 NO	Fachada	124.02	0.33	124.02	0.33
MURO TORRE 02 SE	Fachada	124.02	0.33	124.02	0.33
MURO TORRE 02 NE	Fachada	78.00	0.33	78.00	0.33
MURO TORRE 02 SO	Fachada	78.00	0.33	78.00	0.33
CUBIERTA TORRE 02	Cubierta	39.20	0.25	39.20	0.25
MURO TORRE 03 NO	Fachada	102.56	0.33	102.56	0.33
MURO TORRE 03 SE	Fachada	102.56	0.33	102.56	0.33
MURO TORRE 03 NE	Fachada	56.76	0.33	56.76	0.33
MURO TORRE 03 SO	Fachada	56.76	0.33	56.76	0.33
CUBIERTA TORRE 03	Cubierta	30.50	0.25	30.50	0.25
MURO TORRE 04 NO	Fachada	102.56	0.33	102.56	0.33
MURO TORRE 04 SE	Fachada	102.56	0.33	102.56	0.33
MURO TORRE 04 NE	Fachada	56.76	0.33	56.76	0.33
MURO TORRE 04 SO	Fachada	56.76	0.33	56.76	0.33
CUBIERTA TORRE 04	Cubierta	30.50	0.25	30.50	0.25
MURO TORRE 05 NE	Fachada	56.76	0.33	56.76	0.33
MURO TORRE 05 SO	Fachada	56.76	0.33	56.76	0.33
MURO TORRE 05 NO	Fachada	121.91	0.33	121.91	0.33
MURO TORRE 05 SE	Fachada	121.91	0.33	121.91	0.33
CUBIERTA TORRE 05	Cubierta	47.50	0.25	47.50	0.25
CUBIERTA TORRE 01 EXISTENTE	Cubierta	13.20	0.25	13.20	0.25
CUBIERTA TORRE 02 EXISTENTE	Cubierta	13.20	0.25	13.20	0.25
MURO TORRE 01 EXISTENTE NE	Fachada	8.55	1.42	8.55	1.42
MURO TORRE 01 EXISTENTE SO	Fachada	8.55	1.42	8.55	1.42
MURO TORRE 01 EXISTENTE SE	Fachada	12.54	1.42	12.54	1.42
MURO TORRE 01 EXISTENTE NO	Fachada	12.54	1.42	12.54	1.42
MURO TORRE 02 EXISTENTE NE	Fachada	8.55	1.42	8.55	1.42
MURO TORRE 02 EXISTENTE SO	Fachada	8.55	1.42	8.55	1.42
MURO TORRE 02 EXISTENTE NO	Fachada	12.54	1.42	12.54	1.42
MURO TORRE 02 EXISTENTE SE	Fachada	12.54	1.42	12.54	1.42
PASARELA 07 NE	Fachada	14.25	2.27	14.25	2.27
PASARELA 07 SO	Fachada	14.25	2.27	14.25	2.27
PASARELA 03 SO	Fachada	4.50	2.27	4.50	2.27
PASARELA 03 NE	Fachada	4.50	2.27	4.50	2.27
PASARELA 04 NE	Fachada	4.50	2.27	4.50	2.27
PASARELA 04 SO	Fachada	4.50	2.27	4.50	2.27
PASARELA 02 SO	Fachada	7.80	2.27	7.80	2.27
PASARELA 02 NE	Fachada	7.80	2.27	7.80	2.27
PASARELA 01 SE	Fachada	3.60	2.27	3.60	2.27
PASARELA 01 NO	Fachada	3.60	2.27	3.60	2.27
PASARELA 06 NO	Fachada	5.55	2.27	5.55	2.27
PASARELA 06 SE	Fachada	5.55	2.27	5.55	2.27
PASARELA 05 SE	Fachada	6.75	2.27	6.75	2.27
PASARELA 05 NO	Fachada	6.75	2.27	6.75	2.27
PASARELA 07 NE x2	Fachada	14.25	2.27	14.25	2.27

	<b>IDENTIFICACIÓN</b>		Ref. Catastral	9380513NH4998S0001QS	Versión informe asociado	23/12/2021
	Id. Mejora		Programa y versión	CEXv2.3	Fecha	08/02/2022

PASARELA 07 SO x2	Fachada	14.25	2.27	14.25	2.27
CUBIERTA PASARELA 07	Cubierta	10.00	0.30	10.00	0.30
CUBIERTA PASARELA 02	Cubierta	5.35	0.30	5.35	0.30
CUBIERTA PASARELA 07 x2	Cubierta	10.00	0.30	10.00	0.30
CUBIERTA PASARELA 01	Cubierta	2.00	0.30	2.00	0.30
CUBIERTA PASARELA 06	Cubierta	3.20	0.30	3.20	0.30
CUBIERTA PASARELA 05	Cubierta	3.85	0.30	3.85	0.30
CUBIERTA PASARELA 03	Cubierta	3.35	0.30	3.35	0.30
CUBIERTA PASARELA 04	Cubierta	3.35	0.30	3.35	0.30
FORJADO PASARELA 07	Suelo	10.00	0.23	10.00	0.23
FORJADO PASARELA 07 x2	Suelo	10.00	0.23	10.00	0.23
FORJADO PASARELA 02	Suelo	5.35	0.23	5.35	0.23
FORJADO PASARELA 01	Suelo	2.00	0.23	2.00	0.23
FORJADO PASARELA 06	Suelo	3.20	0.23	3.20	0.23
FORJADO PASARELA 05	Suelo	3.85	0.23	3.85	0.23
FORJADO PASARELA 03	Suelo	3.35	0.23	3.35	0.23
FORJADO PASARELA 04	Suelo	3.35	0.23	3.35	0.23

#### Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie actual [m <sup>2</sup> ]	Transmitancia actual del hueco [W/m <sup>2</sup> K]	Transmitancia actual del vidrio [W/m <sup>2</sup> K]	Superficie post mejora [m <sup>2</sup> ]	Transmitancia post mejora [W/m <sup>2</sup> K]	Transmitancia post mejora del vidrio [W/m <sup>2</sup> K]
VENTANA TIPO 01 SE PB	Hueco	40.00	5.35	5.70	40.00	5.35	5.70
VENTANA TIPO 02 SE PB	Hueco	30.00	5.35	5.70	30.00	5.35	5.70
VENTANA TIPO 03 SE PB	Hueco	12.00	5.35	5.70	12.00	5.35	5.70
VENTANA TIPO 02 NE PB	Hueco	26.25	5.35	5.70	26.25	5.35	5.70
VENTANA TIPO 01 SE PA	Hueco	32.00	5.35	5.70	32.00	5.35	5.70
VENTANA TIPO 02 SE PA	Hueco	24.00	5.35	5.70	24.00	5.35	5.70
VENTANA TIPO 03 SE PA	Hueco	9.60	5.35	5.70	9.60	5.35	5.70
VENTANA TIPO 02 NE PA	Hueco	21.00	5.35	5.70	21.00	5.35	5.70
VENTANA TIPO 03 NE PA	Hueco	6.00	5.35	5.70	6.00	5.35	5.70
VENTANA TIPO 02 SO PB	Hueco	26.25	5.35	5.70	26.25	5.35	5.70
VENTANA TIPO 02 SO PA	Hueco	21.00	5.35	5.70	21.00	5.35	5.70
VENTANA TIPO 03 SO PA	Hueco	4.80	5.35	5.70	4.80	5.35	5.70
VENTANA TIPO 01 NO PB	Hueco	35.00	5.35	5.70	35.00	5.35	5.70

	<b>IDENTIFICACIÓN</b>		Ref. Catastral	9380513NH4998S0001QS	Versión informe asociado	23/12/2021
	Id. Mejora		Programa y versión	CEXv2.3	Fecha	08/02/2022

VENTANA TIPO 01 NO PA	Hueco	28.00	5.35	5.70	28.00	5.35	5.70
VENTANA TIPO 02 NO PB	Hueco	26.25	5.35	5.70	26.25	5.35	5.70
VENTANA TIPO 02 NO PA	Hueco	21.00	5.35	5.70	21.00	5.35	5.70
VENTANA TIPO 03 NO PB	Hueco	12.00	5.35	5.70	12.00	5.35	5.70
VENTANA TIPO 03 NO PA	Hueco	9.60	5.35	5.70	9.60	5.35	5.70
LUCERNARIO PERIMETRAL	Lucernario	120.00	3.33	3.30	120.00	3.33	3.30
LUCERNARIO CENTRAL	Lucernario	59.35	3.33	3.30	59.35	3.33	3.30


## INSTALACIONES TÉRMICAS

### Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal	Rendimiento Estacional	Estimación Energía Consumida anual	Tipo post mejora	Potencia nominal post mejora	Rendimiento o estacional post mejora	Estimación Energía Consumida anual Post mejora	Energía anual ahorrada
		[kW]	[%]	[kWh/m <sup>2</sup> año]		[kW]	[%]	[kWh/m <sup>2</sup> año]	[kWh/m <sup>2</sup> año]
Calefacción y refrigeración	Bomba de Calor		168.4%	-	Bomba de Calor		168.4%	-	-
<b>TOTALES</b>									

### Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal	Rendimiento Estacional	Estimación Energía Consumida anual	Tipo post mejora	Potencia nominal post mejora	Rendimiento o estacional post mejora	Estimación Energía Consumida anual Post mejora	Energía anual ahorrada
		[kW]	[%]	[kWh/m <sup>2</sup> año]		[kW]	[%]	[kWh/m <sup>2</sup> año]	[kWh/m <sup>2</sup> año]
Calefacción y refrigeración	Bomba de Calor		212.3%	-	Bomba de Calor		212.3%	-	-
<b>TOTALES</b>		-		-		-		-	-

	<b>IDENTIFICACIÓN</b>		Ref. Catastral	9380513NH4998S0001QS	Versión informe asociado	23/12/2021
	Id. Mejora		Programa y versión	CEXv2.3	Fecha	08/02/2022

### Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Nombre	Tipo	Potencia nominal	Rendimiento Estacional	Estimación Energía Consumida anual	Tipo post mejora	Potencia nominal post mejora	Rendimiento o estacional post mejora	Estimación Energía Consumida anual Post mejora	Energía anual ahorrada
		[kW]	[%]	[kWh/m <sup>2</sup> año]		[kW]	[%]	[kWh/m <sup>2</sup> año]	[kWh/m <sup>2</sup> año]
<b>TOTALES</b>		-		-		-		-	-

### Torres de refrigeración (sólo edificios terciarios)


Nombre	Tipo	Servicio asociado	Consumo de energía [kWh/año]	Tipo post mejora	Servicio asociado post mejora	Consumo de energía post mejora

### Ventilación y bombeo (sólo edificios terciarios)

Nombre	Tipo	Servicio asociado	Consumo de energía [kWh/año]	Tipo post mejora	Servicio asociado post mejora	Consumo de energía post mejora

### INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Potencia instalada [W/m <sup>2</sup> ]	VEEI [W/m <sup>2</sup> 100lux]	Iluminancia media [lux]	Potencia instalada post mejora [W/m <sup>2</sup> ]	VEEI post mejora [W/m <sup>2</sup> 100lux]	Iluminancia media post mejora [lux]
Edificio Objeto	6.19	1.2	500	6.19	1.2	500
<b>TOTALES</b>	6.19	-	-	6.19	-	-

	<b>IDENTIFICACIÓN</b>		Ref. Catastral	9380513NH4998S0001QS	Versión informe asociado	23/12/2021
	Id. Mejora		Programa y versión	CEXv2.3	Fecha	08/02/2022

#### CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Superficie [m <sup>2</sup> ]	Perfil de uso
Edificio Objeto	4030.0	Intensidad Alta - 16h

#### ENERGÍAS RENOVABLES

##### Eléctrica

Nombre	Energía eléctrica generada y autoconsumida [kWh/año]	Energía eléctrica generada y autoconsumida post mejora [kWh/año]
Fachada solar este	3743	3743
Fachada solar oeste	3912	3912
Fachada solar sur	22348	22348
Fachada solar norte	7469	7469
<b>TOTALES</b>	<b>37472.0</b>	<b>37472.0</b>

# **PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES**

# PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS

## 1.- OBJETO

De acuerdo con el RD 105/2008 y la Orden 2690/2006 de ORDEN 2690/2006, de 28 de julio, del Consejero de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, por la que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid, se presenta el presente Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, conforme a lo dispuesto en el art. 3, con el siguiente contenido:

- 1- Identificación de los residuos (según OMAM/304/2002)
- 2- Estimación de la cantidad que se generará (en T y m3)
- 3- Medidas de segregación "in situ"
- 4- Previsión de reutilización en la misma obra u otros emplazamientos (indicar cuales)
- 5- Operaciones de valorización "in situ"
- 6- Destino previsto para los residuos.
- 7- Instalaciones para el almacenamiento, manejo u otras operaciones de gestión.
- 8- Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los RCDs, que formará parte del presupuesto del proyecto.

## 2.- DESCRIPCIÓN DE LAS SOLUCIONES ADOPTADAS

Descripción general de los parámetros que determinan las previsiones técnicas a considerar en el proyecto.

**PGR-1.- IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS A GENERAR, CODIFICADOS CON ARREGLO A LA LISTA EUROPEA DE RESIDUOS PUBLICADA POR ORDEN MAM/304/2002 DE 8 DE FEBRERO O SUS MODIFICACIONES POSTERIORES.**

### CLASIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS RESIDUOS

A este efecto de la orden 2690/2006 de la CAM se identifican dos categorías de Residuos de Construcción y Demolición (RCD)

**RCDs de Nivel I.-** Residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura de ámbito local o supramunicipal contenidas en los diferentes planes de actuación urbanística o planes de desarrollo de carácter regional, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras. Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.

**RCDs de Nivel II.-** residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios.

Son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.

Los residuos inertes no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las que entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. Se contemplan los residuos inertes procedentes de obras de construcción y demolición, incluidos los de obras menores de construcción y reparación domiciliaria sometidas a licencia municipal o no.

Los residuos a generados serán tan solo los marcados a continuación de la Lista Europea establecida en la Orden MAM/304/2002. No se considerarán incluidos en el cómputo general los materiales que no superen 1m<sup>3</sup> de aporte y no sean considerados peligrosos y requieran por tanto un tratamiento especial.

### A.1.: RCDs Nivel I

1. Tierras y pétreos de la excavación		
x	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03
	17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06
	17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07

### A.2.: RCDs Nivel II

RCD: Naturaleza no pétreo		
1. Asfalto		
	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01
2. Madera		
x	17 02 01	Madera
3. Metales		
	17 04 01	Cobre, bronce, latón
x	17 04 02	Aluminio
	17 04 03	Plomo
	17 04 04	Zinc
x	17 04 05	Hierro y Acero
	17 04 06	Estaño
x	17 04 06	Metales mezclados
	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10
4. Papel		
x	20 01 01	Papel
5. Plástico		
x	17 02 03	Plástico
6. Vidrio		
x	17 02 02	Vidrio

	<b>7. Yeso</b>	
x	17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01

**RCD: Naturaleza pétreo**

	<b>1. Arena Grava y otros áridos</b>	
	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07
x	01 04 09	Residuos de arena y arcilla

	<b>2. Hormigón</b>	
x	17 01 01	Hormigón

	<b>3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos</b>	
	17 01 02	Ladrillos
x	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos
x	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.

	<b>4. Piedra</b>	
	17 09 04	RCDs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03

**RCD: Potencialmente peligrosos y otros**

	<b>1. Basuras</b>	
x	20 02 01	Residuos biodegradables
x	20 03 01	Mezcla de residuos municipales

	<b>2. Potencialmente peligrosos y otros</b>	
x	17 01 06	mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)
	17 02 04	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas
x	17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla
x	17 03 03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados
	17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas
	17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras SP's
	17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto
	17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas
	17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto
	17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's
	17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio
	17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's
	17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's
x	17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03
	17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP's
	17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas
	17 05 07	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas
x	15 02 02	Absorbentes contaminados (trapos, ...)
	13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor, ...)
	16 01 07	Filtros de aceite
	20 01 21	Tubos fluorescentes
x	16 06 04	Pilas alcalinas y salinas
x	16 06 03	Pilas botón
x	15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado
x	08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices
x	14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados
x	07 07 01	Sobrantes de desencofrantes
x	15 01 11	Aerosoles vacíos
	16 06 01	Baterías de plomo
x	13 07 03	Hidrocarburos con agua
	17 09 04	RCDs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03



## PGR-2.- ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE CADA TIPO DE RESIDUO QUE SE GENERARÁ EN LA OBRA, EN TONELADAS Y METROS CÚBICOS

La estimación se realizará en función de las categorías del punto 1

Obra Nueva: En ausencia de datos más contrastados se manejan parámetros estimativos estadísticos de 20cm de altura de mezcla de residuos por m<sup>2</sup> construido, con una densidad tipo del orden de 1,5 a 0,5 T/m<sup>3</sup>.

En base a estos datos, la estimación completa de residuos en la obra es:

Estimación de residuos en OBRA NUEVA	
Superficie Construida total	4668.80 m <sup>2</sup>
Volumen de residuos (S x 0,10)	466.88 m <sup>3</sup>
Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5 T/m <sup>3</sup> )	1.50 T/m <sup>3</sup>
Toneladas de residuos	700.32 T
Estimación de volumen de tierras procedentes de la excavación	733.00 m <sup>3</sup>
Presupuesto estimado de la obra	4.201.920,00 €
Presupuesto de movimiento de tierras en proyecto	31,514.00 € (entre 1,00 - 2,50 % del PEM)

Con el dato estimado de RCDs por metro cuadrado de construcción y en base a los estudios realizados por la Comunidad de Madrid de la composición en peso de los RCDs que van a sus vertederos plasmados en el Plan Nacional de RCDs 2001-2006, se consideran los siguientes pesos y volúmenes en función de la tipología de residuo:

A.1.: RCDs Nivel II				
		T	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC		Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m <sup>3</sup> Volumen de Residuos
<b>1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN</b>				
Tierras y pétreos procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos de proyecto		1099.50	1.50	733.00

A.2.: RCDs Nivel II				
	%	T	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	% de peso	Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m <sup>3</sup> Volumen de Residuos
<b>RCD: Naturaleza no pétreo</b>				
1. Asfalto	0.050	35.02	1.30	26.94
2. Madera	0.040	28.01	0.60	46.69
3. Metales	0.025	17.51	1.50	11.67
4. Papel	0.003	2.10	0.90	2.33
5. Plástico	0.015	10.50	0.90	11.67
6. Vidrio	0.005	3.50	1.50	2.33
7. Yeso	0.002	1.40	1.20	1.17
<b>TOTAL estimación</b>	<b>0.140</b>	<b>98.04</b>		<b>102.80</b>
<b>RCD: Naturaleza pétreo</b>				
1. Arena Grava y otros áridos	0.040	28.01	1.50	18.68
2. Hormigón	0.120	84.04	1.50	56.03
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos	0.540	378.17	1.50	252.12
4. Piedra	0.050	35.02	1.50	23.34
<b>TOTAL estimación</b>	<b>0.750</b>	<b>525.24</b>		<b>350.16</b>
<b>RCD: Potencialmente peligrosos y otros</b>				
1. Basuras	0.070	49.02	0.90	54.47
2. Potencialmente peligrosos y otros	0.040	28.01	0.50	56.03
<b>TOTAL estimación</b>	<b>0.110</b>	<b>77.04</b>		<b>110.49</b>

**PGR-3.- MEDIDAS DE SEGREGACIÓN "IN SITU" PREVISTAS (CLASIFICACIÓN/SELECCIÓN).**

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separarse en fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Hormigón	160,00 T
Ladrillos, tejas, cerámicos	80,00 T
Metales	4,00 T
Madera	2,00 T
Vidrio	2,00 T
Plásticos	1,00 T
Papel y cartón	1,00 T

Medidas empleadas (se marcan las casillas según lo aplicado)

	Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos
	Derribo separativo / segregación en obra nueva (ej.: pétreos, madera, metales, plásticos + cartón + envases, orgánicos, peligrosos...). Solo en caso de superar las fracciones establecidas en el artículo 5.5 del RD 105/2008
<b>x</b>	Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva "todo mezclado", y posterior tratamiento en planta

Los contenedores o sacos industriales empleados cumplirán las especificaciones del artículo 6 de la Orden 2690/2006 de 28 de Julio, de la Conserjería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, por la que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid.

**PGR-4.- PREVISIÓN DE OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN EN LA MISMA OBRA O EN EMPLAZAMIENTOS EXTERNOS (EN ESTE CASO SE IDENTIFICARÁ EL DESTINO PREVISTO)**

Se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externo)

	OPERACIÓN PREVISTA	DESTINO INICIAL
	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado	Externo
<b>x</b>	Reutilización de tierras procedentes de la excavación	Propia obra
<b>x</b>	Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización	
	Reutilización de materiales cerámicos	
	Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio...	
	Reutilización de materiales metálicos	
	Otros (indicar)	

**PGR-5.- PREVISIÓN DE OPERACIONES DE VALORIZACIÓN "IN SITU" DE LOS RESIDUOS GENERADOS.**

Se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externo)

	OPERACIÓN PREVISTA
<b>x</b>	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado
	Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía
	Recuperación o regeneración de disolventes
	Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que utilizan no disolventes
	Reciclado o recuperación de metales o compuestos metálicos
	Reciclado o recuperación de otras materias orgánicas
	Regeneración de ácidos y bases
	Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos
	Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anexo II.B de la Comisión 96/350/CE
	Otros (indicar)

**PGR-6.- DESTINO PREVISTO PARA LOS RESIDUOS NO REUTILIZABLES NI VALORIZABLES "IN SITU" (INDICANDO CARACTERÍSTICAS Y CANTIDAD DE CADA TIPO DE RESIDUOS)**

La gestión de residuos de construcción generados en la obra se realizará del siguiente modo:

En obra se realizará la separación en origen de los distintos tipos de residuos, anteriormente descritos.

Algunos de estos productos podrán ser reutilizados en la propia obra.

Los restantes serán clasificados del siguiente modo:

- residuos de construcción vertidos desde la propia obra: Serán los residuos que sean conducidos directamente a vertederos autorizados, donde se procederá a su tratamiento.

- residuos de construcción clasificados en la propia obra: se conducirán a una planta de tratamiento y reciclado de donde surgirán dos tipos de residuos, los que son rechazados por el tratamiento y reciclado, que serán derivados al vertedero autorizado, y aquellos que sí admitan el proceso de tratamiento y reciclado, donde se elaborarán nuevos productos (áridos reciclados y otros materiales de interés para la realización de rellenos)

- residuos de construcción sin clasificar: se derivarán a una planta de clasificación, de donde resultarán los productos clasificados para un posterior proceso de reciclado.

## PGR-7.- PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS

Se realizarán para el proyecto de ejecución y constarán de: planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en la obra, planos que posteriormente podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, siempre con el acuerdo de la dirección facultativa de la obra.

En los planos de especifica la situación y dimensiones de:

x	Bajantes de escombros
x	Acopios y/o contenedores de los distintos RCDs (tierras, pétreos, maderas, plásticos, metales, vidrios, cartones...
x	Zonas o contenedor para lavado de canaletas / cubetas de hormigón
x	Almacenamiento de residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos
x	Contenedores para residuos urbanos
	Planta móvil de reciclaje "in situ"
x	Ubicación de los acopios provisionales de materiales para reciclar como áridos, vidrios, madera o materiales cerámicos.

## PGR-8.- VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO PARA LA CORRECTA GESTIÓN DE LOS RCDs, QUE FORMARÁ PARTE DEL PRESUPUESTO DEL PROYECTO

### - CON CARÁCTER GENERAL:

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra.

### - GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

Gestión de residuos según RD 105/2008 y orden 2690/2006 de la CAM, realizándose su identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores. La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas mediante contenedores o sacos industriales que cumplirán las especificaciones del artículo 6 de la Orden 2690/2006 de 28 de Julio, de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, por la que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid.

### CERTIFICACIÓN DE LOS MEDIOS EMPLEADOS

Es obligación del contratista proporcionar a la Dirección Facultativa de la obra y a la Propiedad de los certificados de los contenedores empleados, así como de los puntos de vertido final, ambos emitidos por entidades autorizadas y homologadas por la Comunidad de Madrid.

### - LIMPIEZA DE LAS OBRAS

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto

### - CON CARÁCTER PARTICULAR:

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto (se marcan aquellas que sean de aplicación a la obra)

x	Para los derribos: se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares...para las partes o elementos peligrosos, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminados y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos (cerámicos, mármoles...) Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpinterías y demás elementos que lo permitan
x	El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1m <sup>3</sup> , contadores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos
x	El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, metales, chatarra...) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
x	Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de al menos 15cm a lo largo de todo su perímetro. En los mismos deberá figurar la siguiente información: Razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor / envase y el número de inscripción en el registro de transportistas de residuos, creado en el art. 43 de la Ley 5/2003 de 20 de marzo de Residuos de la CAM. Esta información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales y otros medios de contención y almacenaje de residuos.
x	El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contadores permanecerán cerrados, o cubiertos al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.
x	En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación d cada tipo de RCD.
x	Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras...), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCDs adecuados. La Dirección de Obra será la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.
x	Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora...) son centros con la autorización autonómica de la Consejería de Medio Ambiente, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería e inscritos en el registro pertinente Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos
x	La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o de nueva planta se regirán conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases...) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal correspondiente.
x	Para el caso de los residuos con amianto se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos para poder considerarlos como peligroso o no peligrosos. En cualquier caso siempre se cumplirán los preceptos dictados por el RD 108/1991 de 1 de febrero sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto, así como la legislación laboral al respecto.
x	Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón serán tratadas como escombros

x	Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos
x	Las tierras superficiales que pueden tener un uso posterior para jardinería o recuperación de los suelos degradados será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible en cabellones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales.
	Otros (indicar)

### 1.2.9.- VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN CORRECTA DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN, COSTE QUE FORMARÁ PARTE DEL PRESUPUESTO DEL PROYECTO EN CAPÍTULO APARTE

A continuación se desglosa el capítulo presupuestario correspondiente a la gestión de los residuos de la obra, repartido en función del volumen de cada material.

<b>A.- ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RCDs (calcula sin fianza)</b>				
Tipología RCDs	Estimación (m <sup>3</sup> )	Precio gestión en Planta / Vertedero / Cantera / Gestor (€/m <sup>3</sup> )	Importe (€)	% del presupuesto de Obra
<b>A1 RCDs Nivel I</b>				
Tierras y pétreos de la excavación	733.00	3.65	2,675.45	0.0637%
Orden 2690/2006 CAM establece límites entre 40 - 60.000 €				<b>0.0637%</b>
<b>A2 RCDs Nivel II</b>				
RCDs Naturaleza Pétreo	350.16	10.00	3,501.60	0.0833%
RCDs Naturaleza no Pétreo	102.80	10.00	1,028.03	0.0245%
RCDs Potencialmente peligrosos	110.49	10.00	1,104.95	0.0263%
Orden 2690/2006 CAM establece un límite mínimo del 0,2% del presupuesto de la obra				<b>0.1341%</b>
<b>B.- RESTO DE COSTES DE GESTIÓN</b>				
B1.- % Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel I			0.00	0.0000%
B2.- % Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel II			2,769.26	0.0659%
B3.- % Presupuesto de Obra por costes de gestión, alquileres, etc...			4,201.92	0.1000%
<b>TOTAL PRESUPUESTO PLAN GESTION RCDs</b>			<b>15,281.21</b>	<b>0.3637%</b>

El contratista posteriormente se podrá ajustar a la realidad de los precios finales de contratación y especificar los costes de gestión de los RCDs de Nivel II por las categorías LER si así lo considerase necesario.

Se establecen en el apartado "B.- RESTO DE COSTES DE GESTIÓN" que incluye tres partidas:

B1.- Porcentaje del presupuesto de obra que se asigna si el coste del movimiento de tierras y pétreos del proyecto supera el límite superior de la fianza (60.000 €)

B2.- Porcentaje del presupuesto de obra asignado hasta completar el mínimo del 0,2%

B3.- Estimación del porcentaje del presupuesto de obra del resto de costes de la Gestión de Residuos, tales como alquileres, portes, maquinaria, mano de obra y medios auxiliares en general.

### 3.- CONCLUSIÓN

Con todo lo anteriormente expuesto, junto con los planos que acompañan la presente memoria y el presupuesto reflejado, los técnicos que suscriben entienden que queda suficientemente desarrollado el Plan de Gestión de Residuos para el proyecto reflejado en su encabezado.

# **MEDICIÓN Y PRESUPUESTO**

Presupuesto parcial nº 1 Carpintería, vidrios y protecciones solares

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
1.1	Ud	Carpintería de aluminio, lacado color blanco, para conformado de ventana abisagrada oscilobatiente de apertura hacia el interior "CORTIZO", de 80x125 cm, sistema Cor-70 Hoja Oculta CC 16 Canal Cortizo, "CORTIZO", formada por una hoja, con perfilera provista de rotura de puente térmico, y con premarco. Compacto incorporado (monoblock), persiana de lamas de PVC, con accionamiento manual mediante cinta y recogedor. Incluye: Colocación de la carpintería. Ajuste final de la hoja. Sellado de juntas perimetrales. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
V.02A			9		0,800	2,500	18,000	
V.02B			25		0,800	2,500	50,000	
							68,000	68,000
			<b>Total Ud .....:</b>			<b>68,000</b>	<b>564,79</b>	<b>38.405,72</b>
1.2	Ud	Carpintería de aluminio, lacado color blanco, para conformado de puerta balconera abisagrada oscilobatiente de apertura hacia el interior "CORTIZO", de 80x300 cm, sistema Cor-70 Hoja Oculta CC 16 Canal Cortizo, "CORTIZO", formada por una hoja, con perfilera provista de rotura de puente térmico, y con premarco. Compacto incorporado (monoblock), persiana de lamas de PVC, con accionamiento manual mediante cinta y recogedor. Incluye: Colocación de la carpintería. Ajuste final de la hoja. Sellado de juntas perimetrales. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
V.Acceso			4	0,750	3,400		10,200	
							10,200	10,200
			<b>Total Ud .....:</b>			<b>10,200</b>	<b>829,86</b>	<b>8.464,57</b>
1.3	Ud	Carpintería de aluminio, lacado color blanco, para conformado de puerta de entrada practicable de apertura hacia el exterior "CORTIZO", de 185x230 cm, sistema Puerta Millenium FR Canal Europeo, "CORTIZO", formada por dos hojas, con perfilera provista de rotura de puente térmico, y con premarco. Compacto incorporado (monoblock), persiana de lamas de PVC, con accionamiento manual mediante cinta y recogedor. Incluye: Colocación de la carpintería. Ajuste final de las hojas. Sellado de juntas perimetrales. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.						
			<b>Total Ud .....:</b>			<b>4,000</b>	<b>1.277,99</b>	<b>5.111,96</b>
1.4	Ud	Carpintería de aluminio, lacado color blanco, para conformado de fijo "CORTIZO" de 40x310 cm, sistema Cor-70 Hoja Oculta CC 16 Canal Cortizo, "CORTIZO", formada por una hoja, con perfilera provista de rotura de puente térmico, y con premarco. Compacto incorporado (monoblock), persiana de lamas de PVC, con accionamiento manual mediante cinta y recogedor. Incluye: Colocación de la carpintería. Ajuste final de la hoja. Sellado de juntas perimetrales. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.						
			<b>Total Ud .....:</b>			<b>16,000</b>	<b>522,91</b>	<b>8.366,56</b>

Presupuesto parcial nº 1 Carpintería, vidrios y protecciones solares

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
1.5	Ud	<p>Carpintería de aluminio, lacado color blanco, para conformado de fijo "CORTIZO" de 80x60 cm, sistema Cor-70 Hoja Oculta CC 16 Canal Cortizo, "CORTIZO", formada por una hoja, con perfilera provista de rotura de puente térmico, y con premarco. Compacto incorporado (monoblock), persiana de lamas de PVC, con accionamiento manual mediante cinta y recogedor.</p> <p>Incluye: Colocación de la carpintería. Ajuste final de la hoja. Sellado de juntas perimetrales. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total Ud .....:	36,000	344,38	12.397,68
1.6	Ud	<p>Carpintería de aluminio, lacado color blanco, para conformado de fijo "CORTIZO" de 185x310 cm, sistema Cor-70 Hoja Oculta CC 16 Canal Cortizo, "CORTIZO", formada por una hoja, con perfilera provista de rotura de puente térmico, y con premarco. Compacto incorporado (monoblock), persiana de lamas de PVC, con accionamiento manual mediante cinta y recogedor.</p> <p>Incluye: Colocación de la carpintería. Ajuste final de la hoja. Sellado de juntas perimetrales. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total Ud .....:	7,000	722,81	5.059,67
1.7	Ud	<p>Carpintería de aluminio, lacado color blanco, para conformado de fijo "CORTIZO" de 110x60 cm, sistema Cor-70 Hoja Oculta CC 16 Canal Cortizo, "CORTIZO", formada por una hoja, con perfilera provista de rotura de puente térmico, y con premarco. Compacto incorporado (monoblock), persiana de lamas de PVC, con accionamiento manual mediante cinta y recogedor.</p> <p>Incluye: Colocación de la carpintería. Ajuste final de la hoja. Sellado de juntas perimetrales. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total Ud .....:	16,000	376,24	6.019,84
1.8	Ud	<p>Carpintería de aluminio, lacado color blanco, para conformado de fijo "CORTIZO" de 120x310 cm, sistema Cor-70 Hoja Oculta CC 16 Canal Cortizo, "CORTIZO", formada por una hoja, con perfilera provista de rotura de puente térmico, y con premarco. Compacto incorporado (monoblock), persiana de lamas de PVC, con accionamiento manual mediante cinta y recogedor.</p> <p>Incluye: Colocación de la carpintería. Ajuste final de la hoja. Sellado de juntas perimetrales. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total Ud .....:	7,000	673,05	4.711,35
1.9	Ud	<p>Carpintería de aluminio, lacado color blanco, para conformado de fijo "CORTIZO" de 240x310 cm, sistema Cor-70 Hoja Oculta CC 16 Canal Cortizo, "CORTIZO", formada por una hoja, con perfilera provista de rotura de puente térmico, y con premarco. Compacto incorporado (monoblock), persiana de lamas de PVC, con accionamiento manual mediante cinta y recogedor.</p> <p>Incluye: Colocación de la carpintería. Ajuste final de la hoja. Sellado de juntas perimetrales. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total Ud .....:	3,000	722,67	2.168,01

Presupuesto parcial nº 1 Carpintería, vidrios y protecciones solares

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
1.10	Ud	<p>Carpintería de aluminio, lacado color blanco, para conformado de fijo "CORTIZO" de 320x260 cm, sistema Cor-70 Hoja Oculta CC 16 Canal Cortizo, "CORTIZO", formada por una hoja, con perfilería provista de rotura de puente térmico, y con premarco. Compacto incorporado (monoblock), persiana de lamas de PVC, con accionamiento manual mediante cinta y recogedor.</p> <p>Incluye: Colocación de la carpintería. Ajuste final de la hoja. Sellado de juntas perimetrales.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total Ud .....	3,000	722,67	2.168,01
1.11	Ud	<p>Carpintería de aluminio, lacado color blanco, para conformado de fijo "CORTIZO" de 200x260 cm, sistema Cor-70 Hoja Oculta CC 16 Canal Cortizo, "CORTIZO", formada por una hoja, con perfilería provista de rotura de puente térmico, y con premarco. Compacto incorporado (monoblock), persiana de lamas de PVC, con accionamiento manual mediante cinta y recogedor.</p> <p>Incluye: Colocación de la carpintería. Ajuste final de la hoja. Sellado de juntas perimetrales.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total Ud .....	6,000	722,81	4.336,86
1.12	Ud	<p>Carpintería de aluminio, lacado color blanco, para conformado de fijo "CORTIZO" de 225x260 cm, sistema Cor-70 Hoja Oculta CC 16 Canal Cortizo, "CORTIZO", formada por una hoja, con perfilería provista de rotura de puente térmico, y con premarco. Compacto incorporado (monoblock), persiana de lamas de PVC, con accionamiento manual mediante cinta y recogedor.</p> <p>Incluye: Colocación de la carpintería. Ajuste final de la hoja. Sellado de juntas perimetrales.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total Ud .....	6,000	722,75	4.336,50
1.13	Ud	<p>Carpintería de aluminio, lacado color blanco, para conformado de fijo "CORTIZO" de 250x260 cm, sistema Cor-70 Hoja Oculta CC 16 Canal Cortizo, "CORTIZO", formada por una hoja, con perfilería provista de rotura de puente térmico, y con premarco. Compacto incorporado (monoblock), persiana de lamas de PVC, con accionamiento manual mediante cinta y recogedor.</p> <p>Incluye: Colocación de la carpintería. Ajuste final de la hoja. Sellado de juntas perimetrales.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total Ud .....	4,000	722,73	2.890,92
1.14	Ud	<p>Carpintería de aluminio, lacado color blanco, para conformado de fijo "CORTIZO" de 65x260 cm, sistema Cor-70 Hoja Oculta CC 16 Canal Cortizo, "CORTIZO", formada por una hoja, con perfilería provista de rotura de puente térmico, y con premarco. Compacto incorporado (monoblock), persiana de lamas de PVC, con accionamiento manual mediante cinta y recogedor.</p> <p>Incluye: Colocación de la carpintería. Ajuste final de la hoja. Sellado de juntas perimetrales.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total Ud .....	6,000	581,60	3.489,60



Presupuesto parcial nº 1 Carpintería, vidrios y protecciones solares

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
1.15	Ud	<p>Carpintería de aluminio, lacado color blanco, para conformado de fijo "CORTIZO" de 40x260 cm, sistema Cor-70 Hoja Oculta CC 16 Canal Cortizo, "CORTIZO", formada por una hoja, con perfilera provista de rotura de puente térmico, y con premarco. Compacto incorporado (monoblock), persiana de lamas de PVC, con accionamiento manual mediante cinta y recogedor.</p> <p>Incluye: Colocación de la carpintería. Ajuste final de la hoja. Sellado de juntas perimetrales. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total Ud .....:	3,000	522,80	1.568,40
1.16	Ud	<p>Carpintería de aluminio, lacado color blanco, para conformado de fijo "CORTIZO" de 110x260 cm, sistema Cor-70 Hoja Oculta CC 16 Canal Cortizo, "CORTIZO", formada por una hoja, con perfilera provista de rotura de puente térmico, y con premarco. Compacto incorporado (monoblock), persiana de lamas de PVC, con accionamiento manual mediante cinta y recogedor.</p> <p>Incluye: Colocación de la carpintería. Ajuste final de la hoja. Sellado de juntas perimetrales. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total Ud .....:	15,000	656,54	9.848,10
1.17	Ud	<p>Carpintería de aluminio, lacado color blanco, para conformado de fijo "CORTIZO" de 80x260 cm, sistema Cor-70 Hoja Oculta CC 16 Canal Cortizo, "CORTIZO", formada por una hoja, con perfilera provista de rotura de puente térmico, y con premarco. Compacto incorporado (monoblock), persiana de lamas de PVC, con accionamiento manual mediante cinta y recogedor.</p> <p>Incluye: Colocación de la carpintería. Ajuste final de la hoja. Sellado de juntas perimetrales. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total Ud .....:	6,000	606,81	3.640,86
1.18	Ud	<p>Carpintería de aluminio, lacado color blanco, para conformado de fijo "CORTIZO" de 40x340 cm, sistema Cor-70 Hoja Oculta CC 16 Canal Cortizo, "CORTIZO", formada por una hoja, con perfilera provista de rotura de puente térmico, y con premarco. Compacto incorporado (monoblock), persiana de lamas de PVC, con accionamiento manual mediante cinta y recogedor.</p> <p>Incluye: Colocación de la carpintería. Ajuste final de la hoja. Sellado de juntas perimetrales. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total Ud .....:	3,000	522,80	1.568,40
1.19	Ud	<p>Carpintería de aluminio, lacado color blanco, para conformado de fijo "CORTIZO" de 150x340 cm, sistema Cor-70 Hoja Oculta CC 16 Canal Cortizo, "CORTIZO", formada por una hoja, con perfilera provista de rotura de puente térmico, y con premarco. Compacto incorporado (monoblock), persiana de lamas de PVC, con accionamiento manual mediante cinta y recogedor.</p> <p>Incluye: Colocación de la carpintería. Ajuste final de la hoja. Sellado de juntas perimetrales. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total Ud .....:	4,000	722,73	2.890,92

Presupuesto parcial nº 1 Carpintería, vidrios y protecciones solares

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
1.20	Ud	<p>Carpintería de aluminio, lacado color blanco, para conformado de fijo "CORTIZO" de 75x340 cm, sistema Cor-70 Hoja Oculta CC 16 Canal Cortizo, "CORTIZO", formada por una hoja, con perfilera provista de rotura de puente térmico, y con premarco. Compacto incorporado (monoblock), persiana de lamas de PVC, con accionamiento manual mediante cinta y recogedor.</p> <p>Incluye: Colocación de la carpintería. Ajuste final de la hoja. Sellado de juntas perimetrales. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total Ud .....	5,000	598,51	2.992,55
1.21	Ud	<p>Carpintería de aluminio, lacado color blanco, para conformado de fijo "CORTIZO" de 200x260 cm, sistema Cor-70 Hoja Oculta CC 16 Canal Cortizo, "CORTIZO", formada por una hoja, con perfilera provista de rotura de puente térmico, y con premarco. Compacto incorporado (monoblock), persiana de lamas de PVC, con accionamiento manual mediante cinta y recogedor.</p> <p>Incluye: Colocación de la carpintería. Ajuste final de la hoja. Sellado de juntas perimetrales. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total Ud .....	10,000	722,81	7.228,10
1.22	Ud	<p>Carpintería de aluminio, lacado color blanco, para conformado de puerta de entrada practicable de apertura hacia el exterior "CORTIZO", de 150x250 cm, sistema Puerta Millenium FR Canal Europeo, "CORTIZO", formada por dos hojas, con perfilera provista de rotura de puente térmico, y con premarco. Compacto incorporado (monoblock), persiana de lamas de PVC, con accionamiento manual mediante cinta y recogedor.</p> <p>Incluye: Colocación de la carpintería. Ajuste final de las hojas. Sellado de juntas perimetrales. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total Ud .....	2,000	1.278,99	2.557,98
1.23	Ud	<p>Carpintería de aluminio, lacado color blanco, para conformado de puerta de entrada practicable de apertura hacia el exterior "CORTIZO", de 185x250 cm, sistema Puerta Millenium FR Canal Europeo, "CORTIZO", formada por dos hojas, con perfilera provista de rotura de puente térmico, y con premarco. Compacto incorporado (monoblock), persiana de lamas de PVC, con accionamiento manual mediante cinta y recogedor.</p> <p>Incluye: Colocación de la carpintería. Ajuste final de las hojas. Sellado de juntas perimetrales. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total Ud .....	12,000	1.335,49	16.025,88
1.24	Ud	<p>Carpintería de aluminio, lacado color blanco, para conformado de puerta de entrada practicable de apertura hacia el exterior "CORTIZO", de 200x250 cm, sistema Puerta Millenium FR Canal Europeo, "CORTIZO", formada por dos hojas, con perfilera provista de rotura de puente térmico, y con premarco. Compacto incorporado (monoblock), persiana de lamas de PVC, con accionamiento manual mediante cinta y recogedor.</p> <p>Incluye: Colocación de la carpintería. Ajuste final de las hojas. Sellado de juntas perimetrales. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total Ud .....	5,000	1.359,54	6.797,70

Presupuesto parcial nº 1 Carpintería, vidrios y protecciones solares

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
1.25	Ud	<p>Puerta de paso ciega, de una hoja de 203x82,5x3,5 cm, de tablero aglomerado, chapado con roble E, barnizada en taller; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con rechapado de madera, de roble E de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con rechapado de madera, de roble E de 70x10 mm; con herrajes de colgar y de cierre.</p> <p>Incluye: Colocación de los herrajes de colgar. Colocación de la hoja. Colocación de los herrajes de cierre. Colocación de accesorios. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total Ud .....:	25,000	301,47	7.536,75
1.26	Ud	<p>Puerta de paso ciega, de dos hojas de 203x82,5x3,5 cm, de tablero aglomerado, chapado con roble E, barnizada en taller; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con rechapado de madera, de roble E de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con rechapado de madera, de roble E de 70x10 mm; con herrajes de colgar y de cierre.</p> <p>Incluye: Realización de todos los trabajos necesarios para la resolución de los huecos. Colocación de los herrajes de colgar. Colocación de la hoja. Colocación de los herrajes de cierre. Colocación de accesorios. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total Ud .....:	7,000	491,29	3.439,03
1.27	Ud	<p>Puerta de paso corredera para doble tabique con hueco, ciega, de una hoja de 203x82,5x3,5 cm, con tablero de madera maciza de pino melis, barnizada en taller; precerco de pino país de 120x35 mm; galces macizos, de pino melis de 120x20 mm; tapajuntas macizos, de pino melis de 70x15 mm; con herrajes de colgar y de cierre.</p> <p>Incluye: Colocación de los herrajes de colgar y guías. Colocación de la hoja. Colocación de los herrajes de cierre. Colocación de accesorios. Colocación y sellado del vidrio. Colocación de junquillos. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total Ud .....:	5,000	504,90	2.524,50
1.28	Ud	<p>Puerta acústica interior de dos hojas practicables, formada por dos chapas de acero, de 2075x2000 mm de luz y altura de paso y 50 mm de espesor, lacadas en color a elegir, con refuerzos interiores longitudinales, entre los que se coloca un complejo aislante multicapa, absorbente acústico, con aislamiento a ruido aéreo de 44 dBA, con barra doble antipánico.</p> <p>Incluye: Marcado de puntos de fijación y aplomado del marco. Fijación del marco al paramento. Sellado de juntas perimetrales. Colocación de la hoja. Colocación de herrajes de cierre y accesorios.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total Ud .....:	2,000	5.202,87	10.405,74
1.29	Ud	<p>Puerta acústica interior de una hoja practicable, formada por dos chapas de acero, de 1000x2000 mm de luz y altura de paso y 50 mm de espesor, lacadas en color a elegir, con refuerzos interiores longitudinales, entre los que se coloca un complejo aislante multicapa, absorbente acústico, con aislamiento a ruido aéreo de 44 dBA, con barra simple antipánico.</p> <p>Incluye: Marcado de puntos de fijación y aplomado del marco. Fijación del marco al paramento. Sellado de juntas perimetrales. Colocación de la hoja. Colocación de herrajes de cierre y accesorios.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total Ud .....:	1,000	2.702,21	2.702,21

**Presupuesto parcial nº 1 Carpintería, vidrios y protecciones solares**

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe		
1.30	Ud	<p>Puerta cortafuegos de acero galvanizado homologada, EI2 60-C5, de una hoja, 900x2000 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color blanco, con cierrapuertas para uso moderado.</p> <p>Incluye: Marcado de puntos de fijación y aplomado del cerco. Fijación del cerco al paramento. Sellado de juntas perimetrales. Colocación de la hoja. Colocación de herrajes de cierre y accesorios.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>					
<b>Total Ud .....</b>			<b>7,000</b>	<b>544,76</b>	<b>3.813,32</b>		
1.31	M <sup>2</sup>	<p>Doble acristalamiento templado, de baja emisividad térmica y seguridad (laminar), de color azul 6/12/4+4, fijado sobre carpintería con calzos y sellado continuo.</p> <p>Incluye: Colocación, calzado, montaje y ajuste en la carpintería. Sellado final de estanqueidad. Señalización de las hojas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie de carpintería a acristalar, según documentación gráfica de Proyecto, incluyendo en cada hoja vidriera las dimensiones del bastidor.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sumando, para cada una de las piezas, la superficie resultante de redondear por exceso cada una de sus aristas a múltiplos de 30 mm.</p>					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
TORRE ESCALERAS		4	23,950	3,100		296,980	
VESTÍBULO		2	43,370	3,100		268,894	
LABORATORIOS		2	62,140	3,100		385,268	
						951,142	951,142
<b>Total m<sup>2</sup> .....</b>			<b>951,142</b>	<b>164,21</b>	<b>156.187,03</b>		
1.32	M <sup>2</sup>	<p>Vidrio cortafuegos Pyroguard Rapide "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 11 mm de espesor total, fijado sobre carpintería homologada. Incluso masilla intumescente con propiedades ignífugas, para sellado de juntas.</p>					
<b>Total m<sup>2</sup> .....</b>			<b>27,350</b>	<b>815,55</b>	<b>22.305,29</b>		
1.33	M <sup>2</sup>	<p>Módulo solar fotovoltaico, tipo Dark, opaco, para integración arquitectónica en fachada de edificio, referencia 034AN-12450300-00-1 "ONYX SOLAR", con una potencia máxima (Wp) de 58 W/m<sup>2</sup>, formado por vidrio exterior Float de 3,2 mm de espesor, células de capa fina de silicio amorfo, capa adhesiva de EVA de 0,9 mm de espesor, transparente, y vidrio interior Float de 4 mm de espesor, con caja de conexiones eléctricas estándar y accesorios de montaje. Incluso accesorios de montaje y material de conexionado eléctrico.</p>					
<b>Total m<sup>2</sup> .....</b>			<b>980,000</b>	<b>364,16</b>	<b>356.876,80</b>		
1.34	Ud	<p>Lucernario con carpintería de aluminio lacado tipo CORTIZO de dimensiones 60x100 y Uw desde 0,6 (W/m<sup>2</sup>K). Permeabilidad al aire (UNE-EN 12207) Clase AE y estanqueidad al agua (UNE-EN 12208) Clase RE1350. Apertura motorizada</p>					
<b>Total Ud .....</b>			<b>43,000</b>	<b>1.476,11</b>	<b>63.472,73</b>		
1.35	Ud	<p>Lucernario con carpintería de aluminio lacado tipo CORTIZO de dimensiones 60x200 y Uw desde 0,6 (W/m<sup>2</sup>K). Permeabilidad al aire (UNE-EN 12207) Clase AE y estanqueidad al agua (UNE-EN 12208) Clase RE1350</p>					
<b>Total Ud .....</b>			<b>51,000</b>	<b>740,64</b>	<b>37.772,64</b>		
1.36	Ud	<p>Lucernario con carpintería de aluminio lacado tipo CORTIZO de dimensiones 60x200 y Uw desde 0,6 (W/m<sup>2</sup>K). Permeabilidad al aire (UNE-EN 12207) Clase AE y estanqueidad al agua (UNE-EN 12208) Clase RE1350</p>					
<b>Total Ud .....</b>			<b>8,000</b>	<b>740,61</b>	<b>5.924,88</b>		
1.37	M <sup>2</sup>	<p>Sistema Cortizo Lucernario-Veranda y Uw desde 0,6 (W/m<sup>2</sup>K). Permeabilidad al aire (UNE-EN 12207) Clase AE y estanqueidad al agua (UNE-EN 12208) Clase RE1350.</p>					
<b>Total m<sup>2</sup> .....</b>			<b>59,500</b>	<b>341,92</b>	<b>20.344,24</b>		
<b>Total presupuesto parcial nº 1 Carpintería, vidrios y protecciones solares :</b>					<b>856.351,30</b>		

Presupuesto de ejecución material

---

<b>1 Carpintería, vidrios y protecciones solares</b>	<b>856.351,30</b>
<b>Total .....</b>	<b>856.351,30</b>

---

**Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de OCHOCIENTOS CINCUENTA Y SEIS MIL TRESCIENTOS CINCUENTA Y UN EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS.**

# RESUMEN PRESUPUESTO

## 5.1.- OBJETO

Este apartado tiene por objeto, la estimación y medición de cada capítulo, oficio o tecnología con las características generales de la obra, de las soluciones concretas de cada apartado describiendo los diferentes sistemas.

Para el cálculo aproximado del presupuesto se estará a lo dispuesto en la Ordenanza Fiscal número 55 Reguladora del Impuesto sobre Construcciones, Instalaciones y Obras del Concello de A Coruña.

## 5.2.- ESTIMACION SIMPLIFICADA DE LOS PRESUPUESTOS DE EJECUCION MATERIAL

### Valores de aplicación:

- Modulo básico 570,39 €/m<sup>2</sup> construido
- Coeficiente corrector: Sobre la superficie construida total se aplicarán los coeficientes correctores para ajustar el importe resultante al coste real de la ejecución de las obras a partir de 5.000 m<sup>2</sup> de construcción, de acuerdo con los tramos que se indican a continuación.

Superficie	Coeficiente
Hasta 5000 m <sup>2</sup>	1
De 5001 a 10.000 m <sup>2</sup>	0.95
De 10.001 a 15.000 m <sup>2</sup>	0.90
De 15.001 a 20.000 m <sup>2</sup>	0.85
Más de 20.000 m <sup>2</sup>	0.80

### Cálculo del PEM según Ordenanza Fiscal número 55 Reguladora del Impuesto sobre Construcciones, Instalaciones y Obras del Concello de A Coruña

Superficie construida	Módulo básico	Coeficiente corrector	Precio
4668,80 m <sup>2</sup>	570,39 €/m <sup>2</sup>	1	2.663.036,83 €

En cualquier caso, para el cálculo aproximado del PEM en este Proyecto Básico, asignaremos un precio por m<sup>2</sup>:

Superficie construida	Precio estimado por m <sup>2</sup>	Precio
4668,80 m <sup>2</sup>	900 €/m <sup>2</sup>	<b>4.201.920,00€</b>

### 5.3.- PARTIDAS PRESUPUESTARIAS APROXIMADAS

CAP.	RESUMEN	%	€
CAP. I	ACTUACIONES PREVIAS Y DEMOLICIONES	6,11	256.737,31
CAP.II	ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO	0,75	31.514,40
CAP.III	CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURA	15,04	631.968,77
CAP.IV	CUBIERTA	2,78	116.813,38
CAP.V	ALBAÑILERÍA Y ACABADOS	15,66	658.020,67
CAP.VI	CARPINTERÍA, CERRAJERÍA Y VIDRIOS	20,38	856.351,30
CAP.VII	INSTALACIONES DE ALCANTARILLADO Y SANEAMIENTO	2,97	124.797,02
CAP.VIII	INSTALACIONES DE FONTANERÍA	0,17	7.143,26
CAP.IX	APARATOS SANITARIOS Y GRIFERÍA	0,82	34.455,74
CAP.X	INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN	13,76	578.184,19
CAP.XI	INSTALACIÓN ELÉCTRICA E ILUMINACIÓN	11,46	481.540,03
CAP.XII	INSTALACIONES DE RED DE CABLEADO ESTRUCTURADO	2,04	85.719,17
CAP.XIII	INSTALACIONES DE PROTECCIÓN Y DETECCIÓN DE INCENDIOS	1,32	55.465,34
CAP.XIV	APARATOS ELEVADORES	2,10	88.240,32
CAP.XV	URBANIZACIÓN	1,76	36.136,51
CAP. XVI	GESTIÓN DE RESIDUOS	0,36	15.281,21
CAP. XVII	CONTROL DE CALIDAD	1,05	44.120,16
CAP.XVIII	SEGURIDAD Y SALUD	1,65	69.331,68
<b>TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL</b>		<b>100</b>	<b>4.201.920,00</b>
13% DE GASTOS GENERALES			546.249,60
6% DE BENEFICIO INDUSTRIAL			252.115,20
SUMA			798.364,80
21% IVA			1.050.059,81
<b>PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA</b>			<b>6.050.355,61</b>

Asciende el presupuesto general a la cantidad de:

SEIS MILLONES CINCUENTA MIL TRESCIENTOS CINCUENTA Y CINCO EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS.