

**PFC** 2015\_2016

**ALUMNO: SOLÍS GARCÍA DAVID\_TUTOR: FERNANDO BLANCO**

**EDIFICIO PARA EL CLUB DE REMO AS XUBIAS, INSTALACIONES PARA LAS  
ESCUELAS NAUTICAS MUNICIPALES Y PUESTO DE SALVAMENTO Y SOCORRISMO**

**MEMORIAS 1**

**INDICE DE LA MEMORIA**

<b>1. MEMORIA DESCRIPTIVA.....</b>	<b>5</b>
1. AGENTES Y OBJETO DEL PROYECTO.....	5
2. INFORMACIÓN PREVIA.....	5
2.1. ANTECEDENTES Y CONDICIONANTES DE PARTIDA.....	5
2.2. EMPLAZAMIENTO .....	5
2.3. NORMATIVA URBANÍSTICA.....	6
3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO .....	7
3.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL EDIFICIO.....	7
3.2. PROGRAMA DE NECESIDADES .....	8
4. NORMATIVA DE APLICACIÓN .....	8
5. PRESTACIONES DEL EDIFICIO .....	9
<b>2. MEMORIA CONSTRUCTIVA.....</b>	<b>12</b>
1. MEMORIA TÉCNICA CONSTRUCTIVA.....	12
1.2. ESTRUCTURA.....	12
1.3. CERRAMIENTOS.....	12
1.4. CUBIERTA.....	12
1.5. PARTICIONES .....	13
1.6. CARPINTERÍAS.....	13
1.7. ACABADOS.....	13
1.8. INSTALACIONES.....	14
2. CUMPLIMIENTO DEL CTE .....	15
2.1. DB-HE AHORRO DE ENERGÍA.....	15
2.2. DB-HR PROTECCIÓN CONTRA EL RUIDO.....	21
2.3. DB-SI SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO.....	24
2.4. DB-HS SALUBRIDAD.....	30
2.5. DB-SUA SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD.....	39
3. PRESUPUESTOS.....	45
3.1. MEDICIONES Y VALORACIÓN.....	45
3.2. RESUMEN POR CAPÍTULOS.....	52
4. PLIEGOS.....	53
4.1 PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES.....	53
4.2 PLIEGO DE MANTENIMIENTO.....	66
4.3 GESTIÓN DE RESIDUOS.....	67
<b>3. MEMORIA ESTRUCTURAL.....</b>	<b>76</b>
3.1 DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ESTRUCTURAL.....	76
3.1.1 CIMENTACIÓN:.....	76
3.1.2 ESTRUCTURA PORTANTE Y HORIZONTAL:.....	76
3.2 SEGURIDAD ESTRUCTURAL DB-SE.....	76
3.2.1 SEGURIDAD ESTRUCTURAL (SE).....	76
3.2.2. ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN (SE-AE).....	78
3.2.3. CIMENTACIONES (SE-C).....	78
3.3. CUMPLIMIENTO DE LA INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE-08.....	79
3.3.1. ESTRUCTURA.....	79
3.3.2. PROGRAMA DE CÁLCULO:.....	79

3.3.3. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES:.....	79
3.3.4. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LOS FORJADOS DE HORMIGÓN ARMADO.....	80
3.4. ESTRUCTURAS DE ACERO (SE-A).....	81
3.4.1. DURABILIDAD.....	81
3.4.2. MATERIALES.....	81
3.4.3. ANÁLISIS ESTRUCTURAL.....	82
3.4.4. ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS.....	83
3.4.5. ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO.....	84
3.4.6. COEFICIENTES DE SEGURIDAD.....	84
3.5. ESTRUCTURAS DE MADERA (SE-M).....	84
3.5.1. DURABILIDAD.....	85
3.5.2. MATERIALES.....	86
3.5.3. ANÁLISIS ESTRUCTURAL.....	86
3.5.4. ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS.....	86
3.5.5. ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO.....	86
3.5.6. COEFICIENTES DE SEGURIDAD.....	86
3.6. NORMATIVA.....	86

**PFC** 2015\_2016

ALUMNO: SOLÍS GARCÍA DAVID\_TUTOR: FERNANDO BLANCO

# MEMORIA DESCRIPTIVA

**PFC** 2015\_2016

ALUMNO: SOLÍS GARCÍA DAVID\_TUTOR: FERNANDO BLANCO

INDICE

<b>1. MEMORIA DESCRIPTIVA.....</b>	<b>5</b>
1. AGENTES Y OBJETO DEL PROYECTO.....	5
2. INFORMACIÓN PREVIA.....	5
2.1. ANTECEDENTES Y CONDICIONANTES DE PARTIDA.....	5
2.2. EMPLAZAMIENTO .....	5
2.3. NORMATIVA URBANÍSTICA.....	6
3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO .....	7
3.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL EDIFICIO.....	7
3.2. PROGRAMA DE NECESIDADES .....	8
4. NORMATIVA DE APLICACIÓN .....	8
5. PRESTACIONES DEL EDIFICIO .....	9
<b>2. MEMORIA CONSTRUCTIVA.....</b>	<b>12</b>
1. MEMORIA TÉCNICA CONSTRUCTIVA.....	12
1.2. ESTRUCTURA.....	12
1.3. CERRAMIENTOS.....	12
1.4. CUBIERTA.....	12
1.5. PARTICIONES .....	13
1.6. CARPINTERÍAS.....	13
1.7. ACABADOS.....	13
1.8. INSTALACIONES.....	14
2. CUMPLIMIENTO DEL CTE .....	15
2.1. DB-HE AHORRO DE ENERGÍA.....	15
2.2. DB-HR PROTECCIÓN CONTRA EL RUIDO.....	21
2.3. DB-SI SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO.....	24
2.4. DB-HS SALUBRIDAD.....	30
2.5. DB-SUA SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD.....	39
3. PRESUPUESTOS.....	45
3.1. MEDICIONES Y VALORACIÓN.....	45
3.2. RESUMEN POR CAPÍTULOS.....	52
4. PLIEGOS.....	53
4.1 PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES.....	53
4.2 PLIEGO DE MANTENIMIENTO.....	66
4.3 GESTIÓN DE RESIDUOS.....	67
<b>3. MEMORIA ESTRUCTURAL.....</b>	<b>76</b>
3.1 DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ESTRUCTURAL.....	76
3.1.1 CIMENTACIÓN:.....	76
3.1.2 ESTRUCTURA PORTANTE Y HORIZONTAL:.....	76
3.2 SEGURIDAD ESTRUCTURAL DB-SE.....	76
3.2.1 SEGURIDAD ESTRUCTURAL (SE).....	76
3.2.2. ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN (SE-AE).....	78
3.2.3. CIMENTACIONES (SE-C).....	78
3.3. CUMPLIMIENTO DE LA INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE-08.....	79
3.3.1. ESTRUCTURA.....	79
3.3.2. PROGRAMA DE CÁLCULO:.....	79

3.3.3. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES:.....	79
3.3.4. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LOS FORJADOS DE HORMIGÓN ARMADO.....	80
3.4. ESTRUCTURAS DE ACERO (SE-A).....	81
3.4.1. DURABILIDAD.....	81
3.4.2. MATERIALES.....	81
3.4.3. ANÁLISIS ESTRUCTURAL.....	82
3.4.4. ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS.....	83
3.4.5. ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO.....	84
3.4.6. COEFICIENTES DE SEGURIDAD.....	84
3.5. ESTRUCTURAS DE MADERA (SE-M).....	84
3.5.1. DURABILIDAD.....	85
3.5.2. MATERIALES.....	86
3.5.3. ANÁLISIS ESTRUCTURAL.....	86
3.5.4. ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS.....	86
3.5.5. ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO.....	86
3.5.6. COEFICIENTES DE SEGURIDAD.....	86
3.6. NORMATIVA.....	86

# 1. MEMORIA DESCRIPTIVA

## 1. AGENTES Y OBJETO DEL PROYECTO

Se presenta el siguiente Proyecto Final de Carrera en la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de A Coruña. El tema elegido es la construcción de un EDIFICIO PARA EL CLUB DE REMO AS XUBIAS, INSTALACIONES PARA LAS ESCUELAS NAUTICAS MUNICIPALES Y PUESTO DE SALVAMENTO Y SOCORRISMO en la ciudad de A Coruña, desarrollado por el alumno: David Solís García.

## 2. INFORMACIÓN PREVIA

### 2.1. ANTECEDENTES Y CONDICIONANTES DE PARTIDA

La parcela de actuación se encuentra en la ciudad de La Coruña, en un núcleo urbano en torno al Barrio de Eiris. El desarrollo de la ciudad de A Coruña y su crecimiento hacia el Sudeste ha influido en este sector.

A lo largo del tiempo se habían asentado en esta zona Instalaciones Industriales, como los Astilleros, situados en las inmediaciones de la ría del Pasaje, o la fábrica de Armas, (situada en la zona de Eiris), en las cercanías de Palavea y en paralelo se fueron levantando las áreas residenciales, como los barrios de Santa Cristina de Palavea y el Barrio de Las Jubias, donde se encuentra nuestra parcela.

La zona se sitúa en el borde litoral al lado de la Playa de Oza y frente al arenal de Santa Cristina, que pertenece al municipio de Oleiros,

Nuestra parcela se encuentra en As Xubias, que está bien conectada con el centro urbano gracias al paseo generado por la Avenida del Ejército y la Avenida del Pasaxe (líneas -) , que por un lado lleva al Puerto Coruñés, y por otro, con la apertura, en mayo de 1901, del puente de hierro de A Pasaxe y de la carretera que desde Os Castros iba, por dicho puente, hasta Sada.

Con la aprobación del plan general de ordenación municipal (PGOM) de La Coruña, el 25 de febrero de 2013, se ordena el Frente marítimo que va desde la playa de Oza hasta el límite con el municipio de Culleredo, al otro lado del Puente Pasaje, por lo que nuestra parcela, se encuentra en una bolsa de saco en el medio del Paseo marítimo, que continúa en dirección al Puerto de Coruña.

El objetivo del planeamiento es mejorar la fachada de la ciudad desde la ría, con esa premisa, decidimos actuar creando un proyecto que, además de arreglar esa desconexión del Paseo marítimo en ese punto, vuelva a ser un punto clave en el mismo, permita su continuidad, además de ser un espacio libre, un espacio de estar, un punto de encuentro, y a la vez, intentar mejorar esa fachada de la ciudad.

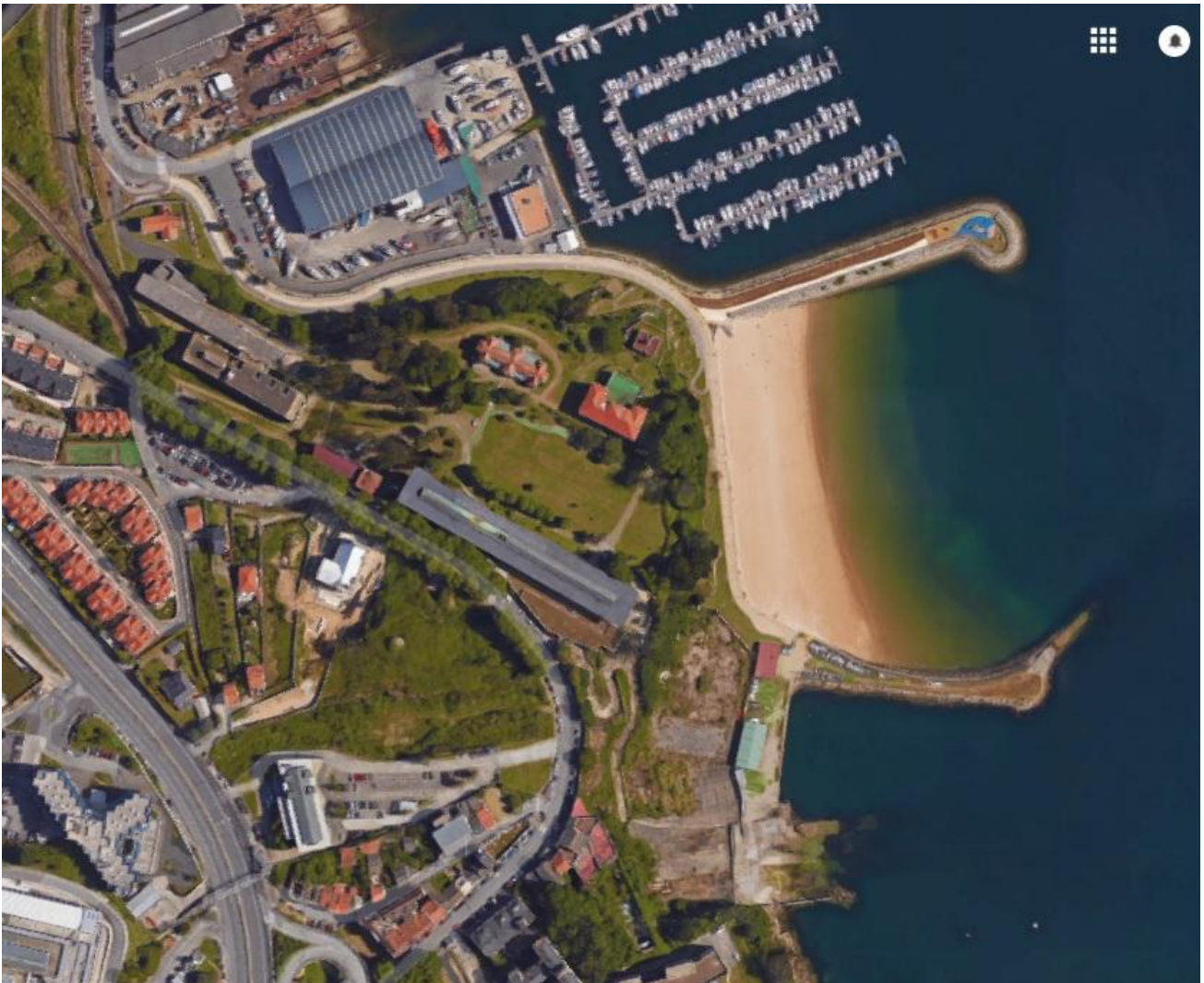
En el entorno predominan las viviendas unifamiliares principalmente agrupadas en urbanizaciones junto a grandes edificios dotacionales como son el Hospital de Oza, Colegio Santiago Apóstol, Hospital San Rafael, Tanatorio, ... El nivel de urbanización es alto y el grado de consolidación elevado.



## 2.2. EMPLAZAMIENTO

El edificio se encuentra a pie de costa con los siguientes límites

- Norte: El límite norte del polígono coincide sensiblemente con el de la parcela propiedad de ALTAMIRA, lindando con terrenos del Sanatorio de Oza y con el DPMT.
- Sur: Terrenos pertenecientes al colegio Santiago Apóstol
- Este: Coincide con el DPMT.
- Oeste: Calle Xubias de Arriba y terrenos incluidos en el polígono POL-RB3.



### 2.3. NORMATIVA URBANÍSTICA

La normativa en vigor de la parcela corresponde a:

- Revisión y adaptación del Plan General de Ordenación Municipal de A Coruña (2013).
- Polígono POL-RB2 "Astillero de As Xubias".

En la clasificación del suelo se mantiene su aprovechamiento, aunque se reordena introduciendo en su ámbito un equipamiento público.

Según la ficha de la modificación puntual el polígono POLRB2 tiene una superficie de 13.434,00 m

<b>PLANEAMIENTO VIGENTE</b>	<b>Plan General de Ordenación Municipal de A Coruña (2013)</b>	
<b>CLASIFICACIÓN URBANÍSTICA</b>	SUELO URBANO con uso RESIDENCIAL.	
<b>PARÁMETRO URBANÍSTICO</b>	<b>NORMATIVA</b>	<b>PROYECTO</b>
<b>ÁMBITO Y CARACTERÍSTICAS</b>	SUELO URBANO RESIDENCIAL + EQUIPAMIENTOS	CLUB DE REMO (equipamiento)
<b>superficie del ámbito</b>	13.434,00 m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>
<b>superficie construida</b>	Sin límite	m <sup>2</sup>
<b>altura máxima</b>	Sin límite	B

### 3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

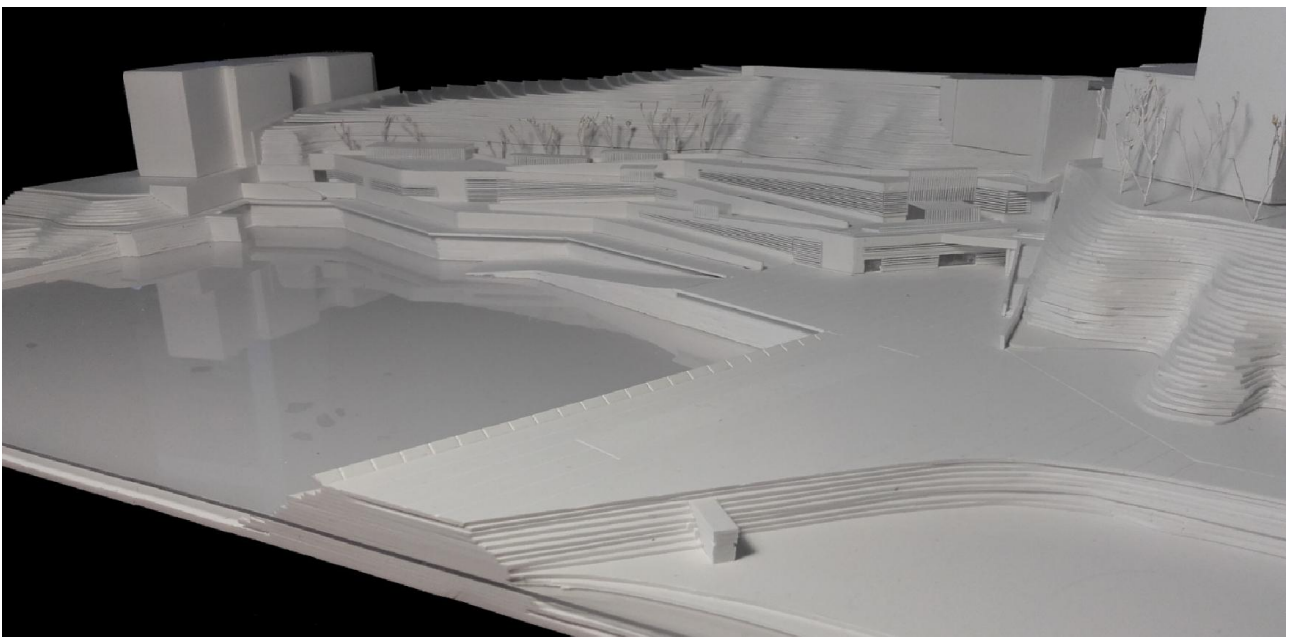
#### 3.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL EDIFICIO.

Mediante el análisis previo observamos los condicionantes propios del lugar, cómo queremos actuar ante ellos, y qué estrategia de trabajo seguimos para conseguirlo en volúmen.

La idea es llegar a un espacio de Club de Remo adaptado a la parcela y dar continuidad a la línea de costa, y a la vez recuperar la comunicación perdida entre la calle de As Xubias de Arriba y la Playa de Oza, mediante un recorrido que sea agradable de pasear, con vistas continuas a la Ría de Coruña, recorrido que a su vez sea Espacio Público, del que carece esta zona.

La escena urbana nos ofrece la posibilidad de que el edificio se abra a la Ría, por lo que la orientación del edificio está condicionada tanto por la Topografía como por las Vistas.

Necesitamos privacidad, queremos VER y queremos NO SER VISTOS, de modo que distinguimos el edificio en 2, las zonas que necesitan vistas al exterior, y las zonas que queremos que tengan más privacidad.



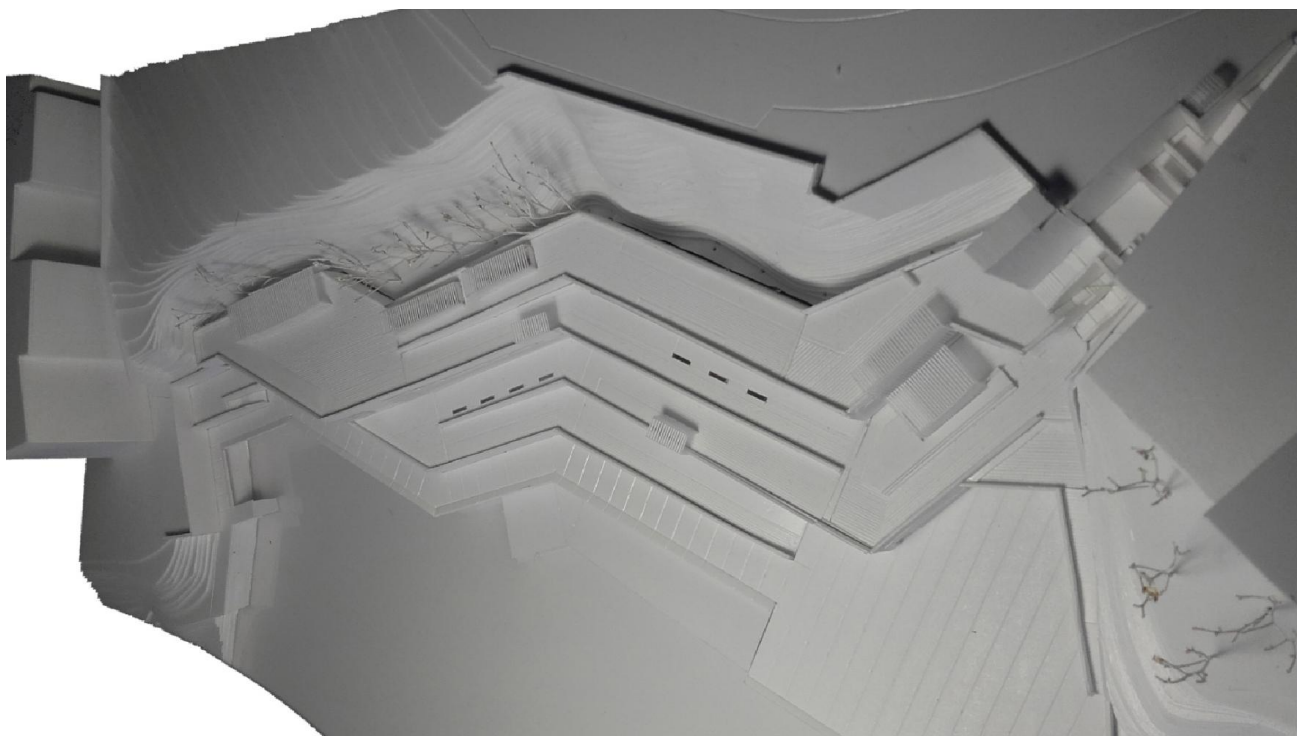
Tienen **vistas** al exterior los extremos del edificio, con usos de **ocio y trabajo**, como es el gimnasio, la cafetería y el taller, desde el exterior distinguimos esas zonas creando un amplio espacio delante del acceso de cada uno de esos puntos, tanto en la entrada a la zona del Gimnasio y del Taller, como en la entrada de la Cafetería, siendo el final de las rampas que van comunicando los puntos claves del edificio hasta finalizar en un espacio de estar en la cota más elevada del edificio (+16.40m) , desde la cual, se puede llegar a la Calle de As Xubias de Arriba por una escalinata con espacios de descanso a medida que vamos subiendo, o en ascensor para complementar el recorrido adaptado.

La rampa-edificio que comunica ambos extremos permite la entrada de luz, pero da la privacidad necesaria al interior del edificio en esas posiciones centrales del edificio, iluminadas pero dotándolas de privacidad.

Partimos de una estrategia que trabaja con 2 elementos, SECO-HÚMEDO, dejando el brazo seco lo más alejado del mar posible.

El brazo **SECO** está acondicionado, y cuenta con usos de Cafetería, Gimnasio, Aulas, Despachos y Vestuarios. Al ser el más elevado, cuenta con las mejores vistas, y se accede a él, bien por el ascensor, bien por las escaleras (tanto interiores como exteriores), o realizando el recorrido de rampa exterior (espacio público) hasta llegar a la plaza situada en el exterior de la cafetería a cota +10.40m, donde hay una entrada.

Los brazos **HUMEDOS** están debajo del SECO, y cuenta con espacios de Almacenamiento de Piraguas y Tablas de surf, Almacenamiento de Embarcaciones para alquiler, Taller, Puesto de Socorrismo, Vestuarios para los usuarios de la Playa (situados en la cota +5.00m), y una Piscina de agua natural controlada que se filtra desde el mar para entrenamiento de los piraguitas.



Estos brazos se dejan abiertos, continuamente ventilados, ya que estarán permanentemente húmedos y necesitarán ventilación en todo momento (se dispondrá de una rejilla en los huecos para evitar la entrada de aves).

Situamos a cota +5m el acceso al Club de Remo, además de un puesto de socorrismo y unos vestuarios compartidos por los usuarios de la playa.

Los tres brazos (1 SECO- 2 HUMEDOS) están conectados con unas escaleras que atraviesan el edificio transversalmente por el interior del mismo. (- - - - -)

Desde la entrada al edificio, situada en la cota +5.00m, parten los 2 brazos húmedos, uno descendiendo hasta la cota +3.00m, donde se encuentra la piscina de agua natural, y el otro ascendiendo hasta la cota +7.50m, donde se encuentra el Taller y uno de los accesos al brazo SECO.

Ambos brazos están continuamente ventilados gracias a enormes huecos que componen el alzado, que además permiten la entrada de luz al edificio y los dotan de privacidad a los mismos.

Estos huecos disponen de una rejilla para evitar la entrada de aves al edificio.

También puede accederse al edificio por cubierta, en varios puntos:

1-Cota +14.20m - Marcada con una pérgola de madera, a través de una doble escalera que primero llega a la cubierta de los vestuarios y que continúa bajando hasta llegar a la zona central del brazo SECO.

2-Cota +10.40m - Marcada con una pérgola de madera, accedes a la zona superior del brazo SECO, (cafetería y zona de aulas y despachos)

3-Cota +7.50m - Acceso al Taller, (zona inferior del brazo SECO y zona superior del segundo brazo HUMEDO).

4-Cota +7.50m - Acceso al Gimnasio

### 3.2. PROGRAMA DE NECESIDADES

El objeto del presente proyecto básico es la construcción de un EDIFICIO PARA EL CLUB DE REMO AS XUBIAS, INSTALACIONES PARA LAS ESCUELAS NAUTICAS MUNICIPALES Y PUESTO DE SALVAMENTO Y SOCORRISMO (explicado a través de cada uno de los planos adjuntos), que consta de el siguiente programa mínimo:

<b>Estancia</b>	<b>Superficie m<sup>2</sup></b>
Acceso Club de Remo 2	33,34
Taller	130,93
Almacén Taller	17,04
Gimnasio	435,3
Almacén Gimnasio	18,83
Aseos Personal	13,34
Zona 1 Vestuarios	42,42
Zona 2 Vestuarios	42
Aula 1	53,31
Aula 2	51,4
Almacenaje Piraguas	137,95
Almacenaje Tablas de Surf	172,26
Tienda de Alquiler de Embarcaciones	35,49
Recepción	13,75
Exposición de Trofeos	71,22
Puesto de Vigilancia	26,18
Local de Instalaciones	102,26
Acceso Club de Remo 1	29,56
Vestíbulo	70,69
Embarcaciones para Alquiler	79,82
Piscina Aclimatación	35,47
Piscina Almacenamiento	66,73
Despacho 1	19,26
Despacho 2	12,65
Despacho Principal	30,52
Vestíbulo Despachos	8,05
Servicios	27,72
Tienda	28,13
Cafetería+Barra de bar	68,53
Cocina	29,56
Dispensa	6,42
<b>Total:</b>	<b>1910,13</b>

#### **4. NORMATIVA DE APLICACIÓN**

RD.314/2006. CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

- DB-SE: Su justificación se adjunta en CUMPLIMIENTO DEL CTE en el apartado Exigencias básicas de Seguridad Estructural del Proyecto de Ejecución.

- DB-SI: Es de aplicación en el presente proyecto. Su justificación se adjunta en CUMPLIMIENTO DEL CTE en el apartado Exigencias básicas de Seguridad en caso de incendio del Proyecto de Ejecución.

- DB-SUA: Es de aplicación en el presente proyecto. Su justificación se adjunta en CUMPLIMIENTO DEL CTE en el apartado Exigencias básicas de Seguridad de utilización y accesibilidad del Proyecto de Ejecución.

- DB-HS: Su justificación se adjunta en CUMPLIMIENTO DEL CTE en el apartado Exigencias básicas de Salubridad del Proyecto de Ejecución.

- DB-HE: Su justificación se adjunta en CUMPLIMIENTO DEL CTE en el apartado Exigencias básicas de Ahorro de energía del Proyecto de Ejecución.

- DB-HR: Es de aplicación en el presente proyecto. Su justificación se adjunta en CUMPLIMIENTO DEL CTE en el apartado Exigencias básicas de Protección frente al ruido del Proyecto de Ejecución.

OTRAS NORMATIVAS ESPECÍFICAS. ESTATALES.

- EHE-08. INSTRUCCIÓN DEL HORMIGÓN ESTRUCTURAL.

Son de aplicación en el presente proyecto. Su justificación se realiza en la memoria en el apartado de estructura del Proyecto de Ejecución.

- RD. 1027/2007 (modificación 1826/2009). RITE. REGLAMENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS EN LOS EDIFICIOS.

Es de aplicación en el presente proyecto.

- RD. 842/2002. REBT. REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO DE BAJA TENSIÓN.

Es de aplicación en el presente proyecto

- RD. LEY 1/98 DE TELECOMUNICACIONES EN INSTALACIONES COMUNES.

Es de aplicación en el presente proyecto.

- RD. 1627/97 DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN.

Es de aplicación en el presente proyecto.

- RD. 105/2008 POR EL QUE SE REGULA LA PRODUCCIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.

Es de aplicación en el presente proyecto.

## **5. PRESTACIONES DEL EDIFICIO**

### **SEGURIDAD**

#### **SEGURIDAD ESTRUCTURAL**

En el proyecto se ha tenido en cuenta lo establecido en los documentos básicos DB-SE de Bases de Cálculo, DB-SE-AE de Acciones en la Edificación, DB-SE-C de Cimientos, DB-SE-A de Acero, así como en la norma EHE-08 de Hormigón Estructural y en la NCSR-02 Norma de construcción sismorresistente; para 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, de modo que no se produzcan en el mismo o en alguna de sus partes, daños que tengan su origen o afecten a la cimentación, vigas, pilares, forjados, muros u otros elementos estructurales que comprometan directamente la resistencia mecánica, la estabilidad del edificio o que se produzcan deformaciones inadmisibles. Su justificación se realiza en el apartado de Memoria Constructiva.

#### **SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO**

El proyecto se ajusta a lo establecido en DB-SI para reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios del edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, asegurando 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. Su justificación se realiza en el apartado de Cumplimiento de la SI.

#### **SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN**

El proyecto se ajusta a lo establecido en DB-SUA en lo referente a la configuración de los espacios, y a los elementos fijos y móviles que se instalen en el edificio, de tal manera que pueda ser usado para los fines previstos reduciendo a límites aceptables el riesgo de accidentes para los usuarios. Su justificación realizada se adjunta en el apartado de Justificación de la Accesibilidad.

#### **HABITABILIDAD**

#### **HIGIENE, SALUD, Y PROTECCIÓN DEL MEDIOAMBIENTE**

En el proyecto se ha tenido en cuenta lo establecido en el D. 29/2010 de las Normas establecidas en el DB-HS con respecto a 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. El conjunto de la edificación proyectada dispone de medios que impiden la presencia de agua o humedad inadecuada procedente de precipitaciones atmosféricas, del terreno o de condensaciones, de medios para impedir su



penetración o, en su caso, permiten su evacuación sin producción de daños, de espacios y medios para extraer los residuos ordinarios generados en ellos de forma acorde con el sistema público de recogida, de medios para que sus recintos se puedan ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante su uso normal, de forma que se aporte un caudal suficiente de aire exterior y se garantice la extracción y expulsión del aire viciado por los contaminantes, de medios adecuados para suministrar al equipamiento higiénico previsto de agua apta para el consumo de forma sostenible, aportando caudales suficientes para su funcionamiento, sin alteración de las propiedades de aptitud para el consumo e impidiendo los posibles retornos que puedan contaminar la red, incorporando medios que permitan el ahorro y el control del agua y de medios adecuados para extraer las aguas residuales generadas de forma independiente con las precipitaciones atmosféricas.

## PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

En el proyecto se ha tenido en cuenta lo establecido en DB-HR y cumplimiento del Reglamento D. 320/2002 que establece las ordenanzas tipo sobre protección contra la contaminación acústica en Galicia, de tal forma que el ruido percibido o emitido no ponga en peligro la salud de las personas y les permita realizar satisfactoriamente sus actividades. Todos los elementos constructivos, cuentan con el aislamiento acústico requerido para los usos previstos en las dependencias que delimitan.

## AHORRO DE ENERGÍA Y AISLAMIENTO TÉRMICO

En el proyecto se ha tenido en cuenta lo establecido en DB-HE, de tal forma que se consiga un uso racional de la energía necesaria para la adecuada utilización del edificio.

Cumple con el RD. 235/2013 que establece el procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios y las "Prestaciones térmicas de edificios. Transmisión de calor por el terreno. Métodos de cálculo".

El edificio proyectado dispone de una envolvente adecuada a la limitación de la demanda energética necesaria para alcanzar el bienestar térmico en función del clima, del uso previsto y del régimen de verano y de invierno. Las características de aislamiento e inercia, permeabilidad al aire y exposición a la radiación solar, permiten la reducción del riesgo de aparición de humedades de condensación, superficiales e intersticiales que puedan perjudicar las características de la envolvente.

Se ha tenido en cuenta especialmente el tratamiento de los puentes térmicos para limitar las pérdidas o ganancias de calor y evitar problemas higrotérmicos en los mismos.

La edificación proyectada dispone de instalaciones de iluminación adecuadas a las necesidades de sus usuarios y a la vez eficaces energéticamente disponiendo de un sistema de control que permita ajustar el encendido a la ocupación real de la zona, así como de un sistema de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural, en las zonas que reinan unas determinadas condiciones.

La demanda de agua caliente sanitaria se cubrirá en parte mediante la incorporación de un sistema de captación, almacenamiento y utilización de energía solar de baja temperatura, adecuada a la radiación solar global de su emplazamiento y a la demanda de agua caliente del edificio.

## FUNCIONABILIDAD

### UTILIZACIÓN

En el proyecto se ha tenido en cuenta lo establecido en DB-SUA, de tal forma que la disposición y las dimensiones de los espacios y la dotación de las instalaciones faciliten la adecuada realización de las funciones previstas en el edificio.

### 1 ACCESIBILIDAD

El proyecto se ajusta a lo establecido en DB-SUA, en la Ley 8/97 de accesibilidad y supresión de barreras, en el D. 35/2000 del Reglamento de desarrollo y ejecución de la ley de accesibilidad y supresión de barreras, y en la Orden VIV/561/2010 por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos utilizados, en la Comunidad Autónoma de Galicia, de tal forma que se permita a las personas con movilidad y comunicación reducidas el acceso y la circulación por el edificio. Su justificación se adjunta en el apartado de Cumplimiento de Accesibilidad y no discriminación de personas.

### ACCESO A LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACIÓN, AUDIOVISUALES Y DE INFORMACIÓN

El edificio se ha proyectado de tal manera que se garanticen el acceso a los servicios de telecomunicaciones, ajustándose el proyecto a lo establecido sobre infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación, en el RD 346/2011 por el que se aprueba el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones y en la ORDEN ITC/1644/2011 que lo desarrolla.

No se han acordado entre el promotor y el proyectista prestaciones que superen las establecidas en el CTE.

### LIMITACIONES DE USO

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.



**PFC** 2015\_2016

ALUMNO: SOLÍS GARCÍA DAVID\_TUTOR: FERNANDO BLANCO

# MEMORIA CONSTRUCTIVA



INDICE

<b>1. MEMORIA DESCRIPTIVA.....</b>	<b>5</b>
1. AGENTES Y OBJETO DEL PROYECTO.....	5
2. INFORMACIÓN PREVIA.....	5
2.1. ANTECEDENTES Y CONDICIONANTES DE PARTIDA.....	5
2.2. EMPLAZAMIENTO .....	5
2.3. NORMATIVA URBANÍSTICA.....	6
3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO .....	7
3.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL EDIFICIO.....	7
3.2. PROGRAMA DE NECESIDADES .....	8
4. NORMATIVA DE APLICACIÓN .....	8
5. PRESTACIONES DEL EDIFICIO .....	9
<b>2. MEMORIA CONSTRUCTIVA.....</b>	<b>12</b>
1. MEMORIA TÉCNICA CONSTRUCTIVA.....	12
1.2. ESTRUCTURA.....	12
1.3. CERRAMIENTOS.....	12
1.4. CUBIERTA.....	12
1.5. PARTICIONES .....	13
1.6. CARPINTERÍAS.....	13
1.7. ACABADOS.....	13
1.8. INSTALACIONES.....	14
2. CUMPLIMIENTO DEL CTE .....	15
2.1. DB-HE AHORRO DE ENERGÍA.....	15
2.2. DB-HR PROTECCIÓN CONTRA EL RUIDO.....	21
2.3. DB-SI SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO.....	24
2.4. DB-HS SALUBRIDAD.....	30
2.5. DB-SUA SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD.....	39
3. PRESUPUESTOS.....	45
3.1. MEDICIONES Y VALORACIÓN.....	45
3.2. RESUMEN POR CAPÍTULOS.....	52
4. PLIEGOS.....	53
4.1 PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES.....	53
4.2 PLIEGO DE MANTENIMIENTO.....	66
4.3 GESTIÓN DE RESIDUOS.....	67
<b>3. MEMORIA ESTRUCTURAL.....</b>	<b>76</b>
3.1 DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ESTRUCTURAL.....	76
3.1.1 CIMENTACIÓN:.....	76
3.1.2 ESTRUCTURA PORTANTE Y HORIZONTAL:.....	76
3.2 SEGURIDAD ESTRUCTURAL DB-SE.....	76
3.2.1 SEGURIDAD ESTRUCTURAL (SE).....	76
3.2.2. ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN (SE-AE).....	78
3.2.3. CIMENTACIONES (SE-C).....	78
3.3. CUMPLIMIENTO DE LA INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE-08.....	79
3.3.1. ESTRUCTURA.....	79
3.3.2. PROGRAMA DE CÁLCULO:.....	79

3.3.3. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES:.....	79
3.3.4. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LOS FORJADOS DE HORMIGÓN ARMADO.....	80
3.4. ESTRUCTURAS DE ACERO (SE-A).....	81
3.4.1. DURABILIDAD.....	81
3.4.2. MATERIALES.....	81
3.4.3. ANÁLISIS ESTRUCTURAL.....	82
3.4.4. ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS.....	83
3.4.5. ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO.....	84
3.4.6. COEFICIENTES DE SEGURIDAD.....	84
3.5. ESTRUCTURAS DE MADERA (SE-M).....	84
3.5.1. DURABILIDAD.....	85
3.5.2. MATERIALES.....	86
3.5.3. ANÁLISIS ESTRUCTURAL.....	86
3.5.4. ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS.....	86
3.5.5. ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO.....	86
3.5.6. COEFICIENTES DE SEGURIDAD.....	86
3.6. NORMATIVA.....	86

## 2. MEMORIA CONSTRUCTIVA

### 1. MEMORIA TÉCNICA CONSTRUCTIVA

#### 1.1. CIMENTACIONES

La cimentación del edificio se realizará mediante zapatas corridas, según las especificaciones relativas a materiales y dimensiones detalladas en la correspondiente documentación gráfica.

#### BASES DE CÁLCULO

Las acciones características que se han adoptado para el cálculo de las sollicitaciones y deformaciones, son las establecidas en las normas CTE-DB-SE-AE Y NCSE.02. El diseño y cálculo de los elementos y conjuntos estructurales de hormigón armado se ajustan en todo momento a lo establecido en la Instrucción de hormigón estructural "EHE", y su construcción se llevará a cabo de acuerdo con lo especificado en dicha norma.

#### ESTUDIO GEOTÉCNICO REALIZADO

Para la determinación de las características del terreno se ha realizado un estudio geotécnico.

#### ELEMENTOS

La cimentación se compone de los siguientes elementos:

101 - zapata de ha-30/p/40/ii\* armado con barras de acero corrugado b-500 s. (ver detalles de estructura)

102 - tubería de drenaje pvc ranurado y flexible 150mm dispuesto sobre cama de arena con conexión a red de pluviales rodeado por un geotextil para evitar su obstrucción

103 - grava drenante estratificada según tamaño, áridos de machaqueo libres de limos y finos. Diámetros 20-40-60 mm

104 - lámina drenante de nodulos rígidos de polietileno de alta densidad pehd, con geotextil incorporado. Fijación mecánica.

105 - aislamiento térmico poliestireno extruido. Conductividad térmica = 0.035 w/mk°. Densidad 35 kg/m<sup>3</sup>. Resistencia a compresión 300kpa. Capilaridad nula. Tipo floormate sl e=8cm

106 - lámina impermeable autoadhesiva compuesta por un mastico elastomérico (sbs) recubierta por arriba de polietileno biorientado y por debajo por film siliconado. colocada sobre emulsión asfáltica de base acuosa tipo emulal i

107- capa de compresión losa ha-30/b/15/i\* e=10cm con mallazo de reparto acero b 500 t.(ver detalles de estructura)

108 - cámara sanitaria formada por piezas prefabricadas de polipropileno tipo cavity. E= 40cm

109 - hormigón limpieza hm-10/p/20/ii e=10cm

110 - encachado de piedra e=20cm.



111 - zapata de ha-30/p/40/ii\* aislada para pilar metálico.(ver detalles de estructura)

112 - junta de dilatación para soleras, poliestireno expandido e 4cm.

114 - tubo de ventilación del forjado sanitario de polipropileno de  $\varnothing 100\text{mm}$ , rematada con boquilla de aireación

## 1.2. ESTRUCTURA

### ESTRUCTURA PORTANTE Y ESTRUCTURA HORIZONTAL

Se realizará con losas de HA, y los forjados de tipo cavity. Los elementos de fachada se ejecutarán en HA.

#### ELEMENTOS

La estructura e compone de los siguientes elementos:

601 - muro ha-30/p/20/iii\* e=30cm armado con barras de acero corrugado b-500 s, recubrimiento minimo de 4cm.

602 - muro ha-30/p/20/iii\* e=15cm armado con barras de acero corrugado b-500 s, recubrimiento minimo de 4cm.

603 - pilar de acero formado por 2 perfiles upn 160. protección con pintura intumescente.

604 - losa de ha-30/b/15/i\* e=30 cm armado con barras de acero corrugado b-500 s, recubrimiento minimo de 4cm con tratamiento comiroof con masterseal garantizando impermeabilización para rampas. 605 - losa de ha-30/b/15/i\* e=20 cm armado con barras de acero corrugado b-500 s, recubrimiento minimo de 4cm con tratamiento comiroof con masterseal garantizando impermeabilización para rampas.

605 - zapata corrida de ha-30/p/40/ii\* armado con barras de acero corrugado b-500 s.

## 1.3. CERRAMIENTOS

### ELEMENTOS

El cerramiento se compone de los siguientes elementos:

301 - tablero composite de madera y cemento formado por una mezcla de partículas de madera y cemento comprimido y seco tipo "viroc" en ambas caras. Tableros de 2600x1250. E=16mm anclados a rastreles de madera cada 1250mm sobre banda de espuma de polietileno que se instala en forma de rodapie en todos los paramentos verticales para absorber las dilataciones de los pavimentos y eliminar los puentes termicos con los cerramientos. Incorpora un film de polietileno para evitar la filtracion de mortero entre el aislamiento perimetral y el aislamiento del suelo.

301.b - placas de cartón yeso hidrófugo tipo pladur e=16mm sobre banda de espuma de polietileno que se instala en forma de rodapie en todos los paramentos verticales para absorber las dilataciones de los pavimentos y eliminar los puentes térmicos con los cerramientos. Incorpora un film de polietileno para evitar la filtración de mortero entre el aislamiento perimetral y el aislamiento del suelo.

Hacia el interior de locales de riesgo especial (cocina, salas de instalaciones) las placas de yeso serán tipo foc, con una reacción al fuego a2-s1,d0, una resistencia térmica de 0.05 m<sup>2</sup>k/w y permeabilidad al vapor de agua i0, según norma en520.

Hacia el interior del resto de estancias las placas serán de tipo n800mm de resistencia térmica 0.05 m<sup>2</sup>k/w y permeabilidad al vapor de agua i0, según norma en520.

302 - barrera de vapor. Lamina de alumiola polykraft reforzada. Membrana resistente compuesta de 4 capas diferentes: una capa de papel kraft; una capa de aluminio de 0,009 mm; una capa de pe y un refuerzo interno consistente en una malla de gran resistencia 12 x 12 con monofilamento de 0,38 mm.

303 - aislamiento termico panel rigido lana de roca hidrofugada de alta densidad (capa superior 210kgm<sup>3</sup>, capainferior 130-135 kg/m<sup>3</sup>), e=2x8cm, contuctividad termica = 0.038w/(mk). Resistencia al paso del vapor de agua= +/-1.4. Reaccion al fuego clasea1 (incombustible). Fijacion mecanica . E=2x8cm

304 - cámara ventilada de 1cm formada por rastreles de madera de pino tratado en autoclave, riesgo iv, con sales de boro y arsénico de 1cm de espesor

305 - mortero de impermeabilización flexible tipo sikatop-209 es, de dos componentes predosificados, a base de cemento, áridos seleccionados y polímeros modificados para piscina

306 - banda acústica de neopreno celular autoadhesivo a una cara entre madera y hormigón. E=3mm

#### 1.4. CUBIERTA

Los elementos que componen la cubierta son los siguientes:

501 - barandilla de ha-30/b/20/iiia\* e=15cm. 90cm de altura

502 - hormigon de pendiente aligerado con arcilla expandida para formacion de pendientes de espesor medio 10 cm

503 - lamina impermeable morterplas fp-t 6kg autoprottegida de betún elástomeric sbs, con armadura de fieltro de poliéster (fp) de alto gramaje, con acabado mineral en la cara exterior y un film termofusible en la inferior. E=5mm.

504 - aislamiento termico poliestireno extruido para cubierta invertida. Conductividad termica = 0.035 w/mk°, densidad35 kg/m<sup>3</sup>. Tipo floormate sl e=6cm

505 - rastrel de madera de pino sobre plots, tratado en autoclave- riesgo iv con sales de boro y arsénico de sección 40x40mm, densidad aparente 1050kg/m<sup>3</sup> para fijación de listones

506 - chapa plegada de acero galvanizado. E=2mm.

507 - listones de madera pino cepillado, con cantos biselados y tratada en autoclave - riesgo iv con sales de boro y arsénico, fijación por clip. Dimensión de listón 30x300cm sobre rastreles del mismo material. Resistencia al deslizamiento(rd=3)

508 - viga de madera de abeto laminada, de sección variable en función de la pérgola 150 x 150mm de sección, cepillada por las cuatro caras y con los cantos biselados para formación de pérgola, tratamiento riesgo iv incoloro y tratamiento ignifugo incoloro clasificación b-s2, d0

508.b -viga de madera de abeto laminada, de sección 300 x 300mm de sección cepillada por las cuatro caras y con los cantos biselados para formación de pérgola, tratamiento riesgo iv incoloro y tratamiento ignifugo incoloro clasificación b-s2, d0

509 - pieza de acero inox. Para sujeción de la pérgola al muro de hormigón

510 - pieza de ha fabricada in situ como remate de banco en cubierta

511 - rastrel de madera de cedro tratado con aceites naturales para respaldo de banco 50x5cm

512 - lamas de madera de cedro tratadas con aceites naturales para formarción de mobiliario en cubierta.

513 - acristalamiento vidrio laminado tipo stadip 300x30cm

514 - silicona para apoyo de cristal sobre acero galvanizado

515 - perfil en t de acero galvanizado en caliente para apoyo de cristal del lucernario

516 - falso techo registrable de tablero composite de madera y cemento formado por una mezcla de partículas de madera y cemento comprimido y seco tipo "viroc". Tableros de 2600x1250mm. E =10mm fijado con perfiles en acero galvanizado separados 50mm del canto del panel.

517 - substrato para el cultivo de plantas. Espesor variable

518 - bajante de pluviales 125mm diametro de pvc

519 - cajón doble de acero galvanizado, con tapa atornillada formada por lámina de linóleo sobre chapa de acero e 3 mm. Con línea de impulsión de espesor 1 cm y ángulo dirigido, para impulsión de aire.

520 - pantalla estanca de 2 tubos led de superficie, de 18w y 800 / 2000mm. Se accionan gracias a los sensores de presencia.

521 - cazoleta de acero galvanizado e=5mm para recogida de aguas de condensación en lucernario

522 - solera de ha e=10cm armado con barras de acero corrugado b-500 t, recubrimiento minimo de 4cm. (ver detalles de estructura)

523 - sumidero sifónico de acero inoxidable, de salida vertical de 90 mm de diámetro, con rejilla de protección de 250x250mm.

## 1.5. PARTICIONES

### PARTICIONES INTERIORES

Se emplea como elemento delimitador de recintos y para apoyo de los acabados y de las carpinterías interiores tabiquería interior de cartón yeso o de VIROC.

#### ELEMENTOS

Los trasdosados son los siguientes:

Ta01 - tabique formado por tablero composite de madera y cemento formado por una mezcla de partículas de madera y cemento comprimido y seco tipo "viroc" en ambas caras. Tableros de 2600x1250. E=16mm anclados a rastreles de madera cada 1250mm sobre banda de espuma de polietileno que se instala en forma de rodapie en todos los paramentos verticales para absorber las dilataciones de los pavimentos y eliminar los puentes termicos con los cerramientos. Incorpora un film de polietileno para evitar la filtracion de mortero entre el aislamiento perimetral y el aislamiento del suelo, entre los tableros lana mineral e=12cm

Ta02 - tabique formado por 2 placas de cartón yeso hidrófugo tipo pladur de 15mm de espesor a ambos lados anclados a rastreles de madera cada 1250mm sobre banda de espuma de polietileno que se instala en forma de rodapie en todos los paramentos verticales para absorber las dilataciones de los pavimentos y eliminar los puentes termicos con los cerramientos. Incorpora un film de polietileno para evitar la filtracion de mortero entre el aislamiento perimetral y el aislamiento del suelo, entre los tableros lana mineral e=12cm.

Ta03 - tabique formado por tablero composite de madera y cemento formado por una mezcla de partículas de madera y cemento comprimido y seco tipo "viroc" en una cara y 2 placas de cartón yeso hidrófugo tipo pladur de 15mm de espesor en la otra cara, ambos anclados a rastreles de madera cada 1250mm sobre banda de espuma de polietileno que se instala en forma de rodapie en todos los paramentos verticales para absorber las dilataciones de los pavimentos y eliminar los puentes termicos con los cerramientos. Incorpora un film de polietileno para evitar la filtracion de mortero entre el aislamiento perimetral y el aislamiento del suelo, entre los tableros lana mineral e=12cm

## 1.6. CARPINTERÍAS

### CARPINTERÍAS Y HUECOS EN CERRAMIENTO

Se componen de lo siguientes elementos:

Los huecos se conforman mediante los siguientes elementos:

401 - ventana fija al exterior de madera de cedro con tratamiento de aceite natural. Acristalamiento doble: 8+12+8 tipo climalit formado por una hoja de vidrio templado, cámara de aire de 12 mm. Y vidrio laminado interior formado por dos láminas de vidrio templado con capa intermedia de resina de butiral de polivinilo transparente.

401.b -puerta de madera de cedro con tratamiento de aceite natural. Acristalamiento doble: 8+12+8 tipo climalit formado por una hoja de vidrio templado, cámara de aire de 12 mm. Y vidrio laminado interior formado por dos láminas de vidrio templado con capa intermedia de resina de butiral de polivinilo transparente.

402 - estructura auxiliar. Rastreles de madera de cedro con tratamiento de aceite exterior, densidad aparente 1.050kg/m<sup>3</sup>, para sujeción de carpinterías. De sección 160x160mm

403 - vierteaguas formado por una pieza prefabricada de madera de cedro con tratamiento de aceite exterior, con pte min 4% al exterior para evitar la entrada de aguas pluviales al edificio.

404 - banda acústica de neopreno celular autoadhesivo a una cara entre madera y hormigón. E= 3mm

405 - goterón hecho en encofrado 10x10mm.

406 - chapa de acero inox plegada. Espesor 1cm.

407 - rastreles de madera de cedro tratado con aceite natural, fijados al muro de hormigón en la parte superior y la parte inferior del hueco para anclaje de lamas de madera irregulares de coronación del hueco.

408 - rastrel de madera de cedro tratado con aceite natural, de sección y longitud variable en función del hueco de fachada para sujeción de las piezas de madera. Fijado al pilar metálico

409 - listones de madera de cedro tratado con aceite natural de sección 30x30cm a modo de parasol. Separación de 10cm entre ellas para permitir la visión al exterior y dar privacidad al interior, fijación al rastrel por clip.

410 - rejilla fijada a los rastreles separados cada 6 metros para evitar la entrada de aves al edificio

411 - perfil en l de acero inox e= 0,5mm para desagüe de condensaciones

## 1.7. ACABADOS

### Elementos

Los acabados interiores son los siguientes:

A01 - pavimento zonas secas de brazo climatizado y rampas con pendiente del 4%. Microcemento e=2mm colocado sobre recrecido de mortero.conglomerante hidráulico tipo microdeck sellado con pintura de poliuretano.resistencia al deslizamiento clase 1 para cumplimiento de normativa db-sua 1.

A01b - pavimento en zonas húmedas de brazo climatizado excepto en vestuarios del gimnasio y escaleras: microcemento e=2mm colocado sobre recrecido de mortero.conglomerante hidráulico tipo microstone antideslizante.resistencia al deslizamiento clase 3 para cumplimiento de normativa db-sua 1.

A01c - pavimento en local de instalaciones. Microcemento e=2mm colocado sobre losa de ha

A02 - pavimento en vestuarios del gimnasio. Tarima de madera de alto rendimiento con paneles de madera impregnada en resinas fenólicas termoendurecibles y superficie de madera natural sobre plots colocadas perpendicularmente a la pendiente para la fácil evacuación del agua de las duchas. Aplicación de pintura de poliuretano. Resistencia al desplazamiento clase 2 para cumplimiento de normativa db-sua 1

A03 - tarima de madera de alto rendimiento con paneles compuestos de alma contrachapada de madera impregnada de resinas fenólicas termoendurecibles y superficie de madera natural tratada. Acabado wengue tipo prodema o equivalente. E=25mm sobre rastreles. Aplicación de pintura de poliuretano. Resistencia al deslizamiento clase 2 para cumplimiento de normativa db-sua 1

En el exterior, los rastreles estarán sobre plots(sobre aislamiento térmico, en este caso, las maderas no estarán machihembradas para que el agua se filtre entre ellas, hasta el colector horizontal indicado en plano de instalaciones.

A04- pavimento en brazos no climatizados, excepto en descansillos, tarima de madera de alto rendimiento con paneles de madera impregnada en resinas fenólicas termoendurecibles y superficie de madera natural sobre plots.

A05 - tablero composite de madera y cemento formado por una mezcla de partículas de madera y cemento comprimido y seco tipo "viroc". Tableros de 2600x1250. E=16mm anclado a rastreles de madera cada 1250mm sobre banda de espuma de polietileno que se instala en forma de rodapie en todos los paramentos verticales para absorber las dilataciones de los pavimentos y eliminar los puentes termicos con los cerramientos. Incorpora un film de polietileno para evitar la filtracion de mortero entre el aislamiento perimetral y el aislamiento del suelo

A06 - 2 placas de cartón yeso tipo pladur de 15mm de espesor del tipo resistente al agua con vinilo adherido anclado a montantes de madera cada 1250mm.

A07 - falso techo registrable de tablero composite de madera y cemento formado por una mezcla de partículas de madera y cemento comprimido y seco tipo "viroc". Tableros de 2600x1250mm. E =10mm fijado con perfiles en acero galvanizado separados 50mm del canto del panel.

## 1.8. INSTALACIONES

Las instalaciones con las que cuenta el proyecto y que quedan detalladas en los planos de instalaciones son las siguientes:

Electricidad, Saneamiento y residuos, Fontanería, Climatización.

## 2. CUMPLIMIENTO DEL CTE

### 2.1. DB-HE AHORRO DE ENERGÍA

#### HE 0 LIMITACIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO

##### CARACTERIZACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA.

De acuerdo al DB HE 0 en Edificios nuevos o ampliaciones de edificios existentes de otros usos la calificación energética para el indicador consumo energético de energía primaria no renovable del edificio o la parte ampliada, en su caso, debe ser de una eficiencia igual o **superior a la clase B**, según el procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios aprobado mediante el Real Decreto 235/2013, de 5 de abril.

##### VERIFICACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA

Justificación del cumplimiento de la exigencia

El consumo energético de los edificios depende de la zona climática de su localidad de ubicación y del uso previsto. El edificio se encuentra en la Zona climática C1.

El consumo energético de los servicios de calefacción y refrigeración se obtendrá considerando las condiciones operacionales, datos previos y procedimientos de cálculo de la demanda energética establecidos en la Sección HE1 de este Documento Básico.

El consumo energético del servicio de agua caliente sanitaria (ACS) se obtendrá considerando la demanda energética resultante de la aplicación de la sección HE4 de este Documento Básico.

El *consumo energético* del servicio de iluminación se obtendrá considerando la eficiencia energética de la instalación resultante de la aplicación de la sección HE3 de este Documento Básico.

La etiqueta de que deberá acompañar a la documentación será similar a la siguiente, para proyecto y edificio terminado, y deberá ir acompañado del informe correspondiente.

# CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL PROYECTO

## ETIQUETA

### DATOS DEL EDIFICIO

Normativa vigente construcción / rehabilitación

Referencia/s catastral/es

Tipo de edificio

Dirección

Municipio

C.P.

C. Autónoma

### ESCALA DE LA CALIFICACIÓN ENERGÉTICA

Consumo de energía  
kWh / m<sup>2</sup> año

Emisiones  
kg CO<sub>2</sub> / m<sup>2</sup> año

	Consumo de energía kWh / m <sup>2</sup> año	Emisiones kg CO <sub>2</sub> / m <sup>2</sup> año
<b>A</b> más eficiente		
<b>B</b>		
<b>C</b>		
<b>D</b>		
<b>E</b>		
<b>F</b>		
<b>G</b> menos eficiente		

### REGISTRO



Válido hasta dd/mm/aaaa

ESPAÑA  
Directiva 2010 / 31 / UE







## HE 1 LIMITACIÓN DE LA DEMANDA ENERGÉTICA

### DEMANDA ENERGÉTICA.

Para el cumplimiento del presente apartado se toma en consideración lo establecido por el DB HE1 para la caracterización y cuantificación de la demanda energética.

Para la obtención de los parámetros característicos del edificio de referencia se aplican los valores de las tablas contenidas en el Apéndice E del DB-HE1. Los valores de la envolvente térmica del edificio proyectado deberán estar por debajo de los indicados, garantizando con ello que cumple con las exigencias del presente apartado.

Así pues, los valores límite que se deberán obtener para la envolvente térmica del edificio son:

Zona climática C1

Valor límite de la demanda energética de calefacción  $D_{cal,lim}$ :

Zona climática de invierno	$D_{cal,base}$	$F_{cal,sup}$	Superficie útil habitable	$D_{cal,lim}$
C	20 (kW.h/m <sup>2</sup> .año)	1000	1250	20,80 (kW.h/m <sup>2</sup> .año)

Valor límite de la demanda energética de refrigeración  $D_{ref,lim}$ :

Zona climática de verano	$D_{ref,lim}$
1	15 (kW.h/m <sup>2</sup> .año)

El porcentaje de ahorro de la demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración, respecto al edificio de referencia debe ser igual o superior a:

Zona climática de verano	Carga de las fuentes internas			
	Baja	Media	Alta	Muy alta
1,2	25%	25%	<b>25%</b>	10%
3,4	25%	20%	15%	0%

La *transmitancia térmica* y *permeabilidad al aire* de los huecos y la *transmitancia térmica* de las zonas opacas de muros, cubiertas y suelos, que formen parte de la *envolvente térmica* del edificio, no debe superar los valores establecidos en la tabla 2.3. De esta comprobación se excluyen los *puentes térmicos*.

Parámetro	Zona climática de invierno					
	a	A	B	C	D	E
Transmitancia térmica de muros y elementos en contacto con el terreno [W/m <sup>2</sup> K]	1,35	1,25	1	<b>0,75</b>	0,6	0,55
Transmitancia térmica de cubiertas y suelos en contacto con el aire [W/m <sup>2</sup> K]	1,2	0,8	0,65	<b>0,5</b>	0,4	0,35
Transmitancia térmica de huecos [W/m <sup>2</sup> K]	5,7	5,7	4,2	<b>3,1</b>	2,7	2,5

<b>Permeabilidad al aire de huecos [m3/h m2]</b>	≤ 50	≤ 50	≤ 50	<b>≤ 27</b>	≤ 27	≤ 27
--	------	------	------	-------------	------	------

Para la justificación del cumplimiento de este apartado se usara la aplicación informática "Condensaciones v.0.6.1" (©Rafael Villar Burke GPL v2+).

Se definen a continuación los elementos constituyentes de la envolvente del edificio en las zonas climatizadas:

**CERRAMIENTO**

Capa	espesor [m]	K [W/mK]	R [m²K/W]	μ [-]	S [m]
Hormigón armado	0.300	2.300	0.130	80	24.000
Cámara de aire ligeramente ventilada	0.010	0.000	0.075	1	0.010
Lana de roca[0.038 W/[mK]]	0.120	0.038	2.963	1	0.120
B_Vapor	0.001	500.000	0.000	2030	2.030
Placa de yeso laminado [PYL]	0.016	0.250	0.064	4	0.064
Totales capas:	0.447		3.402		26.224
Resistencia superficial exterior - Rse:			0.040		
Resistencia superficial interior - Rsi:			0.130		
Totales cerramiento:			3.402		

**Transmitancia térmica total: U = 0.294 [W/m²K] CUMPLE**

**Gráficas de presión, temperatura y presión de saturación**

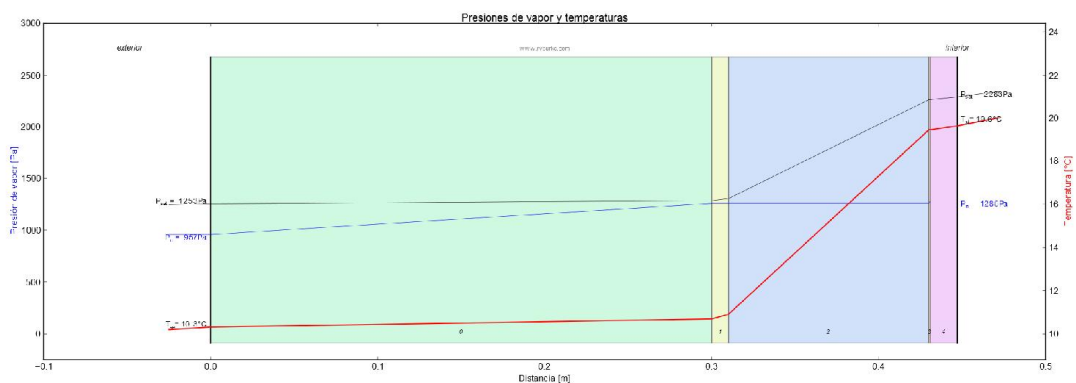
**Condiciones de cálculo seleccionadas**

Ambiente exterior (gráficas): A Coruña [Enero]

T: 10.2 °C, HR: 77.0 %

Ambiente interior (gráficas): Predefinido

T: 20.0 °C, HR: 55.0 %



**Comportamiento higrotérmico y cumplimiento del CTE**

**Condiciones de cálculo para la comprobación de condensaciones superficiales**

Exterior - T: 10.2 °C, HR: 77.0 %

Interior - T: 20.0 °C, HR: 55.0 %

**Condiciones de cálculo para la comprobación de condensaciones intersticiales**

Exterior - T [°C]: 10.2, 10.5, 11.3, 12.1, 14.1, 16.4, 18.4, 18.9, 18.1, 15.7, 12.7, 10.9, HR [%]: 77.0, 76.0, 74.0, 76.0, 78.0, 79.0, 79.0, 79.0, 79.0, 79.0, 79.0, 78.0

Interior - T: 20.0 °C, HR: 55.0 %

**Factores de resistencia superficial**

f\_Rsi = 0.93

f\_Rsimin = 0.40

**Existencia de condensaciones**

¿Existen condensaciones superficiales?: No

¿Existen condensaciones intersticiales?: No

**CUBIERTA**

Capa	espesor [m]	K [W/mK]	R [m²K/W]	μ [-]	S [m]
Conífera ligera	0.030	0.130	0.231	20	0.600
Cámara de aire ligeramente ventilada	0.120	0.000	0.090	1	0.120
Poliestireno extruido [0.035 W/[mK]]	0.060	0.035	1.765	100	6.000
Betún fieltro o lámina	0.005	0.230	0.022	50000	250.000
Mortero de pendiente	0.100	0.410	0.244	10	1.000
Hormigón armado	0.300	2.300	0.130	80	24.000
Totales capas:	0.615		2.652		281.720
Resistencia superficial exterior - Rse:			0.040		
Resistencia superficial interior - Rsi:			0.130		
Totales cerramiento:			2.652		

**Transmitancia térmica total: U = 0.377 [W/m²K] CUMPLE**

**Gráficas de presión, temperatura y presión de saturación**

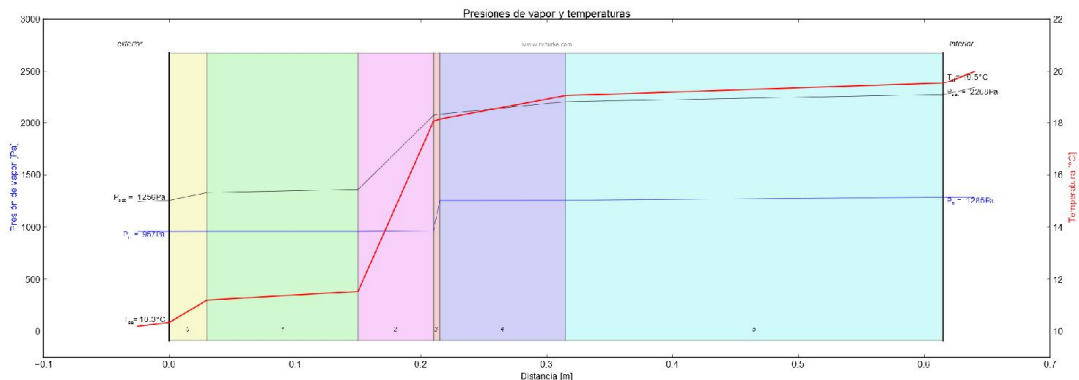
**Condiciones de cálculo seleccionadas**

Ambiente exterior (gráficas): A Coruña [Enero]

T: 10.2 °C, HR: 77.0 %

Ambiente interior (gráficas): Predefinido

T: 20.0 °C, HR: 55.0 %



**Comportamiento higratérmico y cumplimiento del CTE**

**Condiciones de cálculo para la comprobación de condensaciones superficiales**

Exterior - T: 10.2 °C, HR: 77.0 %

Interior - T: 20.0 °C, HR: 55.0 %

**Condiciones de cálculo para la comprobación de condensaciones intersticiales**

Exterior - T [°C]: 10.2, 10.5, 11.3, 12.1, 14.1, 16.4, 18.4, 18.9, 18.1, 15.7, 12.7, 10.9, HR [%]: 77.0, 76.0, 74.0, 76.0, 78.0, 79.0, 79.0, 79.0, 79.0, 79.0, 79.0, 79.0, 78.0

Interior - T: 20.0 °C, HR: 55.0 %

**Factores de resistencia superficial**

f\_Rsi = 0.91

f\_Rsimin = 0.40

**Existencia de condensaciones**

¿Existen condensaciones superficiales?: No

¿Existen condensaciones intersticiales?: No

**VIDRIOS**



	Primera hoja	Segunda hoja
Gas		Argon 90% 12,00mm
Capa		
Primera hoja	PLANICLEAR 8,00mm	PLANICLEAR 4,00mm
Capa	PLANISTAR ONE	
Película		PVB standard 0,38 mm
Capa		
Segunda hoja		PLANICLEAR 4,00mm
Capa		

**Tamaños de fabricación**

Espesor nominal ::	<b>28,4 mm</b>
Peso ::	<b>40,4 kg/m<sup>2</sup></b>

**Factores luminosos (EN410-2011) : (D65 2°)**

Transmitancia :	<b>70 %</b>
Reflectancia exterior :	<b>14 %</b>
Reflectancia interior :	<b>15 %</b>

**Factores energéticos (EN410-2011) :**

Transmitancia :	<b>33 %</b>
Reflectancia exterior :	<b>33 %</b>
Reflectancia interior :	<b>33 %</b>
Absorción A1 ::	<b>31 %</b>
Absorción A2 ::	<b>3 %</b>

**Factor solar (EN410-2011) :**

g :	<b>0,37</b>
Coefficiente de sombra :	<b>0,43</b>

**Transmisión térmica (EN673-2011) - 0° Respecto a la posición vertical**

Ug :	<b>1,2 W/(m<sup>2</sup>.K)</b>
------	--------------------------------



## LIMITACIÓN DE CONDENSACIONES

En el caso de que se produzcan condensaciones intersticiales en la envolvente térmica del edificio, estas 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.

## PUENTES TÉRMICOS

Las características de diseño del edificio minimizan la existencia de puentes térmicos, estas se recogen en el apartado del cumplimiento del DB-HS.

## CARACTERÍSTICAS EXIGIBLES A LOS PRODUCTOS

Los edificios se caracterizan térmicamente a través de las propiedades higrotérmicas de los productos de construcción que componen su envolvente térmica.

Se distinguen los productos para los muros y la parte ciega de las cubiertas, de los productos para los huecos y lucernarios.

Los productos para los muros y la parte ciega de las cubiertas se definen mediante las siguientes propiedades higrométricas:

- a) la conductividad térmica  $\lambda$  (W/m.K);
- b) el factor de resistencia a la difusión del vapor de agua  $\mu$ .

En su caso, además se podrán definir las siguientes propiedades:

- a) la densidad  $\rho$  (kg/m<sup>3</sup>);
- b) el calor específico  $c_p$  (J/kg.K).

Los productos para huecos y lucernarios se caracterizan mediante los siguientes parámetros:

a) Parte semitransparente del hueco por:

- I) la transmitancia térmica  $U$  (W/m<sup>2</sup>K);
- II) el factor solar,  $g_{\perp}$ .

b) Marcos de huecos (puertas y ventanas) y lucernarios por:

- I) la transmitancia térmica  $U$  (W/m<sup>2</sup>K);
- II) la absorptividad  $\alpha$ .

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.

#### 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 valores de sus transmitancias térmicas.

#### 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 de la Parte I del CTE.



## **HE 2 RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS**

Los edificios dispondrán de instalaciones térmicas apropiadas destinadas a proporcionar el bienestar térmico de sus ocupantes, regulando el rendimiento de las mismas y de sus equipos. Esta exigencia se desarrolla actualmente en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, RITE, y su aplicación quedará definida en el proyecto del edificio.

La descripción de las instalaciones se incluye en los planos de instalaciones del presente proyecto.

## **HE 3 EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN**

### DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA

#### **REBT**

La ACOMETIDA se realizará de la red existente hacia el cuarto de instalaciones. La caja general de protección (CGP) se colocará en cada uno de los cuartos de instalaciones, así como el CONTADOR. El Cuadro General de Distribución (CGD) estará también situado en el cuarto de instalaciones, así como el cuadro secundario propio de este cuarto. El CGD albergará los distintos interruptores de circuitos de la centro de remo, tanto los de fuerza como los de alumbrado conforme a la normativa vigente; albergará además un interruptor general y otro interruptor diferencial general. Se colocará el interruptor de control de potencia (ICP) integrado en el cuadro general.

Las líneas de corriente discurrirán POR TECHO O POR TABIQUES TÉCNICOS, ya dispuestos para este fin, estando prohibida su distribución por la cara superior del forjado. La disposición del cableado hacia los enchufes o interruptores se realizará siempre con trazado vertical y siempre partiendo de la línea superior de alimentación y perpendiculares en el plano.

Se dispone de TOMA DE TIERRA. Desde el electrodo situado en contacto con el terreno, hasta su conexión con las líneas principales de bajada a tierra de las instalaciones y las masas metálicas. Se conectarán a la puesta a tierra las estructuras metálicas y armaduras de muros y soportes de hormigón; las instalaciones de fontanería, calefacción, depósitos, calderas y en general todo elemento metálico importante; y los enchufes eléctricos, masas metálicas en zonas de higiene y vestuarios, instalaciones de TV y FM. Se colocará un ANILLO de conducción enterrado iep-4, siguiendo el perímetro del edificio, al que se conectarán todas las puestas a tierra situadas en dicho perímetro.

En cuanto a la MEMORIA DE ILUMINACIÓN, todas las luminarias de las zonas de talleres, gimnasio, piscinas y zonas comunes son regulables en intensidad mecánicamente gracias a unos sensores de iluminación, además de que son accionadas directamente gracias a que estos SENSORES también lo serán de presencia. Habrá que tener en cuenta el uso del club de remo, que es habitado en todas las épocas del año. En invierno habrá poca luz en la zona, debido a su situación y a la lejanía de zonas iluminadas. Para el cálculo de la iluminación, se procurará aprovechar al máximo la luz solar.

Por lo tanto, serán mecanismos accionables aquellos de aseos, vestuarios, despachos y aulas; quedando de esta forma el accionamiento mecánico por sensores de presencia para las zonas comunes y las antes descritas. Para los EXTERIORES, se disponen unos mecanismos de accionado en las zonas de recepción, de esta forma serán accionados voluntariamente cuando se requiera. Además de ello, se dispondrá de un temporizador que accionaría las luces exteriores de forma autónoma habiendo programado su funcionamiento.

Las luces a colocar en este club de remo serán de tipo LED, y con un color de la luz frío que conseguiremos con fluorescentes. Para las zonas de administración y cafetería, se colocará el mismo tipo de luminaria, pero con un color de luz más cálida, lo que podemos conseguir colocando lámparas incandescentes.

#### DESCRIPCIÓN DE LAS SOLUCIONES ADOPTADAS PARA EL AHORRO DE ENERGÍA EN LA INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN:

Un buen diseño, con criterios de control y gestión, una buena ejecución y un estricto mantenimiento nos aportarán una instalación con ahorro energético, incluso en los casos en que no es de aplicación el DB-HE-3.

El DB-HE-3 en el apartado 2.2 establece que se disponga de sistemas de regulación y control. El control de la iluminación artificial representa un ahorro de energía que obtendremos mediante:

- Aprovechamiento de la luz natural.
- No utilización del alumbrado sin la presencia de personas en el local.
- Uso de sistemas que permiten al usuario regular la iluminación.
- Uso de sistemas centralizados de gestión.

El DB-HE-3, en el apartado 5 establece que “para garantizar en el transcurso del tiempo el mantenimiento de los parámetros luminotécnicos adecuados y la eficiencia energética de la instalación, se elaborará en el proyecto un plan de mantenimiento de las instalaciones de iluminación”. El mantenimiento representa un ahorro de energía que obtendremos mediante:

- Limpieza de luminarias y de la zona iluminada.
- Reposición de lámparas con la frecuencia de reemplazamiento.
- Empleo de los sistemas de regulación y control descritos.

Las soluciones adoptadas para el ahorro de energía en la instalación de iluminación del proyecto son las siguientes:

- Se ha dispuesto una orientación que propicie la entrada de luz natural.
- La aportación de luz natural se ha realizado mediante puertas y amplias ventanas con control del soleamiento a través de lamas verticales.

Se ha establecido un sistema de control de la iluminación artificial; es importante seleccionar el adecuado para no encarecer la instalación con un sistema sobredimensionado.

Los objetivos han sido ahorro de energía, economía de coste y confort visual. Cumpliéndose los tres y en función del sistema de control seleccionado se pueden llegar a obtener ahorros de energía hasta del 60%.

Los sistemas disponibles son:

1. Interruptores manuales
2. Control por sistema regulable
3. Control luminaria autónoma
4. Control según el nivel natural
5. Control por sistema centralizado

Como indica el Código Técnico de la Edificación toda instalación debe disponer de interruptores que permitan al usuario realizar las maniobras de encendido y apagado de las diferentes luminarias; y así se ha diseñado la instalación eléctrica del edificio.

#### POTENCIA INSTALADA EN EL EDIFICIO

La potencia instalada en iluminación, teniendo en cuenta la potencia de lámparas y equipos auxiliares, no superará 15 W/m<sup>2</sup>.

#### SISTEMAS DE CONTROL Y REGULACIÓN

Comprobación de la existencia de un sistema de control y, en su caso, de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural, cumpliendo lo dispuesto en el apartado 2.3 de la sección HE3.

#### MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN

Para el ahorro de energía, se ha dispuesto así mismo de un mantenimiento que permitirá:

- Conservar el nivel de iluminación requerido en el centro
- No incrementar el consumo energético del diseño.

Esto se consigue mediante:

1. Limpieza y repintado de las superficies interiores.
2. Limpieza de luminarias.
3. Sustitución de lámparas.

1.. Conservación de superficies.

Las superficies que constituyen los techos, paredes, ventanas, o componentes de las estancias, como el mobiliario, serán conservados para mantener sus características de reflexión.

En cuanto sea necesario, debido al nivel de polvo o suciedad, se procederá a la limpieza de las superficies pintadas o alicatadas. En las pinturas plásticas se efectuará con esponjas o trapos humedecidos con agua jabonosa, en las pinturas al silicato pasando ligeramente un cepillo de nailon con abundante agua clara, y en las pinturas al temple se limpiará únicamente el polvo mediante trapos secos.

Cada 5 años, como mínimo, se revisará el estado de conservación de los acabados sobre yeso, cemento, derivados y madera, en interiores. Pero si, anteriormente a estos periodos, se aprecian anomalías o desperfectos, se efectuará su reparación.

Cada 5 años, como mínimo, se procederá al repintado de los paramentos por personal especializado, lo que redundará en un ahorro de energía.

## 2. Limpieza de luminarias.

La pérdida más importante del nivel de iluminación está causada por el ensuciamiento de la luminaria en su conjunto (lámpara + sistema óptico). Será fundamental la limpieza de sus componentes ópticos como reflectores o difusores; estos últimos, si son de plástico y se encuentran deteriorados, se sustituirán.

Se procederá a su limpieza general, como mínimo, 2 veces al año; lo que no excluye la necesidad de eliminar el polvo superficial una vez al mes. Realizada la limpieza observaremos la ganancia obtenida.

## 3. Sustitución de lámparas.

Hay que tener presente que el flujo de las lámparas disminuye con el tiempo de utilización y que una lámpara puede seguir funcionando después de la vida útil marcada por el fabricante pero su rendimiento lumen/vatio puede situarse por debajo de lo aconsejable y tendremos una instalación consumiendo más energía de la recomendada.

## **HE 4 CONTRIBUCIÓN SOLAR MÍNIMA DE AGUA CALIENTE SANITARIA**

### CARACTERIZACIÓN DE LA EXIGENCIA

Se establece una contribución mínima de energía solar térmica en función de la zona climática y de la demanda de ACS o de climatización de piscina del edificio.

De acuerdo al DB-HE 4, toda o parte de la demanda de agua caliente sanitaria se podrá cubrir con una instalación alternativa, y en este caso, para resolver tanto la climatización como el ACS, existe una BOMBA DE CALOR. La Bomba de calor es reversible de aire/agua compacta y se podría utilizar para prestar el servicio de ACS y calefacción, aunque para este proyecto serviría exclusivamente a ACS, por lo que no es necesaria la instalación de las placas solares gracias a la eficiencia del sistema. Las emisiones de dióxido de carbono y el consumo de energía primaria no

renovable, debidos a la instalación de la bomba de calor y a todos sus sistemas auxiliares para cubrir completamente la demanda total de ACS, son iguales o inferiores a las que se obtendrían mediante la correspondiente instalación solar térmica y el sistema de referencia auxiliar de apoyo para la demanda.

#### DEMANDA DE ACS SANITARIA ANUAL

(Cálculo de la demanda de acuerdo a la tabla 4.1 de demanda de referencia 60°C.) Demanda de ACS:

Criterio de demanda	Litros/día-unidad (persona)
Escuelas (aulas) / Talleres	21

#### CONTRIBUCIÓN SOLAR MÍNIMA Y ZONA CLIMÁTICA

Ante la demanda de 21l/día no llega a la demanda mínima necesaria para una instalación con contribución solar.

Demanda total	Zona climática	Contribución mínima
50-5000 l/d	I	30%

Durante todo el año se vigilará la instalación con el objeto de prevenir los posibles daños ocasionados por los posibles sobrecalentamientos.

Supuesta una demanda de 21l/día por usuario corresponde una contribución solar mínima del 30% ya que la a demanda de agua caliente se estima entre 50 y 5000 litros diarios, teniendo en cuenta que para el funcionamiento del club de remo, el número de usuarios de ACS a la vez no será superior a un máximo de 100.

#### HE 5 CONTRIBUCIÓN FOTOVOLTAICA MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA

Atendiendo a lo que se establece en el apartado 1.1 de la sección 5, del DB HE 'ámbito de aplicación', esta sección es de aplicación a edificios de nueva construcción y a edificios existentes que se reformen íntegramente, o en los que se produzca un cambio de uso característico del mismo, para los usos indicados en la tabla 1.1 cuando se superen los 5.000 m<sup>2</sup> de superficie construida. Al no superar los límites de superficie establecidos en el DB, el presente proyecto queda excluido del ámbito de aplicación de esta sección.

## 2.2. DB-HR PROTECCIÓN CONTRA EL RUIDO

Todos los elementos constructivos del edificio, tanto verticales como horizontales, cuentan con el aislamiento acústico requerido para los usos previstos en las dependencias que delimitan, de manera que el ruido percibido y/o emitido no pone en peligro la salud de las personas y les permite realizar satisfactoriamente sus actividades ajustándose a lo establecido en (REAL DECRETO 1371/2007, de 19 de octubre, por el que se aprueba el documento básico «DB-HR Protección frente al ruido» del Código Técnico de la Edificación y se modifica el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (DB-HR)).

Según el punto II del DB-HR, queda excluido del ámbito de aplicación:

- los recintos y edificios de pública concurrencia destinados a espectáculos, tales como auditorios, salas de música, teatros, cines, etc., que serán objeto de estudio especial en cuanto a su diseño para el acondicionamiento acústico, y se considerarán recintos de actividad respecto a las unidades de uso colindantes a efectos de aislamiento acústico;
- las aulas y las salas de conferencias cuyo volumen sea mayor que 350 m<sup>3</sup>, que serán objeto de un estudio especial en cuanto a su diseño para el acondicionamiento acústico, y se considerarán recintos protegidos respecto de otros recintos y del exterior a efectos de aislamiento acústico;

El diseño del Club de Remo responde a unas necesidades específicas, en las que confluyen factores de diversa índole. Por un lado está constituido por aulas y espacios conectados en los cuales se aloja maquinaria susceptible de producir ruido, por otro, alberga usos de tipo auditorio, sala de conferencias o exposiciones (pública concurrencia), por lo que sus características lo definen como un establecimiento fuera del ámbito de aplicación general del DB.

Además de las características producto del programa, las derivadas del diseño, implican dificultades a la hora de verificar el cumplimiento del DB. Los espacios son diáfanos, poco compartimentados, por lo que responderían más fácilmente a una configuración de planta abierta. El resto de dependencias no superan los límites de 350m<sup>3</sup> por lo que sí podría asimilarse el cumplimiento del DB.

### PROCEDIMIENTO DE VERIFICACIÓN

Los mapas de ruido contienen la información de los niveles de presión sonora expresados por los siguientes índices:

- **Lden, índice de ruido día-tarde-noche**, que es el índice de ruido asociado a la molestia global, que integra los índices de ruido día, tarde y noche.
- **Ld, índice de ruido día**, que es el índice de ruido asociado a la molestia durante el periodo día y definido como el nivel sonoro medio a largo plazo, determinado a los largo de todos los periodos día de un año.
- **Le, índice de ruido tarde**, que es el índice de ruido asociado a la molestia durante el periodo de tarde y definido como el nivel sonoro medio a largo plazo, determinado a los largo de todos los periodos tarde de un año.

- **Ln, índice de ruido noche**, que es el índice de ruido asociado a la molestia durante el período nocturno y definido como el nivel sonoro medio a largo plazo, determinado a los largo de todos los periodos de noche de un año.

**Para la aplicación del CTE**, los valores de referencia  $L_d$  tomados del plano de ruido del Ayto. de A Coruña son:

( $L_d$ ) <55 dB(A)

Con este valor, de acuerdo a la tabla 2.1 de Valores de Aislamiento acústico a ruido aéreo D2m,nT,Atr, en dBA, entre un recinto protegido y el exterior, será para el edificio de **30 dBA**.

## VALORES LÍMITE DE AISLAMIENTO

Según el DB-HR:

Las exigencias de aislamiento del DB HR se aplican a:

- Edificios de uso residencial: Público y privado;
- De uso sanitario: Hospitalario y centros de asistencia ambulatoria;
- De uso docente;
- Administrativos.

Existen otros tipos de edificios, como los de pública concurrencia destinados a espectáculos, uso comercial, edificios de aparcamiento, etc., en los que el DB HR no regula el aislamiento acústico.

En los casos en los que el DB HR no especifica el nivel del aislamiento acústico de un edificio, la propiedad, el arquitecto, proyectista, etc. siempre puede especificar qué condiciones acústicas debe tener este edificio, al igual que siempre puede especificarse un nivel mayor de aislamiento acústico que el exigido. En este caso, al tratarse de una actividad docente, pero susceptible de producir ruido, nos encontramos en esta situación.

Las exigencias de aislamiento frente a ruido interior se establecen:

- Entre una unidad de uso y cualquier recinto del edificio que no pertenezca a dicha unidad de uso.
- Entre recintos protegidos o habitables y:
  - o Recintos de instalaciones
  - o Recintos de actividad o ruidosos

A efectos de ruido interior, los recintos no habitables no tienen exigencias de aislamiento acústico a ruido interior.

Las exigencias de aislamiento acústico entre edificios se aplican indistintamente a los recintos protegidos y habitables colindantes con otro edificio, es decir, en contacto con una medianería.

Las tablas siguientes recogen las fichas justificativas del cumplimiento de los valores límite de aislamiento acústico mediante el método de cálculo.

**K.1 Fichas justificativas de la opción simplificada de aislamiento acústico**

Tabiquería. (apartado 3.1.2.3.3)

Tipo Tabiquería de proyecto

Características

de proyecto

exigidas

Trasdosado autoportante

$m$  (kg/m<sup>2</sup>)=

26

≥

25

$R_A$  (dBA)=

47

≥

43

Elementos de separación verticales entre recintos (apartado 3.1.2.3.4)			
Debe comprobarse que se satisface la opción simplificada para los elementos de separación verticales situados entre: un recinto de una <i>unidad de uso</i> y cualquier otro del edificio; un recinto protegido o habitable y un recinto de instalaciones o un recinto de actividad. Debe rellenarse una ficha como ésta para cada elemento de separación vertical diferente, proyectados entre a) y b)			
Solución de elementos de separación verticales entre: recintos de unidad de uso diferentes			
Elementos constructivos	Tipo	Características de proyecto exigidas	
Elemento de separación vertical	Elemento base	$m$ (kg/m <sup>2</sup> ) = 26 ≥ 26 $R_A$ (dBA) = 47 ≥ 43	
Elemento de separación vertical con puertas y/o ventanas	Puerta ventana	$R_A$ (dBA) =	≥ 20 ≥ 30
	Cerramiento	$R_A$ (dBA) =	≥ 50



**Elementos de separación horizontales entre recintos (apartado 3.1.2.3.5)**

Debe comprobarse que se satisface la opción simplificada para los elementos de separación horizontales situados entre:  
 un recinto de una *unidad de uso* y cualquier otro del edificio;  
 un recinto protegido o habitable y un recinto de instalaciones o un recinto de actividad.  
 Debe rellenarse una ficha como ésta para cada elemento de separación vertical diferente, proyectados entre a) y b)

Solución de elementos de separación horizontales entre:.....  
 .....

Elementos constructivos		Tipo	Características de proyecto exigidas		
Elemento de separación horizontal	Forjado	Forjado	m (kg/m <sup>2</sup> ) =	420	≥ 350
			R <sub>A</sub> (dBA)=	55	≥ 54
	Suelo flotante	Tarima	ΔR <sub>A</sub> (dBA)=	4	≥ 2
			ΔL <sub>w</sub> (dB)=	21	≥ 16
	Techo suspendido	Falso techo	ΔR <sub>A</sub> (dBA)=	15	≥ 5

**Medianerías. (apartado 3.1.2.4): No hay medianerías en proyecto**

**Fachadas, cubiertas y suelos en contacto con el aire exterior (apartado 3.1.2.5)**

Solución de fachada, cubierta o suelo en contacto con el aire exterior:.....  
 .....

Elementos constructivos	Tipo	Área <sup>(1)</sup> (m <sup>2</sup> )	% Huecos	Características de proyecto exigidas		
Fachada acristalada	Fachada acristalada con vidrio triple	=S <sub>c</sub>		R <sub>A,tr</sub> (dBA) =	45	≥ 45
Cubierta	Cubierta invertida con protección de grava	=S <sub>h</sub>		R <sub>A,tr</sub> (dBA) =	57	≥ 45

Área de la parte ciega o del hueco vista desde el interior del recinto considerado.

## RUIDO Y VIBRACIONES DE LAS INSTALACIONES

### CUMPLIMIENTO DE LAS ESPECIFICACIONES REFERENTES AL RUIDO Y A LAS VIBRACIONES DE LAS INSTALACIONES

Se limitan los niveles de ruido y de vibraciones que las instalaciones puedan transmitir a los recintos protegidos y habitables del edificio a través de sujeciones o puntos de contacto de aquellas con 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.

### CONDICIONES DE MONTAJE DE EQUIPOS GENERADORES DE RUIDO ESTACIONARIO

Los equipos pequeños y compactos se instalan sobre soportes antivibratorios elásticos.

Los equipos que no poseen una base propia suficientemente rígida para resistir los esfuerzos causados por su función o que necesitan la alineación de sus componentes, se instalan sobre una bancada de inercia, de hormigón o de acero, de forma que tienen la suficiente masa e inercia para evitar el paso de vibraciones al edificio. Entre la bancada y la estructura del edificio se interponen elementos antivibratorios.

Los soportes antivibratorios y los conectores flexibles cumplen la UNE100153IN.

A la entrada y a la salida de las tuberías de los equipos se instalan conectores flexibles. En las chimeneas de las instalaciones térmicas que llevan incorporados dispositivos electromecánicos para la extracción de productos de combustión se utilizan silenciadores.

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.

## CONDUCCIONES Y EQUIPAMIENTO

### HIDRAULICAS

1. Las conducciones colectivas del edificio deberán ir tratadas con el fin de no provocar molestias en los recintos habitables o protegidos adyacentes.
2. En el paso de las tuberías a través de los elementos constructivos se utilizarán sistemas antivibratorios tales como manguitos elásticos estancos, coquillas, pasamuros estancos y abrazaderas desolidarizadoras.

3. El anclaje de tuberías colectivas se realizará a elementos constructivos de masa por unidad de superficie mayor que 150 kg/m<sup>2</sup>.
4. En los cuartos húmedos en los que la instalación de evacuación de aguas esté descolgada del forjado, debe instalarse un techo suspendido con un material absorbente acústico en la cámara.
5. La velocidad de circulación del agua se limitará a 1 m/s en las tuberías de calefacción y los radiadores de las viviendas.
6. La grifería situada dentro de los recintos habitables será de Grupo II como mínimo, según la clasificación de UNE EN 200.
7. Se evitará el uso de cisternas elevadas de descarga a través de tuberías y de grifos de llenado de cisternas de descarga al aire.
8. 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.

#### VENTILACION

1. Los conductos de extracción que discurran dentro de una unidad de uso deben revestirse con elementos constructivos cuyo índice global de reducción acústica, ponderado A, RA, sea al menos 33 dBA, salvo que sean de extracción de humos de garajes en cuyo caso deben revestirse con elementos constructivos cuyo índice global de reducción acústica, ponderado A, RA, sea al menos 45 dBA.
2. Asimismo, cuando un conducto de ventilación se adose a un elemento de separación vertical se seguirán las especificaciones del apartado 3.1.4.1.2.
3. En el caso de que dos unidades de uso colindantes horizontalmente compartieran el mismo conducto colectivo de extracción, se cumplirán las condiciones especificadas en el DB HS3.

#### PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN

En el proyecto se cumplen las condiciones relativas a los productos de construcción expuestas en el apartado 4 del DB HR.

#### CONSTRUCCIÓN

Condiciones de construcción de acuerdo al apartado 5 del DB HR.

#### MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN

Condiciones de mantenimiento y conservación de acuerdo al apartado 6 del DB HR.

**2.3. DB-SI SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO****EXIGENCIA BÁSICA SI 1 - PROPAGACIÓN INTERIOR****SECTORES DE INCENDIO**

1.- Los edificios se deben compartimentar en sectores de incendio según las condiciones que se establecen en la tabla 1.1 de esta Sección. Las superficies máximas indicadas en dicha tabla para los sectores de incendio pueden duplicarse cuando estén protegidos con una instalación automática de extinción.

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

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

4.- Las escaleras y los ascensores que comuniquen sectores de incendio diferentes o bien zonas de riesgo especial con el resto del edificio estarán compartimentados conforme a lo que se establece en el punto 3 anterior. Los ascensores dispondrán en cada acceso, o bien de puertas E 30 o bien de un vestíbulo de independencia con una puerta EI2 30-C5, excepto en zonas de riesgo especial o de uso Aparcamiento, en las que se debe disponer siempre el citado vestíbulo.

Siguiendo los criterios generales de aplicación, se delimita un único sector de incendio:

<b>SECTOR 01: CLUB DE REMO</b>	
<b>Uso previsto</b>	CLUB DE REMO
<b>Resistencia al fuego de paredes techos y puertas que delimitan sectores</b>	EI60
<b>Superficie</b>	< 2.500m <sup>2</sup>
<b>Puertas de paso</b>	EI2 60-c5
<b>Condiciones según el DB-SI</b>	Pública concurrencia / Docente

**LOCALES Y ZONAS DE RIESGO ESPECIAL**

Los locales de riesgo especial son los siguientes:

- Taller
- Almacén taller
- Almacén Gimnasio
- Almacenaje Piraguas
- Almacenaje Tablas de Surf
- Local de Instalaciones
- Cocina

Deberán cumplir las siguientes características:

Riesgo Bajo:

- Resistencia al fuego de la estructura portante : R90
- Resistencia al fuego de las paredes y techos que separan la zona del resto del edificio : EI 90
- Puertas de comunicación con el resto del edificio : EI2 45-C5
- Máximo recorrido hasta alguna salida del local :< 25 m

Riesgo Medio:

- Resistencia al fuego de la estructura portante : R120
- Resistencia al fuego de las paredes y techos que separan la zona del resto del edificio : EI 120
- Vestíbulo de independencia: si
- Puertas de comunicación con el resto del edificio : EI2 30-C5 x2
- Máximo recorrido hasta alguna salida del local :< 25 m

ESPACIOS OCULTOS. PASO DE INSTALACIONES A TRAVÉS DE ELEMENTOS DE COMPARTIMENTACIÓN DE INCENDIOS.

Según establece este apartado del DB-SI:

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

La resistencia al fuego requerida a los elementos de compartimentación de incendios se debe mantener en los puntos en los que dichos elementos son atravesados por elementos de las instalaciones, tales como cables, tuberías, conducciones, conductos de ventilación, etc., excluidas las penetraciones cuya sección de paso no exceda de 50 cm<sup>2</sup>.

REACCION AL FUEGO DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS, DECORATIVOS Y DE MOBILIARIO.

Los elementos constructivos deben cumplir las condiciones de reacción al fuego que se establecen en la tabla 4.1 del DB-SI. Las condiciones de reacción al fuego de los componentes de las instalaciones eléctricas (cables, tubos, bandejas, regletas, armarios, etc.) se regulan en su reglamentación específica.

Situación del elemento	Revestimientos (1)	
	De techos y paredes (2) (3)	De suelos (2)
Zonas ocupables	C-s2,d0	EFL
Pasillos y escaleras protegidos	B-s1,d0	CFL-s1
Aparcamientos y recintos de riesgo especial (5)	B-s1,d0	BFL-s1

Espacios ocultos no estancos, tales como patinillos, falsos techos y suelos elevados, etc.	B-s3,d0	BFL-s2 (6)
--	---------	------------

(1) Siempre que superen el 5% de las superficies totales del conjunto de las paredes, del conjunto de los techos o del conjunto de los suelos del recinto considerado.

(2) Incluye las tuberías y conductos que transcurren por las zonas que se indican sin recubrimiento resistente al fuego. Cuando se trate de tuberías con aislamiento térmico lineal, la clase de reacción al fuego será la que se indica, pero incorporando el subíndice L.

(3) Incluye a aquellos materiales que constituyan una capa contenida en el interior del techo o pared y que no esté protegida por una capa que sea EI 30 como mínimo.

(4) Incluye, tanto las de permanencia de personas, como las de circulación que no sean protegidas. Excluye el interior de viviendas. En uso Hospitalario se aplicarán las mismas condiciones que en pasillos y escaleras protegidos.

(5) Véase el capítulo 2 de esta Sección.

(6) Se refiere a la parte inferior de la cavidad. Por ejemplo, en la cámara de los falsos techos se refiere al material situado en la cara superior de la membrana. En espacios con clara configuración vertical (por ejemplo, patinillos) así como cuando el falso techo esté constituido por una celosía, retícula o entramado abierto, con una función acústica, decorativa, etc., esta condición no es aplicable.

## **EXIGENCIA BÁSICA SI 2 - PROPAGACIÓN EXTERIOR**

### **MEDIANERÍAS Y FACHADAS**

No existen medianerías en proyecto o riesgo de propagación exterior horizontal del incendio a través de la fachada entre dos sectores de incendio, entre una zona de riesgo especial alto y otras zonas o hacia una escalera protegida o pasillo protegido desde otras zonas.

### **CUBIERTAS**

Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior del incendio por la cubierta, ya sea entre dos edificios colindantes, ya sea en un mismo edificio, esta tendrá una resistencia al fuego REI 60, como mínimo, en una franja de 0,50 m de anchura medida desde el edificio colindante, así como en una franja de 1,00 m de anchura situada sobre el encuentro con la cubierta de todo elemento compartimentador de un sector de incendio o de un local de riesgo especial alto. Como alternativa a la condición anterior puede optarse por prolongar la medianería o el elemento compartimentador 0,60 m por encima del acabado de la cubierta.

## **EXIGENCIA BÁSICA SI 3 - EVACUACIÓN DE OCUPANTES**

### **COMPATIBILIDAD DE LOS ELEMENTOS DE EVACUACIÓN**

No existen establecimientos con superficie construida mayor de 1500 m<sup>2</sup> con un uso previsto diferente del principal dentro del edificio, con lo que este punto no es de aplicación.

**CÁLCULO DE LA OCUPACIÓN**

Tal y como establece la sección SI 3 del DB-SI.

Para calcular la ocupación deben tomarse los valores de densidad de ocupación que se indican en la tabla 2.1 de la en función de la superficie útil de cada zona, salvo cuando sea previsible una ocupación mayor o bien cuando sea exigible una ocupación menor en aplicación de alguna disposición legal de obligado cumplimiento, como puede ser en el caso de establecimientos hoteleros, docentes, hospitales, etc. En aquellos recintos o zonas no incluidos en la tabla se deben aplicar los valores correspondientes a los que sean más asimilables.

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

En función de esta tabla la ocupación prevista será la siguiente:

<b>ESPACIO</b>	<b>OCUPACIÓN</b> (m <sup>2</sup> /persona)	<b>SUP. ÚTIL</b> (m <sup>2</sup> )	<b>ESTIMACIÓN</b> (personas)
Acceso club de remo 2	3	33,34	11
Piscina de remo	5	66,73	13
Piscina de aclimatación	5	35,47	7
Taller	5	130,93	26
Almacenaje taller	40	17,04	1
Gimnasio	5	435,3	87
Almacenaje gimnasio	40	18,83	1
Aseos personal	3	13,34	2
Vestuarios zona 1	3	42,42	9
Vestuarios zona 2	3	42	9
Aula 1	1,5	53,31	35
Aula 2	1,5	51,4	34
Almacenaje piraguas	40	137,95	3
Almacenaje tablas de surf	40	172,26	4
Tienda de alquiler de embarcaciones	2	35,49	17
Recepción	3	13,75	4
Exposición de trofeos	5	71,22	14
Puesto de vigilancia	3	36,18	8
Local de instalaciones	nula	102,26	0
Acceso club de remo 1	3	29,56	9
Vestíbulo	3	10,69	23
Embarcaciones para alquiler	5	79,82	15
Despacho 1	10	19,26	3
Despacho 2	10	12,65	3
Despacho principal	10	30,52	3
Vestibulo despachos	2	8,05	4
Servicios	3	27,72	4
Tienda	2	28,13	14

Cafetería+Barra de bar	1,5	65,53	38
Cocina	5	29,56	5
Despensa	40	6,42	1
<b>TOTAL</b>		<b>1857,13 m<sup>2</sup></b>	<b>407 personas</b>

NÚMERO DE SALIDAS Y LONGITUD DE LOS RECORRIDOS DE EVACUACIÓN. DIMENSIONADO DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN.

Cálculo del dimensionado de los medios de evacuación. (Apartados 3.1 y 4.2 de la sección SI 3 y 4 del DB-SI). Se computa el recorrido más largo a cada salida del edificio. Se asigna el máximo de ocupantes a cada salida del edificio, considerando

Las salidas del edificio son las siguientes:

SALIDA	LONG. DB-SI	LONG. PROY.	DIM. S/DB-SI	ANCHO MÍN.	ANCHO DE PROY.
Acceso Club de Remo 1	50 m	50,00 m	$A \geq P / 200 \geq 0,80 \text{ m}$	0,80 m	5,42 m
Acceso Club de Remo 2	50 m	25,75 m	$A \geq P / 200 \geq 0,80 \text{ m}$	0,80 m	5,82 m
Salida gimnasio	50 m	33,02 m	$A \geq P / 200 \geq 0,80 \text{ m}$	0,80 m	1,96 m
Salida cafetería	50 m	34,70 m	$A \geq P / 200 \geq 0,80 \text{ m}$	0,80 m	1,96 m
Salida puesto de vigilancia	25 m	22,86 m	$A \geq P / 200 \geq 0,80 \text{ m}$	0,80 m	1,74 m
Salida vestuarios	25 m	21,61 m	$A \geq P / 200 \geq 0,80 \text{ m}$	0,80 m	1,74 m
Salida vestuarios	25 m	21,39 m	$A \geq P / 200 \geq 0,80 \text{ m}$	0,80 m	1,74 m

Plantas o recintos que disponen de más de una salida de planta o salida de recinto respectivamente: La longitud de los recorridos de evacuación hasta alguna salida de planta no excede de 50 m.

A = Anchura del elemento, [m]

P = Número total de personas cuyo paso está previsto por el punto cuya anchura se dimensiona.

Los anchos de evacuación totales de las salidas cumplen en todas las puertas de proyecto, ya que son mayores a dichas dimensiones.

#### PASILLOS

Para el cálculo y dimensionado de los pasillos se procederá a comprobar el pasillo más estrecho.

PASILLO	FÓRMULA	ANCHO MÍNIMO	ANCHO DE PROYECTO
Pasillo de planta	$A \geq P / 200 \geq 1,00 \text{ m}$	1,00m	1,00 m

#### RAMPAS

RAMPA	FÓRMULA	ANCHO MÍNIMO	ANCHO DE PROYECTO
Pasillo de planta	$A \geq P / 200 \geq 1,00 \text{ m}$	1,00m	1,00 m



## ESCALERAS

Existen escaleras en proyecto:

ESCALERA	SENTIDO DE EVACUACIÓN	CAPACIDAD DE EVAC. DB-SI	PROYECTO
ESCALERA 01	ascendente	158 personas	CUMPLE
ESCALERA 02	no es esc. de evacuación	-	-
ESCALERA 03	ascendente	158 personas	CUMPLE
ESCALERA 04	ascendente	158 personas	CUMPLE
ESCALERA 05	ascendente	158 personas	CUMPLE
ESCALERA 06	descendente	132 personas	CUMPLE

Se cumple la capacidad de evacuación en las escaleras de proyecto.

## PUERTAS SITUADAS EN RECORRIDOS DE EVACUACIÓN

Las puertas previstas para la evacuación de más de 50 personas son todas ellas abatibles con eje de giro vertical y su sistema de cierre consistirá en un dispositivo de fácil y rápida apertura desde el lado del cual provenga dicha evacuación, sin tener que utilizar una llave y sin tener que actuar sobre más de un mecanismo.

Todos estos dispositivos de apertura mediante manilla o pulsador se proyectan conforme a la norma UNE-EN 179:2003 VC1, cuando se trate de la evacuación de zonas ocupadas por personas que en su mayoría estén familiarizados con la puerta considerada, así como los de barra horizontal de empuje o de deslizamiento conforme a la norma UNE EN 1125:2003 VC1, en caso contrario.

Se ha previsto que abran en el sentido de la evacuación toda puerta de salida prevista para más de 50 ocupantes del recinto o espacio en el que esté situada.

Para la determinación del número de personas que se indica se ha tenido en cuenta los criterios de asignación de los ocupantes establecidos en el apartado 4.1 de esta Sección.

## SEÑALIZACIÓN DE MEDIOS DE EVACUACIÓN.

1, Se han previsto en el presente proyecto las señales de salida, de uso habitual o de emergencia, definidas en la norma UNE 23034:1988, conforme a los siguientes criterios:

a) Las salidas de recinto, planta o edificio tendrán una señal con el rótulo "SALIDA", excepto en edificios de uso Residencial Vivienda y, en otros usos, cuando se trate de salidas de recintos cuya

superficie no exceda de 50 m, sean fácilmente visibles desde todo punto de dichos recintos y los ocupantes estén familiarizados con el edificio.

b) La señal con el rótulo "Salida de emergencia" se utilizará en toda salida prevista para uso exclusivo en caso de emergencia.

c) Se dispondrán señales indicativas de dirección de los recorridos, visibles desde todo origen de evacuación desde el que no se perciban directamente las salidas o sus señales indicativas y, en particular, frente a toda salida de un recinto con ocupación mayor que 100 personas que acceda lateralmente a un pasillo.

d) En los puntos de los recorridos de evacuación en los que existan alternativas que puedan inducir a error, también se dispondrán las señales indicativas de dirección de los recorridos, de forma que quede claramente indicada la alternativa correcta. Tal es el caso de determinados cruces o bifurcaciones de pasillos, así como de aquellas escaleras que, en la planta de salida del edificio, continúen su trazado hacia plantas más bajas, etc.

e) En los recorridos de evacuación, junto a las puertas que no sean salida y que puedan inducir a error en la evacuación se dispondrá la señal con el rótulo "Sin salida" en lugar fácilmente visible pero en ningún caso sobre las hojas de las puertas.

f) Las señales se dispondrán de forma coherente con la asignación de ocupantes que se pretenda hacer a cada salida, conforme a lo establecido en el capítulo 4 de la sección 3 del DB-SI.

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.

## CONTROL DEL HUMO DE INCENDIO

Como la ocupación no excede 1000 personas, no es necesario instalar un sistema de control de humo de incendio que garantice el control durante la evacuación de los ocupantes de forma que se pueda llevar a cabo en condiciones de seguridad.

## EVACUACIÓN DE PERSONAS CON DISCAPACIDAD EN CASO DE INCENDIO

No es necesario tomar medidas para la evacuación de personas con discapacidad, ya que la altura de evacuación es inferior a 10m, por lo que este proyecto no se incluye dentro del ámbito de aplicación de esta sección del DB-SI.

## EXIGENCIA BÁSICA SI 4 - INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

### 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.

La obra dispondrá de los equipos e instalaciones de protección contra incendios que se indican en las tablas siguientes:

<b>Dotación</b>	<b>Condiciones</b>
Extintores portátiles	Uno de eficacia 21A -113B: - A 15 m de recorrido en cada planta, máximo, desde todo origen de evacuación. - En las zonas de riesgo especial conforme al capítulo 2 de la Sección 1 de este DB.
Bocas de incendio equipadas	No hay ninguna zona en el proyecto de riesgo especial alto. Si nos atenemos al uso del proyecto, podría incluirse dentro de docente y pública concurrencia. Según uso docente, sería necesario incluir BIES si se superasen los 2.000 m <sup>2</sup> y según uso de pública concurrencia, si excediésemos los 500 m <sup>2</sup> . Es por ello que se incluyen BIES, al exterior y al interior (por planta).
Sistema de detección y de alarma de incendio.	Según uso docente, si la superficie construida excede los 1.000 m <sup>2</sup> y según uso de pública concurrencia si se exceden la ocupación de 500 personas. Por el uso de este proyecto, aunque no por la ocupación, y por su superficie, incluiremos un sistema de alarma que será apto para emitir mensajes por megafonía.

No es necesaria la instalación de Columna seca o de Hidrantes exteriores.

### SEÑALIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES MANUALES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

1 Los medios de protección contra incendios de utilización manual (extintores, bocas de incendio, hidrantes exteriores, pulsadores manuales de alarma y dispositivos de disparo de sistemas de extinción) se deben señalar mediante señales definidas en la norma UNE 23033-1 cuyo tamaño sea:

- a) 210 x 210 mm cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10 m;
- b) 420 x 420 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 10 y 20 m;

c) 594 x 594 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 20 y 30 m.

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.

## **EXIGENCIA BÁSICA SI 5 - INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS**

### CONDICIONES DE APROXIMACIÓN Y ENTORNO

#### APROXIMACIÓN A LOS EDIFICIOS.

Los viales de aproximación al edificio cumplen las especificaciones del apartado 1.1:

1 - 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>.

2 - En los tramos curvos, el carril de rodadura debe quedar delimitado por la traza de una corona circular cuyos radios mínimos deben ser 5,30 m y 12,50 m, con una anchura libre para circulación de 7,20 m.

#### ENTORNO DE LOS EDIFICIOS.

Se cumplen las siguientes características de entorno de los edificios:

- 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.

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

- 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

#### ACCESIBILIDAD POR FACHADA

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

Dichos huecos deben cumplir las condiciones siguientes:

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;

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;

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 9m.

## **EXIGENCIA BÁSICA SI 6 - RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA**

### RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA.

Según en el punto 2 de la sección SI 6 del DB SI:

1- Se admite que un elemento tiene suficiente resistencia al fuego si, durante la duración del incendio, el valor de cálculo del efecto de las acciones, en todo instante  $t$ , no supera el valor de la resistencia de dicho elemento. En general, basta con hacer la comprobación en el instante de mayor temperatura que, con el modelo de curva normalizada tiempo-temperatura, se produce al final del mismo.

2- En el caso de sectores de riesgo mínimo y en aquellos sectores de incendio en los que, por su tamaño y por la distribución de la carga de fuego, no sea previsible la existencia de fuegos totalmente desarrollados, la comprobación de la resistencia al fuego puede hacerse elemento a elemento mediante el estudio por medio de fuegos localizados, según se indica en el Eurocódigo 1 (UNE-EN 1991-1-2: 2004) situando sucesivamente la carga de fuego en la posición previsible más desfavorable.

3- En este Documento Básico no se considera la capacidad portante de la estructura tras el incendio.

### ELEMENTOS ESTRUCTURALES PRINCIPALES.

Se considera que la resistencia al fuego de un elemento estructural principal del edificio (incluidos forjados, vigas y soportes), es suficiente si:

a) Alcanza la clase indicada en la tabla 3.1 o 3.2 que representa el tiempo en minutos de resistencia ante la acción representada por la curva normalizada tiempo temperatura, o

b) Soporta dicha acción durante el tiempo equivalente de exposición al fuego indicado en el anexo B.

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

SECTOR	SITUACIÓN	RESISTENCIA AL FUEGO
Sector 01: CLUB DE REMO	Altura de evacuación <15m	R 60

La resistencia al fuego de los locales de riesgo especial es la siguiente:

Locales de Riesgo Bajo, R90.

Locales de Riesgo Bajo, R120

#### ELEMENTOS ESTRUCTURALES SECUNDARIOS.

Cumpliendo los requisitos exigidos a los elementos estructurales secundarios (punto 4 de la sección SI6 del BD-SI) Los elementos estructurales secundarios, tales como los cargaderos o subestructuras, tienen la misma resistencia al fuego que los elementos principales porque su colapso puede ocasionar daños personales o compromete 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.

#### DETERMINACIÓN DE LOS EFECTOS DE LAS ACCIONES DURANTE EL INCENDIO.

1- Deben ser consideradas las mismas acciones permanentes y variables que en el cálculo en situación persistente, si es probable que actúen en caso de incendio.

2- Los efectos de las acciones durante la exposición al incendio deben obtenerse del Documento Básico DB- SE.

3- Los valores de las distintas acciones y coeficientes deben ser obtenidos según se indica en el Documento Básico DB-SE, apartados 3.4.2 y 3.5.2.4.

4- Si se emplean los métodos indicados en este Documento Básico para el cálculo de la resistencia al fuego estructural puede tomarse como efecto de la acción de incendio únicamente el derivado del efecto de la temperatura en la resistencia del elemento estructural.

5- Como simplificación para el cálculo se puede estimar el efecto de las acciones de cálculo en situación de incendio a partir del efecto de las acciones de cálculo a temperatura normal, como:

$$E_{fi,d} = \zeta_{fi} E_d$$

siendo:

$E_d$ : efecto de las acciones de cálculo en situación persistente (temperatura normal).

$\eta_{fi}$ : factor de reducción, donde el factor  $\eta_{fi}$  se puede obtener como:

$$\eta_{fi} = \frac{G_K + \psi_{1,1} Q_{K,1}}{\gamma_G G_K + \gamma_{Q,1} Q_{K,1}}$$

donde el subíndice 1 es la acción variable dominante considerada en la situación persistente.

6- Determinación de la resistencia al fuego.

1. La resistencia al fuego de un elemento puede establecerse de alguna de las formas siguientes:

a) 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.

b) Obteniendo su resistencia por los métodos simplificados dados en los mismos anexos.

c) Mediante la realización de los ensayos que establece el Real Decreto 312/2005 de 18 de marzo.

2. En el análisis del elemento puede considerarse que las coacciones en los apoyos y extremos del elemento durante el tiempo de exposición al fuego no varían con respecto a las que se producen a temperatura normal.

3. Cualquier modo de fallo no tenido en cuenta explícitamente en el análisis de esfuerzos o en la respuesta estructural deberá evitarse mediante detalles constructivos apropiados.

4. Si el anexo correspondiente al material específico (C a F) no indica lo contrario, los valores de los coeficientes parciales de resistencia en situación de incendio deben tomarse iguales a la unidad:  $\eta_{fi} = 1$

5. En la utilización de algunas tablas de especificaciones de hormigón y acero se considera el coeficiente de sobredimensionado  $\mu_{fi}$ , definido como:

$$\mu_{fi} = \frac{E_{fi,d}}{R_{fi,d,0}}$$

siendo:

$R_{fi,d,0}$  resistencia del elemento estructural en situación de incendio en el instante inicial  $t=0$ , a temperatura normal.

## 2.4. DB-HS SALUBRIDAD

### HS 1 PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD

#### DISEÑO

Los elementos constructivos deberán cumplir las condiciones de diseño del apartado 2 (HS1) relativas a los elementos constructivos.

La definición de los elementos será la siguiente:

#### MUROS

<b>MURO PANTALLA</b>	
Grado de Impermeabilidad: 2	
Se cumple el grado de impermeabilidad mínimo exigido a los muros que están en contacto con el terreno frente a la penetración del agua del terreno y de las escorrentías obtenidos de la tabla 2.1 en función de la presencia de agua y del coeficiente de permeabilidad del terreno.	
Condiciones de las soluciones constructivas	
Las condiciones de la solución constructiva, en función del tipo de muro, del tipo de impermeabilización y del grado de impermeabilidad será la siguiente:	
C) Constitución del muro	C1 Cuando el muro se construya in situ debe utilizarse hormigón hidrófugo. C3 Cuando el muro sea de fábrica deben utilizarse bloques o ladrillos hidrofugados y mortero hidrófugo.
I) Impermeabilización	I1 La impermeabilización debe realizarse mediante la colocación en el muro de una lámina impermeabilizante, o la aplicación directa in situ de productos líquidos, tales como polímeros acrílicos, caucho acrílico, resinas sintéticas o poliéster. En los muros pantalla construidos con excavación la impermeabilización se consigue mediante la utilización de lodos bentoníticos. Si se impermeabiliza interiormente con lámina ésta debe ser adherida. Si se impermeabiliza exteriormente con lámina, cuando ésta sea adherida debe colocarse una capa antipunzonamiento en su cara exterior y cuando sea no adherida debe colocarse una capa antipunzonamiento en cada una de sus caras. En ambos casos, si se dispone una lámina drenante puede suprimirse la capa antipunzonamiento exterior. Si se impermeabiliza mediante aplicaciones líquidas debe colocarse una capa protectora en su cara exterior salvo que se coloque una lámina drenante en contacto directo con la impermeabilización. La capa protectora puede estar constituida por un geotextil o por mortero reforzado con una armadura.
D) 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. 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. D3 Debe colocarse en el arranque del muro un tubo drenante conectado a la red de saneamiento o a cualquier sistema de recogida para su reutilización posterior y, cuando dicha conexión esté



	situada por encima de la red de drenaje, al menos una cámara de bombeo con dos bombas de achique.
V) Ventilación de la cámara	No se establecen condiciones

### CONDICIONES DE LOS PUNTOS SINGULARES

Se respetan 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

-Deben respetarse las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación así como las de continuidad

#### 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 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.

### SUELOS

SUELO en contacto con el terreno	
Grado de Impermeabilidad: 3	
Se cumple el grado de impermeabilidad mínimo exigido a los suelos que estarán en contacto con el terreno frente a la penetración del agua de éste y de las escorrentías se obtiene en la tabla 2.3 en función de la presencia de agua determinada de acuerdo con 2.1.1 y del coeficiente de permeabilidad del terreno.	
Condiciones de las soluciones constructivas	
Las condiciones exigidas a cada solución constructiva, en función del tipo de muro, del tipo de suelo, del tipo de intervención en el terreno y del grado de impermeabilidad es la siguiente:	
C) Constitución del suelo	C1 Cuando el suelo se construya in situ debe utilizarse hormigón hidrófugo de elevada compacidad. 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.
I) Impermeabilización	I2 Debe impermeabilizarse, mediante la disposición sobre la capa de hormigón de limpieza de una lámina, la base de la zapata en el caso

	de muro flexorresistente y la base del muro en el caso de muro por gravedad. Si la lámina es adherida debe disponerse una <i>capa antipunzonamiento</i> por encima de ella. Si la lámina es no adherida ésta debe protegerse por ambas caras con sendas <i>capas antipunzonamiento</i> . Deben sellarse los encuentros de la lámina de impermeabilización del suelo con la de la base del muro o zapata.
D) Drenaje y evacuación	D1 Debe disponerse una capa drenante y una capa filtrante sobre el terreno situado bajo el suelo. En el caso de que se utilice como capa drenante un enchachado, debe disponerse una lámina de polietileno por encima de ella. D2 Deben colocarse tubos drenantes, conectados a la red de saneamiento o a cualquier sistema de recogida para su reutilización posterior, en el terreno situado bajo el suelo y, cuando dicha conexión esté situada por encima de la red de drenaje, al menos una cámara de bombeo con dos bombas de achique.
P) Tratamiento perimétrico	No se establecen condiciones en el tratamiento del perímetro.
S) Sellado de juntas	S1 Deben sellarse los encuentros de las láminas de impermeabilización del muro con las del suelo y con las dispuestas en la base inferior de las cimentaciones que estén en contacto con el muro. S2 Deben sellarse todas las juntas del suelo con banda de PVC o con perfiles de caucho expansivo o de bentonita de sodio. S3 Deben sellarse los encuentros entre el suelo y el muro con banda de PVC o con perfiles de caucho expansivo o de bentonita de sodio, según lo establecido en el apartado 2.2.3.1.
V) Ventilación de la cámara	No se establecen condiciones.

SUELO en contacto con el terreno tipo CAVITY	
Grado de Impermeabilidad: 3	
Se cumple el grado de impermeabilidad mínimo exigido a los suelos que estarán en contacto con el terreno frente a la penetración del agua de éste y de las escorrentías se obtiene en la tabla 2.3 en función de la presencia de agua determinada de acuerdo con 2.1.1 y del coeficiente de permeabilidad del terreno.	
Condiciones de las soluciones constructivas	
Las condiciones exigidas a cada solución constructiva, en función del tipo de muro, del tipo de suelo, del tipo de intervención en el terreno y del grado de impermeabilidad es la siguiente:	
C) Constitución del suelo	No se establecen condiciones
I) Impermeabilización	I2 Debe impermeabilizarse, mediante la disposición sobre la capa de hormigón de limpieza de una lámina, la base de la zapata en el caso de muro flexorresistente y la base del muro en el caso de muro por gravedad. Si la lámina es adherida debe disponerse una <i>capa antipunzonamiento</i> por encima de ella. Si la lámina es no adherida ésta debe protegerse por ambas caras con sendas <i>capas antipunzonamiento</i> . Deben sellarse los encuentros de la lámina de impermeabilización del suelo con la de la base del muro o zapata.
D) Drenaje y evacuación	No se establecen condiciones.
P) Tratamiento perimétrico	No se establecen condiciones en el tratamiento del perímetro.
S) Sellado de juntas	S1 Deben sellarse los encuentros de las láminas de impermeabilización del muro con las del suelo y con las dispuestas en la base inferior de las cimentaciones que estén en contacto con el muro.

	S3 Deben sellarse los encuentros entre el suelo y el muro con banda de PVC o con perfiles de caucho expansivo o de bentonita de sodio, según lo establecido en el apartado 2.2.3.1.
V) Ventilación de la cámara	V1 El espacio existente entre el <i>suelo elevado</i> y el terreno debe ventilarse hacia el exterior mediante aberturas de ventilación repartidas al 50% entre dos paredes enfrentadas, dispuestas regularmente y al tresbolillo. La relación entre el área efectiva total de las aberturas, $S_s$ , en $cm^2$ , y la superficie del <i>suelo elevado</i> , $A_s$ , en $m^2$ debe cumplir la condición:  La distancia entre aberturas de ventilación contiguas no debe ser mayor que 5 m.

### CONDICIONES DE LOS PUNTOS SINGULARES

Se respetan 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

Cuando el muro sea un muro pantalla hormigonado in situ, el suelo debe encastrarse y sellarse en el intradós del muro:

-debe abrirse una roza horizontal en el intradós del muro de 3 cm de profundidad como máximo que dé cabida al suelo más 3 cm de anchura como mínimo;

ó

-debe hormigonarse el suelo macizando la roza excepto su borde superior que debe sellarse con un perfil expansivo.

#### 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.

### FACHADAS

FACHADA	
Grado de impermeabilidad: 4	
R) Resistencia a la filtración del revestimiento exterior	No se establecen condiciones
B) Resistencia a la filtración de la barrera contra la penetración de agua	B2 Debe disponerse al menos una barrera de resistencia alta a la filtración. Se consideran como tal los siguientes elementos: - cámara de aire sin ventilar y <i>aislante no hidrófilo</i> dispuestos por el interior de la <i>hoja principal</i> , estando la cámara por el lado exterior del aislante; - <i>aislante no hidrófilo</i> dispuesto por el exterior de la hoja

	principal.
C) Composición de la hoja principal:	C2 Debe utilizarse una <i>hoja principal</i> de espesor alto.
H) Higroscopicidad del material componente de la hoja principal:	No se establecen condiciones en la higroscopicidad del material componente de la hoja principal.
J) Resistencia a la filtración de las juntas entre las piezas que componen la hoja principal:	J2 Las juntas deben ser de resistencia alta a la filtración.
N) Resistencia a la filtración del revestimiento intermedio en la cara interior de la hoja principal	N2 Debe utilizarse un revestimiento de resistencia alta a la filtración.

### CONDICIONES DE LOS PUNTOS SINGULARES

Se respetarán 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. (Condiciones de los puntos singulares (apartado 2.3.3 HS1)

#### Juntas de dilatación

- 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

#### 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.

#### Encuentro de la fachada con la carpintería

- 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 figura 2.12).

- La junta de las piezas con goterón deben tener la forma del mismo para no crear a través de ella un puente hacia la fachada.

## 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.

## CUBIERTAS

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

### CONDICIONES DE LOS COMPONENTES

#### Sistema de formación de pendientes

El sistema de formación de pendientes tendrá una cohesión y estabilidad suficientes frente a las sollicitaciones mecánicas y térmicas, y su constitución será adecuada para el recibido o fijación del resto de componentes .

El sistema de formación de pendientes es el elemento que sirve de soporte a la capa de impermeabilización.

El material que constituye el sistema de formación de pendientes será compatible con el material impermeabilizante y con la forma de unión de dicho impermeabilizante a él.

El sistema de formación de pendientes en cubiertas planas tendrá una pendiente hacia los elementos de evacuación de agua incluida dentro de los intervalos que figuran en la tabla 2.9 en función del uso de la cubierta y del tipo de protección. (en el caso de la solución de de pendiente 0% garantiza el cumplimiento la solución constructiva propuesta por el fabricante).

#### 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

Impermeabilización con materiales bituminosos y bituminosos modificados

Cuando se utilicen sistemas no adheridos debe emplearse una capa de protección pesada.

## Capa de protección

Cuando se disponga una capa de protección, el material que forma la capa debe ser resistente a la intemperie en función de las condiciones ambientales previstas y debe tener un peso suficiente para contrarrestar la succión del viento.

Se pueden usar los materiales siguientes u otro material que produzca el mismo efecto:

- a) cuando la cubierta no sea transitable, grava, solado fijo o flotante, mortero, tejas y otros materiales que conformen una capa pesada y estable;
- b) cuando la cubierta sea transitable para peatones, solado fijo, flotante o capa de rodadura;

## Solado flotante

El solado flotante puede ser de piezas apoyadas sobre soportes, baldosas sueltas con *aislante térmico* incorporado u otros materiales de características análogas.

Las piezas apoyadas sobre soportes deben disponerse horizontalmente. Los soportes deben estar diseñados y fabricados expresamente para este fin, deben tener una plataforma de apoyo para repartir las cargas y deben disponerse sobre la *capa separadora* en el plano inclinado de escorrentía.

Las piezas deben ser resistentes a los esfuerzos de flexión a los que vayan a estar sometidos.

Las piezas o baldosas deben colocarse con junta abierta.

## CONDICIONES DE LOS PUNTOS SINGULARES

### Cubiertas planas

En las cubiertas planas se respetarán las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, las de continuidad o discontinuidad, así como cualquier otra que afecte al diseño, relativas al sistema de impermeabilización que se emplee.

### Juntas de dilatación

Deben disponerse juntas de dilatación de la cubierta y la distancia entre juntas de dilatación contiguas debe ser como máximo 15 m. Siempre que exista un encuentro con un paramento vertical o una junta estructural debe disponerse una junta de dilatación coincidiendo con ellos. Las juntas deben afectar a las distintas capas de la cubierta a partir del elemento que sirve de

soporte resistente. Los bordes de las juntas de dilatación deben ser romos, con un ángulo de 45° aproximadamente, y la anchura de la junta debe ser mayor que 3 cm.

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

La impermeabilización se prolongará por el paramento vertical hasta una altura de 20 cm como mínimo por encima de la protección de la cubierta. El encuentro con el paramento se realizará redondeándose con un radio de curvatura de 5 cm aproximadamente o achaflanándose una medida análoga según el sistema de impermeabilización.

Para que el agua de las precipitaciones o la que se deslice por el paramento no se filtre por los remates superiores de la impermeabilización, dichos remates se realizarán de alguna de las formas siguientes o de cualquier otra que produzca el mismo efecto:

- a) mediante una roza de 3 x 3 cm como mínimo en la que debe recibirse la impermeabilización con mortero en bisel formando aproximadamente un ángulo de 30° con la horizontal y redondeándose la arista del paramento;
- b) mediante un retranqueo cuya profundidad con respecto a la superficie externa del paramento vertical debe ser mayor que 5 cm y cuya altura por encima de la protección de la cubierta debe ser mayor que 20 cm;
- c) mediante un perfil metálico inoxidable provisto de una pestaña al menos en su parte superior, que sirva de base a un cordón de sellado entre el perfil y el muro. Si en la parte inferior no lleva pestaña, la arista debe ser redondeada para evitar que pueda dañarse la lámina.

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

El encuentro de la cubierta con el borde lateral se realizará como se indica:

Prolongando la impermeabilización 5 cm como mínimo sobre el frente del alero o el paramento.

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

El sumidero o el canalón debe ser una pieza prefabricada, de un material compatible con el tipo de impermeabilización que se utilice y debe disponer de un ala de 10 cm de anchura como mínimo en el borde superior.

El sumidero o el canalón debe estar provisto de un elemento de protección para retener los sólidos que puedan obturar la bajante. En cubiertas transitables este elemento debe estar enrasado con la capa de protección y en cubiertas no transitables, este elemento debe sobresalir de la capa de protección.

El elemento que sirve de soporte de la impermeabilización debe rebajarse alrededor de los sumideros o en todo el perímetro de los canalones lo suficiente para que después de haberse

dispuesto el impermeabilizante siga existiendo una pendiente adecuada en el sentido de la evacuación.

La unión del impermeabilizante con el sumidero o el canalón debe ser estanca.

Cuando el sumidero se disponga en la parte horizontal de la cubierta, debe situarse separado 50 cm como mínimo de los encuentros con los paramentos verticales o con cualquier otro elemento que sobresalga de la cubierta.

El borde superior del sumidero debe quedar por debajo del nivel de escorrentía de la cubierta.

Cuando el sumidero se disponga en un paramento vertical, el sumidero debe tener sección rectangular.

Debe disponerse un impermeabilizante que cubra el ala vertical, que se extienda hasta 20 cm como mínimo por encima de la protección de la cubierta y cuyo remate superior se haga según lo descrito en el apartado 2.4.4.1.2.

Cuando se disponga un canalón su borde superior debe quedar por debajo del nivel de escorrentía

de la cubierta y debe estar fijado al elemento que sirve de soporte.

Cuando el canalón se disponga en el encuentro con un paramento vertical, el ala del canalón de la parte del encuentro debe ascender por el paramento y debe disponerse una banda impermeabilizante que cubra el borde superior del ala, de 10 cm como mínimo de anchura centrada sobre dicho borde resuelto según lo descrito en el apartado 2.4.4.1.2.

### Rincones y esquinas

En los rincones y las esquinas deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ hasta una distancia de 10 cm como mínimo desde el vértice formado por los dos planos que conforman el rincón o la esquina y el plano de la cubierta.

### CARACTERÍSTICAS EXIGIBLES A LOS PRODUCTOS

Las características exigibles a los productos serán de acuerdo al DB HS1 4.1

### CONSTRUCCIÓN

#### EJECUCIÓN

Las obras de construcción del edificio, en relación con esta sección, se ejecutarán con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable, a las normas de la buena práctica constructiva y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, conforme a lo



indicado en el artículo 7 de la parte I del CTE. En el pliego de condiciones se indicarán las condiciones de ejecución de los cerramientos.

## CONTROL DE LA EJECUCIÓN

El control de la ejecución de las obras se realiza de acuerdo con las especificaciones del proyecto, sus anejos y modificaciones autorizados por el director de obra y las instrucciones del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7.3 de la parte I del CTE y demás normativa vigente de aplicación.

Se comprueba que la ejecución de la obra se realiza de acuerdo con los controles y con la frecuencia de los mismos establecida en el pliego de condiciones del proyecto.

## MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN

Se realizarán las operaciones de mantenimiento que, junto con su periodicidad, se incluyen en la tabla 6.1 del DB HS y las correcciones pertinentes en el caso de que se detecten defectos.

## HS 2 RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS

Según el ámbito de aplicación de esta sección del DB-HS, esta sección es de aplicación a los edificios de viviendas de nueva construcción, tengan o no locales destinados a otros usos, en lo referente a la recogida de los *residuos ordinarios* generados en ellos.

Para los edificios y locales con otros usos la demostración de la conformidad con las exigencias básicas **debe realizarse mediante un estudio específico** adoptando criterios análogos a los establecidos en esta sección.

El almacenamiento de los residuos se realizará a cota +32m, por la vía superior de As Xubias. De esta forma, se facilitará el acceso a los mismos para el camión de residuos, al no tenerlos a cota del proyecto, donde sería complicado poder acceder para la empresa de basuras.

Las fracciones de los residuos se albergarán en contenedores colocados según planos y que son los siguientes:

- Contenedor de papel
- Contenedor de envases ligeros
- Contenedor de materia orgánica
- Contenedor de vidrio
- Contenedor de varios

Los componentes atenderán a la Tabla A.3 Fracciones y componentes principales de los residuos ordinarios y son los siguientes:

#### ENVASES LIGEROS

Bolsas de plástico  
Botellas y garrafas de plástico  
Brics  
Envases de plástico  
Latas metálicas

#### MATERIA ORGÁNICA

Corcho  
Restos de comidas  
Restos de preparación de comidas  
Servilletas de papel y papel de cocina usados

#### PAPEL Y CARTÓN

Diarios y revistas  
Embalajes de cartón  
Envases de cartón  
Hojas de publicidad  
Papel de oficina

#### VIDRIO

Botellas  
Botes

#### VARIOS (1)

Cenizas  
Cuero  
Goma, caucho  
Maderas  
Pañales

*(1) Cuando alguna fracción no se separa se deposita en la fracción varios*

### HS 3 CALIDAD DEL AIRE INTERIOR

Las características del sistema de ventilación del Club de Remo se encuentran descritas en los planos de instalaciones adjuntos a la presente memoria.

De acuerdo al ámbito de aplicación del presente apartado, solo se debe verificar el cumplimiento de la HS 3 en edificios de usos residencial, almacenes de residuos, aparcamientos y trasteros, y para otros usos, solo se exige el cumplimiento en aparcamientos y garajes.

El proyecto no cuenta con estos usos dentro del programa, no obstante si es de aplicación el cumplimiento del RITE para la verificación de las exigencias básicas de calidad del aire.

Se describen a continuación las medidas de calidad del aire interior tomadas, y que se encuentran igualmente descritas en la documentación gráfica adjunta a este proyecto, en los planos de instalaciones.

#### DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA Y DIMENSIONADO

La zona térmica es la zona geográfica que engloba todos los puntos en los que la temperatura media anual,  $T_m$ , está comprendida dentro del mismo intervalo. Para A Coruña, la zona climática será:  $C1 \text{ } 14^{\circ}\text{C} < T_m < 16^{\circ}$

Para edificios de uso distinto de la vivienda, el RITE determina los caudales mínimos de ventilación, a partir de la calidad del aire interior requerida para cada uso. Para el presente proyecto, un CLUB DE REMO, el RITE no indica un caudal mínimo de ventilación. Aun así, se considera la eficiencia de incorporar un sistema de ventilación mecánica para las zonas de vestuarios del club, gimnasio, cafetería y zonas comunes multiusos, por ser los usos que pueden precisar de un mayor acondicionamiento. Para la zona de talleres y almacenes no se prevé ninguna climatización. La ventilación mecánica asegurará el confort y la salubridad del edificio, así como el ACONDICIONAMIENTO TÉRMICO de los espacios interiores, sin tener que disponer además de un sistema de calefacción.

Para asegurar esta renovación se dispone de:

1 UTA para la zona de gimnasio y vestuarios del mismo.

1 UTA para la zona de cafetería, recepción y despachos.

VENTILOCONVECTORES (fan coil) para las aulas.

Las UTA se dispondrán en los cuartos de instalaciones habilitados para ello. Para su funcionamiento, precisan de una entrada de aire del exterior y una salida de aire viciado al exterior. La entrada de aire se realizará a través de la fachada ventilada del cuarto de instalaciones, y la salida del aire viciado se realizará por esta misma fachada, alejada lo suficiente de las entradas de aire a uta y bdc, y a una altura tal que ninguna persona podría a ella llegar. La UTA se servirá de la BOMBA DE CALOR (Aeroterminia) para conseguir esta climatización. Para ello, usamos una Bomba de calor reversible de aire/agua compacta para la producción de ACS y la climatización. Se coloca un modelo de BDC diseñado para su implantación en el exterior sin necesidad de precauciones

particulares para la intemperie. Desde estas UTA partirán los conductos de climatización que discurrirán por el forjado sanitario y los falsos techos del inmueble.

De forma eficiente, todo el aire ya viciado que llega de nuevo a la UTA previo a ser expulsado al exterior por un conducto, pasará por el RECUPERADOR integrado en la UTA. De esta forma, la energía calorífica que aún pueda contener ese aire ya viciado será recuperada.

Los conductos de climatización tendrán una sección dependiente de la categoría IDA del proyecto. Para un club de remo tendríamos una categoría IDA 3 (8dm<sup>3</sup>/seg por persona), debido a su uso como cafetería, sala de gimnasio o locales para el deporte. Para la zona de la piscina se tendría que cumplir con una categoría del aire IDA 2 (12'50dm<sup>3</sup>/seg por persona). Las rejillas de extracción e impulsión estarán empotradas en falsos techos y serán rectangulares de dimensiones variables según caudal: 10 x 20, 15 x 30 o 20 x 40. Estas rejillas son de aluminio anodizado con acabado satinado y fijación oculta mediante clips a fricción.

Para la zona de aulas, se dispondrán VENTILOCONVECTORES con aire exterior. Estas unidades estarán conectadas al exterior mediante un conducto que introduce aire para la ventilación, aire que acondicionará el ventiloconvector antes de impulsarlo al local que sirve. Los ventiloconvectores se colocarán ocultos dentro del falso techo (que será accesible), para ello se utilizará un modelo que tenga poca altura. Las rejillas de toma e impulsión se ubicarán en los conductos que partirán de los ventiloconvectores. Ello permitirá que el aire tratado recorra el completo de la estancia. Para proporcionar la temperatura necesaria a las baterías del ventiloconvector, la batería recibirá agua caliente o fría producida gracias a la bdc y transferirá la energía al aire y el ventilador lo impulsará a los locales.

Para la extracción de HUMOS DE LA COCINA, se disponen CAMPANAS EXTRACTORAS CON FILTROS DE CARBONO. Gracias a este tipo de campana, no necesitamos tubo de evacuación; la campana aspira los humos y gases y los pasa por un filtro que depura el aire, volviéndolo a enviar al ambiente.

\*Sobre planos, los dibujos de las instalaciones están sobredimensionados para mejorar la lectura de los mismos. Para comprobar dimensiones, habrá que leer la presente memoria.

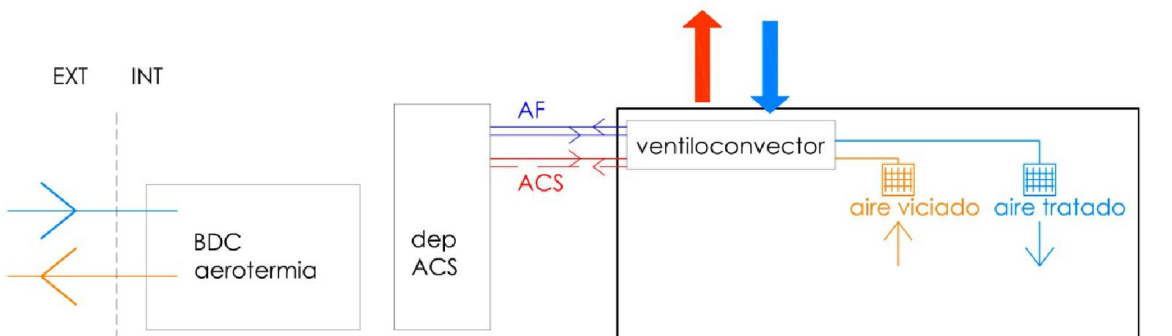
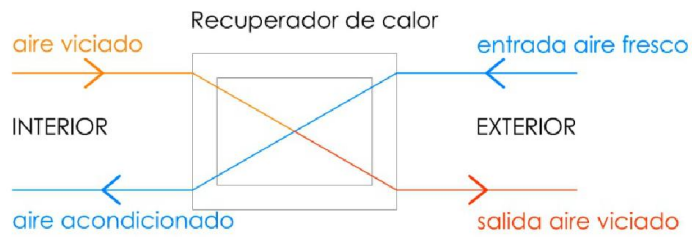
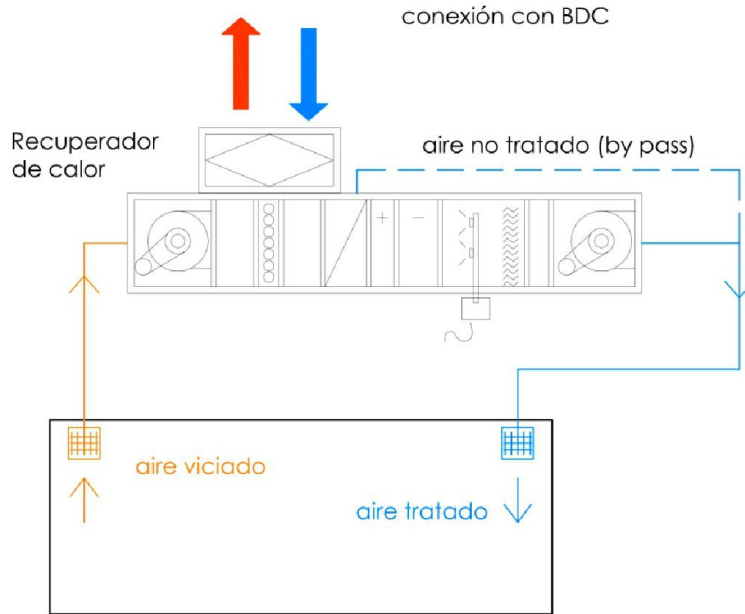
NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO PARA CALIDAD DEL AIRE

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN DB HS 3 SALUBRIDAD, CALIDAD DEL AIRE

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN DB SI SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO, CONTROL DE HUMO DE INCENDIO SEGÚN UNE 23585 /2004

RITE , REGLAMENTO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS EN LOS EDIFICIOS

ESQUEMA DE LA INSTALACIÓN





## **HS 4 SUMINISTRO DE AGUA**

Las características del sistema de suministro de agua del Club de Remo se encuentran descritas en los planos de instalaciones adjuntos a la presente memoria.

### CARACTERIZACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LAS EXIGENCIAS

#### PROPIEDADES DE LA INSTALACIÓN

##### Calidad del agua

El agua de la instalación cumplirá lo establecido en la legislación vigente sobre el agua para consumo humano.

Los materiales que se vayan a utilizar en la instalación, en relación con su afectación al agua que suministren, se ajustarán a los requisitos establecidos en el apartado 2.1.1.3 del DB-HS4.

Para cumplir las condiciones del apartado 2.1.1.3 – HS4 se utilizarán revestimientos, sistemas de protección o sistemas de tratamiento de agua.

La instalación de suministro de agua tendrá características adecuadas para evitar el desarrollo de gérmenes patógenos y no favorecer el desarrollo de la biocapa (biofilm).

##### Protección contra retornos

Se dispondrán sistemas antirretorno para evitar la inversión del sentido del flujo en los puntos que figuran en el apartado 2.1.2.1 del DB-HS4, así como en cualquier otro que resulte necesario.

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

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

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

##### Condiciones mínimas de suministro

La instalación suministrará a los aparatos y equipos del equipamiento higiénico los caudales que figuran en la tabla 2.1 del apartado 2.1.3.1 del DB HS4.

En los puntos de consumo la presión mínima será la siguiente:

a) 100 kPa para grifos comunes;

b) 150 kPa para fluxores y calentadores.

La presión en cualquier punto de consumo no superará 500 kPa.

La temperatura de ACS en los puntos de consumo estará comprendida entre 50°C y 65°C, excepto en las instalaciones ubicadas en edificios dedicados a uso exclusivo de vivienda siempre que estas no afecten al ambiente exterior de dichos edificios.

#### Mantenimiento

Las redes de tuberías, incluso en las instalaciones interiores particulares si fuera posible, se diseñarán de tal forma que sean accesibles para su mantenimiento y reparación, para lo cual deben estar a la vista, alojadas en huecos o patinillos registrables o dispondrán de arquetas o registros.

#### Ahorro de agua

Se dispondrá un sistema de contabilización tanto de agua fría como de agua caliente para cada unidad de consumo individualizable.

Existen alguna longitud de tubería de ida al punto de consumo más alejado igual o mayor que 15 m, en esas redes de ACS se dispondrá una red de retorno.

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

#### DISEÑO

##### DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

En el presente proyecto para club de remo, se ubica el principal cuarto de instalaciones en el volumen más cercano a la playa. Está situado en un volumen de dos plantas, en su planta más alta. Está ventilado por su frente gracias a lamas de madera que permite la entrada y salida del aire sin tener que recurrir a ventilaciones forzadas en este punto. Debido a la dimensión del proyecto, así como por la geometría del mismo, nos vemos obligados a ubicar un segundo cuarto de instalaciones en la otra esquina del edificio, en concreto dentro del volumen del gimnasio.

Para la fontanería, se colocan en los cuartos de instalaciones los CONTADORES de agua fría, además del contador para el agua de incendios. Partiendo de los contadores, una parte del agua para consumo sale para distribuirse por el edificio y otra parte de esta agua fría pasa al DEPÓSITO PARA ACS. Desde aquí, ambas redes (fría y caliente) se distribuirán por el conjunto, llegando a los cuartos húmedos y de servicio del edificio. De acuerdo con el código técnico de la edificación se instala una RED DE RETORNO DE AGUA CALIENTE debido a que las distancias desde el cuarto de instalaciones hasta el último grifo son mayores a 15m. Las redes de fontanería DISCURRIRÁN POR LOS FALSOS TECHOS y ADOSADAS A LOS PARAMENTOS VERTICALES y bajarán a servir a los distintos espacios por patinillos y tabiquería ligera. Se colocará a la entrada de cada recinto húmedo una LLAVE DE CORTE para la sectorización de la red.



Los tramos horizontales de la red de tuberías tendrán una PENDIENTE MÍNIMA DEL 1% en el sentido de la circulación, y con una distancia entre las tuberías de ACS y AF de mínimo 3 cm. Con objeto de evitar pérdidas térmicas, la longitud de tuberías del sistema será tan corta como sea posible y evitará al máximo los codos y pérdidas de carga en general. El aislamiento de las tuberías de intemperie deberá llevar una protección externa que asegure la durabilidad ante las acciones climatológicas.

Para el APORTE CALORÍFICO necesario, se colocará una BOMBA DE CALOR AIRE - AGUA (BDC). Esta BDC trasladará al ACS la energía calorífica extraída del aire exterior, que vuelve al medio posteriormente. Esta energía calorífica se cederá a un depósito de capacidad 200L, que será el productor de ACS. Por si la BDC no cubriese en algún momento la demanda que el edificio tenga de ACS, se dispone bajo el acumulador de ACS un apoyo eléctrico.

Para el LLENADO DE LA PISCINA se utilizará el agua del mar, de forma que se minimizan los gastos así como se impide tener que utilizar agua de consumo para el llenado de la misma. Esta agua del mar se impulsará hasta el volumen de la piscina gracias a unas bombas colocadas al efecto. El vaciado de la piscina se realizará de nuevo al mar, después de haber pasado por los filtros correspondientes.

\*Sobre planos, los dibujos de las instalaciones están sobredimensionados para mejorar la lectura de los mismos. Para comprobar dimensiones, habrá que leer la presente memoria.

#### DIMENSIONADO INSTALACIÓN DE FONTANERÍA

Para realizar el dimensionado de la red se han considerado los consumos unitarios de cada aparato definidos en CTE-DB-HS4. Se tomará el de AF para ambos por ser más desfavorable.

#### DIÁMETROS MÍNIMOS DE ALIMENTACIÓN

A cuarto húmedo  $\varnothing 20$  mm

Alimentación equipos de climatización  $\varnothing 25$  mm

Alimentación equipos de contraincendios  $\varnothing 25$  mm

LAVABO: Caudal instantáneo mínimo de agua fría 0´10 dm<sup>3</sup> / seg Ø12 mm

INODORO CON CISTERNA: Caudal instantáneo mínimo de agua fría 0´10 dm<sup>3</sup> / seg Ø12 mm

GRIFO AISLADO: Caudal instantáneo mínimo de agua fría 0´15 dm<sup>3</sup> / seg Ø12 mm

\*El cálculo se ha realizado en función de que no se sobrepase la velocidad razonable en tuberías definida en función del tipo de tubería elegida.

## PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN

### Condiciones generales de los materiales

1 De forma general, todos los materiales que se vayan a utilizar en las instalaciones de agua potable cumplirán los siguientes requisitos :

- a) todos los productos empleados deben cumplir lo especificado en la legislación vigente para aguas de consumo humano;
- b) no deben modificar las características organolépticas ni la salubridad del agua suministrada;
- c) serán resistentes a la corrosión interior;
- d) serán capaces de funcionar eficazmente en las condiciones previstas de servicio;
- e) no presentarán incompatibilidad electroquímica entre sí;
- f) deben ser resistentes, sin presentar daños ni deterioro, a temperaturas de hasta 40°C, sin que tampoco les afecte la temperatura exterior de su entorno inmediato;
- g) serán compatibles con el agua a transportar y contener y no deben favorecer la migración de sustancias de los materiales en cantidades que sean un riesgo para la salubridad y limpieza del agua del consumo humano;
- h) su envejecimiento, fatiga, durabilidad y todo tipo de factores mecánicos, físicos o químicos, no disminuirán la vida útil prevista de la instalación.

2 Para que se cumplan las condiciones anteriores, se podrán utilizar revestimientos, sistemas de protección o los ya citados sistemas de tratamiento de agua.

## TUBERÍAS

El sistema de tuberías y sus materiales evita la posibilidad de formación de obturaciones o depósitos de cal para las condiciones de trabajo.

Con objeto de evitar pérdidas térmicas. La longitud de tuberías del sistema es tan corta como sea posible y evita al máximo los codos y pérdidas de carga en general.

Los tramos horizontales tienen siempre una pendiente mínima del 1% en el sentido de la circulación.

El aislamiento de las tuberías de intemperie deberá llevar una protección externa que asegure la durabilidad ante las acciones climatológicas.

El aislamiento de la tubería se protegerá con pinturas acrílicas.

El aislamiento no dejará zonas visibles de tuberías o accesorios, quedando únicamente al exterior los elementos que sean necesarios para el buen funcionamiento y operación de los componentes.

La distancia entre las tuberías de A.C.S. y A.F. será mínima de 3cm.

## HS 5 EVACUACIÓN DE AGUAS

Las características del sistema de evacuación de aguas del Club de Remo se encuentran descritas en los planos de instalaciones adjuntos a la presente memoria.

### CARACTERIZACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LAS EXIGENCIAS

Se disponen cierres hidráulicos en la instalación que impiden el paso del aire contenido en ella a los locales ocupados sin afectar al flujo de residuos.

Las tuberías de la red de evacuación tienen el trazado más sencillo posible, con unas distancias y pendientes que facilitan la evacuación de los residuos y son autolimpiables. Se evita la retención de aguas en su interior.

Los diámetros de las tuberías son los apropiados para transportar los caudales previsibles en condiciones seguras.

Las redes de tuberías se diseñan de tal forma que son accesibles para su mantenimiento y reparación, para lo cual se disponen a la vista o alojadas en huecos o patinillos registrables. En caso contrario cuentan con arquetas o registros.

Se disponen sistemas de ventilación adecuados que permitan el funcionamiento de los cierres hidráulicos y la evacuación de gases meffíticos.

La instalación no se utiliza para la evacuación de otro tipo de residuos que no sean aguas residuales o pluviales.

### DISEÑO

#### DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

El presente proyecto se implanta en una parcela sita en la zona de As Xubias, próxima a la playa de Oza (A Coruña). Este suelo está considerado como SUELO URBANO, y existe RED DE ALCANTARILLADO PÚBLICO SEPARATIVO (aguas sucias / aguas de lluvia).

La cimentación del volumen más alejado de la costa se resuelve con forjado sanitario tipo cavity y las bajantes residuales llegarán a este forjado hasta unas arquetas registrables y a través de los colectores y derivaciones (ver detalles adjuntos) el agua a evacuar llegará hasta el alcantarillado general. (Se decidió no colocar un forjado sanitario accesible debido al alto coste que requería, la dificultad de la excavación del suelo y las pocas arquetas que hay que disponer en el brazo climatizado por los usos que dispone), las bajantes residuales del resto de edificio, llegan a un forjado sanitario accesible situado debajo del volúmen de los vestuarios de la playa, situado en la cota +5.00m, aquí si se decide hacer un forjado sanitario accesible ya que la excavación es más pequeña, sencilla y económica, además, en él se concentra un gran número de bajantes residuales.

El forjado sanitario estará VENTILADO gracias a unas aperturas que se realizan en los muros de cierre del forjado, y que permitirán la ventilación a través de los sumideros dispuestos para la

evacuación de las aguas que queden por encima del terreno. De esta forma, se resuelven dos problemas en uno. El agua que discurra por el colector y posterior sumidero, no podrá entrar al forjado sanitario ya que el conducto de ventilación se dispone con cierto ángulo de inclinación.

La VENTILACIÓN DE LAS BAJANTES de residuales, se realiza mediante VÁLVULAS DE AIREACIÓN que permiten la ventilación primaria de las bajantes. Estas válvulas, en el brazo climatizado se situarán en el interior de los falsos techos y permitirán la entrada de aire en el sistema, pero no su salida, a fin de limitar las fluctuaciones de presión dentro de la canalización de descarga, y en el volumen de los vestuarios de playa, se situarán bajo el entablado de la cubierta, ya que no existe falso techo, así permite también la entrada de aire en el sistema, pero no su salida.

Para la evacuación de las aguas pluviales, se empleará un sistema modular lineal. En la cubierta del brazo climatizado, las aguas de pluviales a evacuar desde cada cubierta / rampa evacúan hacia la parte posterior del edificio, y en la cubierta de los brazos no climatizados, las aguas pluviales a evacuar desde cada cubierta/rampa evacúan por dentro del edificio, hasta llegar unas arquetas registrables y de ahí, a una red que lleva el agua de vuelta al mar. Se instalará un DRENAJE PERIMETRAL, para evacuar las AGUAS DEL TERRENO. Para evitar la posible entrada de agua al edificio, se dispondrán también CANALETAS CON SUMIDEROS EN CADA PUNTO DE ACCESO AL INMUEBLE, conectados al drenaje perimetral.

En los tramos que están los colectores suspendidos la sujeción al forjado se realizará mediante abrazaderas de acero galvanizado con manguitos de goma, con un mínimo de dos por tubo. Todos los colectores, bajantes y derivaciones de la red serán de pvc con uniones con cola sintética impermeable. La pendiente mínima de colectores y derivaciones de aparatos será del 2%. El desagüe de aparatos, dotados de sifón individual, irá directamente a la bajante, situándose a menos de 1 metro de la misma.

Para el llenado de la piscina se utilizará el agua del mar, de forma que se minimizan los gastos así como se impide tener que utilizar agua de consumo para el llenado de la misma. Esta agua del mar se impulsará hasta el volumen de la piscina gracias a unas bombas colocadas al efecto. El VACIADO DE LA PISCINA se realizará de nuevo al mar, después de haber pasado por los filtros correspondientes, que se situarán en el forjado sanitario.

## DIMENSIONADO INSTALACIÓN

### SANEAMIENTO RESIDUALES

Diámetro bajantes Ø 125 mm

Diámetro colectores Ø 125 mm (pte 2%)

Lavabos Ø 40 mm

Ducha Ø 50 mm

Inodoros Ø 100 mm

### SANEAMIENTO PLUVIALES

Intensidad pluviométrica de A Coruña 125 mm/h

Red de pequeña evacuación de aguas pluviales

S = Superficie de cubierta en proyección horizontal (m<sup>2</sup>)

$S < 100 = 2$  sumideros

$100 \leq S < 200 = 3$  sumideros

$200 \leq S < 500 = 4$  sumideros

$S > 500 = 1$  sumidero cada 150 m<sup>2</sup>

## 2.5. DB-SUA SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD

### SECCIÓN SUA 1 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAÍDAS

#### RESBALADICIDAD DE LOS SUELOS

Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento, los suelos de los edificios o zonas de uso Residencial Público, Sanitario, Docente, Comercial, Administrativo y Pública Concurrencia, excluidas las zonas de ocupación nula definidas en el anejo SI A del DB SI, tendrán una clase durante toda su vida útil conforme a la tabla 1.2: Clase exigible a los suelos en función de su localización.

Los suelos de proyecto serán de clase 3 debido a las características especiales que derivan del uso de un club de remo. El pavimento de las piscinas, aulas, y todo en general, debe tener una resistencia al deslizamiento  $R_d > 45$ , ya que las actividades que en el edificio se desarrollan (actividades húmedas, recorridos dentro-fuera en todo el perímetro, usuarios descalzos en presencia de suelos mojados en todo el edificio) implican la posibilidad de que los usuarios requieran una mayor clase exigible que la determinada por la norma. La clase por lo tanto será 3.

#### DISCONTINUIDADES EN EL PAVIMENTO

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

- a) No hay 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 sobresalen 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 forma un ángulo con el pavimento mayor de 45°.
- b) Los desniveles que no excedan de 50 mm se resuelven con una pendiente no mayor del 25%.
- c) En zonas para circulación de personas, el suelo no presentará perforaciones o huecos por los que pueda introducirse una esfera de 15 mm de diámetro

#### DESNIVELES

##### PROTECCIÓN DE LOS DESNIVELES

En las zonas de uso público se facilita 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 comenzará a una distancia de 250 mm del borde, como mínimo.

#### CARACTERÍSTICAS DE LAS BARRERAS DE PROTECCIÓN

##### ALTURA

Las barreras de protección tienen, como mínimo, una altura de 900 mm cuando la diferencia de cota que protegen no excede 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 tiene 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.

## RESISTENCIA

Las barreras de protección tienen 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 encuentran.

## CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS

Las barreras de protección, incluidas las de las escaleras y rampas, estarán diseñadas de forma que:

a) No pueden ser fácilmente escaladas por los niños, para lo cual:

- En la altura comprendida entre 300 mm y 500 mm sobre el nivel del suelo o sobre la línea de inclinación de una escalera no existen puntos de apoyo, incluidos salientes sensiblemente horizontales con más de 5 cm de saliente.

- En la altura comprendida entre 500 mm y 800 mm sobre el nivel del suelo no existen salientes que tengan una superficie sensiblemente horizontal con más de 15 cm de fondo.

b) No tienen aberturas que puedan ser atravesadas por una esfera de 100 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 50 mm.

Las barandillas cumplen las especificaciones del DB.

## ESCALERAS Y RAMPAS

### ESCALERAS DE USO GENERAL

Las escaleras cumple las condiciones exigidas en el artículo 4.1 del DB-SUA-1, tal y como se justifica a continuación:

<b>ESCALERA 01</b>	<b>proyecto</b>	<b>mínimo SUA</b>
TRAMOS		
Escalera de 2 tramos rectos.	h = 2,76 m 1,38 por tramo	≤ 3,20 m
	1,20 m	≥ 1,00 m
PELDAÑOS		
huella	28 cm	≥ 0,28 m
contrahuella	0,1737 cm	0,13 m ≤ 0,1737 m ≤ 0,185 m



PASAMANOS		
altura	0,95 m	$0,90\text{ m} \leq 0,95\text{ m} \leq 1,10\text{ m}$
a ambos lados, separado del paramento al menos 4 cm y su sistema de sujeción no interfiere el paso continuo de la mano		

ESCALERA 02	proyecto	mínimo SUA
TRAMOS		
Escalera de 2 tramos rectos.	h = 2,94 m 1,47 por tramo	$\leq 3,20\text{ m}$
	1,20 m	$\geq 1,00\text{ m}$
PELDAÑOS		
huella	28 cm	$\geq 0,28\text{ m}$
contrahuella	0,1737 cm	$0,13\text{ m} \leq 0,1737\text{ m} \leq 0,185\text{ m}$
PASAMANOS		
altura	0,95 m	$0,90\text{ m} \leq 0,95\text{ m} \leq 1,10\text{ m}$
a un lado, separado del paramento al menos 4 cm y su sistema de sujeción no interfiere el paso continuo de la mano		

ESCALERA 03	proyecto	mínimo SUA
TRAMOS		
Escalera de 2 tramos rectos, 2 partes.	h = 5,33 m 1,33 por tramo	$\leq 3,20\text{ m}$
	1,20 m	$\geq 1,00\text{ m}$
PELDAÑOS		
huella	28 cm	$\geq 0,28\text{ m}$
contrahuella	0,18 cm	$0,13\text{ m} \leq 0,18\text{ m} \leq 0,185\text{ m}$
PASAMANOS		
altura	0,95 m	$0,90\text{ m} \leq 0,95\text{ m} \leq 1,10\text{ m}$
a ambos lados, separado del paramento al menos 4 cm y su sistema de sujeción no interfiere el paso continuo de la mano		

ESCALERA 04	proyecto	mínimo SUA
TRAMOS		
Escalera de 2 tramos rectos.	h = 3,20 m 1,60 por tramo	$\leq 3,20\text{ m}$
	1,20 m	$\geq 1,00\text{ m}$
PELDAÑOS		
huella	28 cm	$\geq 0,28\text{ m}$
contrahuella	0,185 cm	$0,13\text{ m} \leq 0,185\text{ m} \leq 0,185\text{ m}$
PASAMANOS		
altura	0,95 m	$0,90\text{ m} \leq 0,95\text{ m} \leq 1,10\text{ m}$
a ambos lados, separado del paramento al menos 4 cm y su sistema de sujeción no interfiere el paso continuo de la mano		

ESCALERA 05	proyecto	mínimo SUA
TRAMOS		
Escalera de 2 tramos rectos.	h = 2,41 m	$\leq 3,20\text{ m}$

	1,205 tramo	por	
	1,20 m		≥ 1,00 m
PELDAÑOS			
huella	28 cm		≥ 0,28 m
contrahuella	0,1692 cm		0,13 m ≤ 0,1692 m ≤ 0,185 m
PASAMANOS			
altura	0,95 m		0,90 m ≤ 0,95 m ≤ 1,10 m
a ambos lados, separado del paramento al menos 4 cm y su sistema de sujeción no interfiere el paso continuo de la mano			

ESCALERA 06	proyecto	mínimo SUA
TRAMOS		
Escalera de 2 tramos rectos.	h = 2,41 m 1,205 tramo	por ≤ 3,20 m
	0,80 m	≥ 0,80 m
PELDAÑOS		
huella	28 cm	≥ 0,28 m
contrahuella	0,1692 cm	0,13 m ≤ 0,18 m ≤ 0,185 m
PASAMANOS		
altura	0,95 m	0,90 m ≤ 0,95 m ≤ 1,10 m
a ambos lados, separado del paramento al menos 4 cm y su sistema de sujeción no interfiere el paso continuo de la mano		

Se cumplen las condiciones generales siguientes:

- No se dispone bocel.

- La dimensión de toda huella está medida, en cada peldaño, según la dirección de la marcha. Además, se cumplirá la relación 2C+H a 50 cm de ambos extremos. La medida de la huella no incluye la proyección vertical de la huella del peldaño superior.

- Cada tramo tiene 3 peldaños como mínimo.

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

- El pasamanos es firme y fácil de asir, está separado del paramento al menos 4 cm y su sistema de sujeción no interfiere el paso continuo de la mano.

**RAMPAS**

Todas las rampas de proyecto tienen la misma pendiente, que es inferior a la indicada por la norma. Conforme a SUA 1-4.3 punto 1, una superficie cuya pendiente no exceda del 4% se puede asimilar a horizontal. Las rampas de proyecto no superan 4%.

Las rampas de las aulas son del 5% y cumplen las siguientes características:

<b>RAMPA</b>	<b>proyecto</b>	<b>mínimo SUA</b>
RAMPAS DE LAS AULAS		
PENDIENTE	5 %	< 6%
TRAMOS	Largo 0,60 m	< 15m
	Ancho 1,23 m	s/ db-SI, 1,20 m (accesible)
MESETAS	No dispone de mesetas, los tramos son independientes.	
PASAMANOS	No superan el 6% de pendiente, ni salvan una altura de más de 550mm, por lo que no es obligatorio el pasamanos.	

Las rampas cumplen las especificaciones.

**SECCIÓN SUA 2 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O DE ATRAPAMIENTO****IMPACTO****IMPACTO CON ELEMENTOS FIJOS**

La altura libre de paso en zonas de circulación será, como mínimo, 2.100 mm en zonas de uso restringido y 2.200 mm en el resto de las zonas. En los umbrales de las puertas la altura libre será 2.000 mm, como mínimo.

En zonas de circulación, las paredes carecerán de elementos salientes que no arranquen del suelo, que vuelen más de 150 mm en la zona de altura comprendida entre 150 mm y 2200 mm medida a partir del suelo y que presenten riesgo de impacto.

**IMPACTO CON ELEMENTOS PRACTICABLES**

Se cumplen los requisitos para las puertas de recintos situadas en lateral de los pasillos.

**IMPACTO CON ELEMENTOS FRÁGILES**

Las partes vidriadas de puertas estarán constituidas por elementos laminados o templados que resistan sin rotura un impacto de nivel 3, conforme al procedimiento descrito en la norma UNE EN 12600:2003.

Se cumple así el punto 3 del apartado 1.3 de la sección 2 del DB SU.

**IMPACTO CON ELEMENTOS INSUFICIENTEMENTE PERCEPTIBLES**

No existen grandes superficies acristaladas que se puedan confundir con puertas o aberturas.

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

#### ATRAPAMIENTO

Incluidos sus mecanismos de apertura y cierre, la distancia a hasta el objeto fijo más próximo será 200 mm, como mínimo.

Las puertas, portones y barreras situados en zonas accesibles a las personas y utilizadas para el paso de mercancías y vehículos tendrán marcado CE de conformidad con la norma UNE-EN 13241-1:2004 y su instalación, uso y mantenimiento se realizarán conforme a la norma UNE-EN 12635:2002+A1:2009. Se excluyen de lo anterior las puertas peatonales de maniobra horizontal cuya superficie de hoja no exceda de 6,25 m<sup>2</sup> cuando sean de uso manual, así como las motorizadas que además tengan una anchura que no exceda de 2,50 m.

### **SECCIÓN SUA 3 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO EN RECINTOS**

#### APRISIONAMIENTO

1 Todas las puertas de un recinto que tienen dispositivo para su bloqueo desde el interior y las personas pueden quedar accidentalmente atrapadas dentro del mismo, se han previsto con un sistema de desbloqueo de las puertas desde el exterior del recinto. Dichos recintos tienen iluminación controlada desde su interior

2 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 SU.

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 SU.

### **SECCIÓN SUA 4 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA**

#### ALUMBRADO NORMAL EN ZONAS DE CIRCULACIÓN

En cada zona se dispondrá una instalación de alumbrado capaz de proporcionar una iluminancia mínima, medida a nivel del suelo, de 20 lux en zonas exteriores, 100lux en zonas interiores y 50lux en aparcamientos interiores.

El factor de uniformidad media de la iluminación será del 40% como mínimo.

En las zonas de los establecimientos de *uso Pública Concurrencia* en las que la actividad se desarrolla con un nivel bajo de iluminación se dispondrá una iluminación de balizamiento en las rampas y encada uno de los peldaños de las escaleras.

## 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.

## 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 los siguientes puntos:
  - i) En las puertas existentes en los recorridos de evacuación.
  - ii) En las escaleras, de modo que cada tramo de escaleras reciba iluminación directa.
  - iii) En cualquier otro cambio de nivel.
  - iv) En los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos.

## CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

En cumplimiento del punto 1, apartado 2.3 de la Sección 4 del DB SUA 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.

## ILUMINACIÓN DE LAS SEÑALES DE SEGURIDAD

En cumplimiento del apartado 2.4 de la Sección 4 del DB SUA 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, cumplen los siguientes requisitos:

- a) La luminancia 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 luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco o de seguridad no debe ser mayor de 10:1, debiéndose evitar variaciones importantes entre puntos adyacentes.

c) La relación entre la luminancia  $L_{blanca}$ , y la luminancia  $L_{color}>10$ , no será menor que 5:1 ni mayor que 15:1.

d) Las señales de seguridad deben estar iluminadas al menos al 50% de la iluminancia requerida, al cabo de 5 s, y al 100% al cabo de 60 s.

### **SECCIÓN SUA 5 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR SITUACIONES DE ALTA OCUPACIÓN**

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.

### **SECCIÓN SUA 6 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE AHOGAMIENTO**

Esta Sección es aplicable a las piscinas de uso colectivo, salvo a las destinadas exclusivamente a competición o a enseñanza, las cuales tendrán las características propias de la actividad que se desarrolle.

En este caso, las piscinas son de uso docente, y tienen una profundidad que no presenta riesgos, al ser inferior a la limitada por la norma en 3m. La piscina no tiene huecos, y el material utilizado dentro de la misma para los acabados es de clase 3, determinado en función del apartado 1 de la Sección SUA 1.

Por lo que no es de aplicación la sección SUA 6. No obstante, debido a la tipología del proyecto y al desarrollarse actividades acuáticas, existe un puesto de vigilancia, que se regirá por la normativa que le sea aplicable en lo relativo a salvamento marítimo.

### **SECCIÓN SUA 7 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR VEHÍCULOS EN MOVIMIENTO**

El edificio no dispone de Aparcamiento en su interior por lo que no es de aplicación la sección SUA 7.

**SECCIÓN SUA 8 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DE UN RAYO**

## 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  $N_a$ .

La densidad de impactos sobre el terreno  $N_g$ , obtenida según la figura 1.1, de la sección 8 del DB SUA es igual a 1,5 (nº impactos/año,km<sup>2</sup>)

La 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 H la altura del edificio en el punto del perímetro considerado es igual 15011 m<sup>2</sup> aproximadamente.

El edificio está situado próximo a otros edificios o árboles de la misma altura o más altos, eso supone un valor del coeficiente  $C_1$  de 0.5 (tabla 1,1 de la sección 8 del DB SU)

La frecuencia esperada de impactos  $N_e$  es igual a 0,00803, este valor se ha determinado mediante la expresión:

$$N_e = N_g A_e C_1 10^{-6} \text{ [nº impactos/año]}$$

siendo:

$N_g$  densidad de impactos sobre el terreno (nº impactos/año,km<sup>2</sup>), obtenida según la figura 1.1.

$A_e$ : 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.

## RIESGO ADMISIBLE

El edificio tiene Estructura de hormigón y Cubierta de hormigón. El coeficiente  $C_2$  (coeficiente en función del tipo de construcción) es igual a 1.

El contenido del edificio se clasifica, (según la tabla 1.3 de la sección 8 del DB SU) en esta categoría: Otros contenidos. El coeficiente  $C_3$  (coeficiente en función del contenido del edificio) es igual a 1.

El uso del edificio. (según la tabla 1.4 de la sección 8 del DB SU) , se clasifica en esta categoría: Uso pública concurrencia, Sanitario, Comercial o Docente, al ser el que más se aproxima al uso real. El coeficiente  $C_4$  (coeficiente en función del uso del edificio) es igual a 3

El uso del edificio. (según la tabla 1.5 de la sección 8 del DB SU) , se clasifica en esta categoría: Resto de edificios. El coeficiente  $C_5$  (coeficiente en función del uso del edificio) es igual a 1.

El riesgo admisible,  $N_a$  es igual a 0,0018, este valor se ha determinado mediante la expresión:

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

siendo:

C2: Coeficiente en función del tipo de construcción, conforme a la tabla 1.2

C3: Coeficiente en función del contenido del edificio, conforme a la tabla 1.3.

C4: Coeficiente en función del uso del edificio, conforme a la tabla 1.4.

C5: Coeficiente en función de la necesidad de continuidad en las actividades que se desarrollan en el edificio, conforme a la tabla 1.5.

#### TIPO DE INSTALACIÓN EXIGIDO

Conforme a lo establecido en el apartado anterior, en el presente proyecto será necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo, la cual tiene al menos la *eficiencia* E que determina la siguiente fórmula:

$$E = 1 - (N_a / N_e) = 0'84$$

Por lo que la eficiencia se encuentra entre los siguientes valores:  $0,80 < 0'84 < 0,95$ , nivel de protección 3.

El nivel de protección exigido según la tabla 2.1 es 3, por lo que es necesaria la instalación de protección contra el rayo de acuerdo a los términos establecidos en el Anejo B del DB SUA.

### **SECCIÓN SUA 9 ACCESIBILIDAD**

#### CONDICIONES DE ACCESIBILIDAD

##### CONDICIONES FUNCIONALES

Con el fin de facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad se cumplirán las condiciones funcionales y de dotación de elementos accesibles que se establecen a continuación.

##### ACCESIBILIDAD EN EL EXTERIOR DEL EDIFICIO

La parcela dispone de un itinerario accesible que comunica una entrada principal al edificio, con la vía pública y con las zonas comunes exteriores.

##### ACCESIBILIDAD ENTRE PLANTAS DEL EDIFICIO

El proyecto dispone de ascensores y rampas accesibles dentro del edificio.

##### ACCESIBILIDAD EN LAS PLANTAS DEL EDIFICIO



El edificio dispone de un itinerario accesible que comunica, en planta, el acceso accesible a ella con las zonas de uso público, con todo origen de evacuación de las zonas de uso privado exceptuando las zonas de ocupación nula, y con los elementos accesibles.

## DOTACIÓN DE ELEMENTOS ACCESIBLES

### SERVICIOS HIGIÉNICOS ACCESIBLES

Se disponen aseos accesibles, que cumplen las condiciones exigidas en el DB-SUA-9.

### MOBILIARIO FIJO

El mobiliario fijo de las zonas de atención al público incluye un punto de atención accesible y un punto de llamada accesible para recibir asistencia, cumpliendo lo indicado en DB-SUA-9.

### MECANISMOS

Los interruptores, los dispositivos de intercomunicación y los pulsadores de alarma son mecanismos accesibles según la definición de DB-SUA.

## CONDICIONES Y CARACTERÍSTICAS DE LA INFORMACIÓN Y SEÑALIZACIÓN PARA LA ACCESIBILIDAD

### DOTACIÓN

Con el fin de facilitar el acceso y la utilización independiente, no discriminatoria y segura de los edificios, se señalizan los elementos según los criterios que se indican en la tabla 2.1 del apartado 2.1 del DB SUA 9.

### CARACTERÍSTICAS

Las entradas al edificio accesibles, los itinerarios accesibles y los servicios higiénicos accesibles (aseo,) se señalizan 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 bandas señalizadoras visuales y táctiles serán de color contrastado con el pavimento, con relieve de altura  $3 \pm 1$  mm en interiores y  $5 \pm 1$  mm en exteriores. Las exigidas en el apartado 4.2.3 de la Sección SUA 1 para señalar el arranque de escaleras, tendrán 80 cm de longitud en el sentido de la marcha, anchura la del itinerario y acanaladuras perpendiculares al eje de la escalera. Las exigidas para señalar el itinerario accesible hasta un punto de llamada accesible o hasta un punto de atención accesible, serán de acanaladura paralela a la dirección de la marcha y de anchura 40 cm.

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

### 3. PRESUPUESTOS

\*Para este ejercicio, se ha tomado como ejemplo de presupuesto, el capítulo correspondiente a las carpinterías interiores.

#### 3.1. MEDICIONES Y VALORACIÓN

##### PRECIOS DESCOMPUESTOS

Num.	Código	Ud	Descripción	Total
<b>1</b>	<b>FCM020</b>	Ud	Carpintería en madera de pino melis para barnizar, para fijo de una hoja de 146x271 cm.	
	mt22aap010b	8,340 m	Precerco, pino país, 70x35 1,860 mm, con elementos de fijación.	15,51
	mt22atc010fA	16,680 m	Tapajuntas macizo, pino melis, 2,050 70x15 mm, para barnizar.	34,19
	mt22xcc015f	4,040 m <sup>2</sup>	Carpintería exterior sin guía de persiana, de madera de pino melis para barnizar, según UNE-EN 14351-1.	699,16
	mo016	4,040 h	Oficial 1ª carpintero.	17,560 70,94
	mo053	4,040 h	Ayudante carpintero.	16,250 65,65
	%	2,000 %	Medios auxiliares	885,450 17,71
		3,000 %	Costes indirectos	903,160 27,090
			Total por Ud .....	930,25

Son NOVECIENTOS TREINTA EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS por Ud.

<b>2</b>	<b>FCM020b</b>	Ud	Carpintería en madera de pino melis para barnizar, para puerta practicable de una hoja de 70x210 cm, para barnizar con torno manual.	
	mt22aap010b	5,600 m	Precerco, pino país, 70x35 1,860 mm, con elementos de fijación.	10,42
	mt22atc010fA	11,200 m	Tapajuntas macizo, pino melis, 2,050 70x15 mm, para barnizar.	22,96
	mt22cer015a	1,000 m <sup>2</sup>	Persiana enrollable de lamas de madera de roble para barnizar de 48 mm de anchura y 15 mm de espesor, según UNE-EN 13659, incluso p/p de tambor y cajón.	182,44

mt22cer110	1,000	Ud	Torno para accionamiento manual de persianas enrollables de madera.	25,570	25,57
mt23xpm010	19,110	Ud	Tornillo de ensamble zinc/pavón.	0,020	0,38
mt23xpm020	4,000	Ud	Imán de cierre reforzado.	0,300	1,20
mt23xpm030	2,000	Ud	Tirador ventana/balconera de latón.	1,770	3,54
mt23xpm040	1,000	Ud	Cremona por tabla para ventana y balconera. Varilla vista. Acabado en latón.	7,850	7,85
mt23xpm050	14,700	Ud	Pernio de latón plano 80x52 mm.	0,660	9,70
mt22xcc015e	1,500	m <sup>2</sup>	Carpintería exterior con guía de persiana, de madera de pino melis para barnizar, según UNE-EN 14351-1.	183,450	275,18
mo016	1,501	h	Oficial 1º carpintero.	17,560	26,36
mo053	1,501	h	Ayudante carpintero.	16,250	24,39
%	2,000	%	Medios auxiliares	589,990	11,80
	3,000	%	Costes indirectos	601,790	18,050
			Total por Ud .....		619,84

Son SEISCIENTOS DIECINUEVE EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por Ud.

**3 FCM020c** Ud Carpintería en madera de pino melis para barnizar, para fijo de una hoja de 100x46 cm.

mt22aap010b	2,920	m	Preferco, pino país, 70x35 mm, con elementos de fijación.	1,860	5,43
mt22atc010fA	5,840	m	Tapajuntas macizo, pino melis, 70x15 mm, para barnizar.	2,050	11,97
mt22xcc015f	0,470	m <sup>2</sup>	Carpintería exterior sin guía de persiana, de madera de pino melis para barnizar, según UNE-EN 14351-1.	173,060	81,34
mo016	0,470	h	Oficial 1º carpintero.	17,560	8,25
mo053	0,470	h	Ayudante carpintero.	16,250	7,64
%	2,000	%	Medios auxiliares	114,630	2,29
	3,000	%	Costes indirectos	116,920	3,510
			Total por Ud .....		120,43

Son CIENTO VEINTE EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS por Ud.

<b>4</b>	<b>FCM020d</b>	Ud	Carpintería en madera de pino melis para barnizar, para fijo de una hoja de 280x46 cm.			
	mt22aap010b	6,520	m	Preferco, pino país, 70x35 1,860 mm, con elementos de fijación.	12,13	
	mt22atc010fA	13,040	m	Tapajuntas macizo, pino melis, 2,050 70x15 mm, para barnizar.	26,73	
	mt22xcc015f	1,310	m <sup>2</sup>	Carpintería exterior sin guía de persiana, de madera de pino melis para barnizar, según UNE-EN 14351-1.	226,71	
	mo016	1,315	h	Oficial 1ª carpintero.	17,560	23,09
	mo053	1,315	h	Ayudante carpintero.	16,250	21,37
	%	2,000	%	Medios auxiliares	310,030	6,20
		3,000	%	Costes indirectos	316,230	9,490
				Total por Ud .....		325,72

Son TRESCIENTOS VEINTICINCO EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS por Ud.

<b>5</b>	<b>FCM020e</b>	Ud	Carpintería exterior en madera de pino melis para barnizar, para fijo de una hoja de 40x271 cm.			
	mt22aap010b	6,220	m	Preferco, pino país, 70x35 1,860 mm, con elementos de fijación.	11,57	
	mt22atc010fA	12,440	m	Tapajuntas macizo, pino melis, 2,050 70x15 mm, para barnizar.	25,50	
	mt22xcc015f	1,110	m <sup>2</sup>	Carpintería exterior sin guía de persiana, de madera de pino melis para barnizar, según UNE-EN 14351-1.	192,10	
	mo016	1,107	h	Oficial 1ª carpintero.	17,560	19,44
	mo053	1,107	h	Ayudante carpintero.	16,250	17,99
	%	2,000	%	Medios auxiliares	266,600	5,33
		3,000	%	Costes indirectos	271,930	8,160
				Total por Ud .....		280,09

Son DOSCIENTOS OCHENTA EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS por Ud.

<b>6</b>	<b>FCM020f</b>	Ud	Carpintería en madera de pino melis para barnizar, para fijo de una hoja de 265x271 cm.		
	mt22aap010b	10,720	m	Preferco, pino país, 70x35 1,860 mm, con elementos de fijación.	19,94

mt22atc010fA	21,440	m	Tapajuntas macizo, pino melis, 2,050 70x15 mm, para barnizar.	43,95
mt22xcc015f	7,330	m <sup>2</sup>	Carpintería exterior sin guía de 173,060 persiana, de madera de pino melis para barnizar, según UNE-EN 14351-1.	1.268,53
mo016	7,333	h	Oficial 1ª carpintero.	17,560
mo053	7,333	h	Ayudante carpintero.	16,250
%	2,000	%	Medios auxiliares	1.580,350
	3,000	%	Costes indirectos	1.611,960
			Total por Ud .....	<u>1.660,32</u>

Son MIL SEISCIENTOS SESENTA EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS por Ud.

**7 FCM020g** Ud Carpintería en madera de pino melis para barnizar, para fijo de una hoja de 275x215 cm.

mt22aap010b	9,800	m	Preferco, pino país, 70x35 1,860 mm, con elementos de fijación.	18,23
mt22atc010fA	19,600	m	Tapajuntas macizo, pino melis, 2,050 70x15 mm, para barnizar.	40,18
mt22xcc015f	6,030	m <sup>2</sup>	Carpintería exterior sin guía de 173,060 persiana, de madera de pino melis para barnizar, según UNE-EN 14351-1.	1.043,55
mo016	6,038	h	Oficial 1ª carpintero.	17,560
mo053	6,038	h	Ayudante carpintero.	16,250
%	2,000	%	Medios auxiliares	1.306,110
	3,000	%	Costes indirectos	1.332,230
			Total por Ud .....	<u>1.372,20</u>

Son MIL TRESCIENTOS SETENTA Y DOS EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS por Ud.

**8 FCM020h** Ud Carpintería exterior en madera de pino melis para barnizar, para fijo de una hoja de 180x215 cm.

mt22aap010b	7,900	m	Preferco, pino país, 70x35 1,860 mm, con elementos de fijación.	14,69
mt22atc010fA	15,800	m	Tapajuntas macizo, pino melis, 2,050 70x15 mm, para barnizar.	32,39
mt22xcc015f	3,950	m <sup>2</sup>	Carpintería exterior sin guía de 173,060 persiana, de madera de pino melis para barnizar, según UNE-EN 14351-1.	683,59

mo016	3,952	h	Oficial 1ª carpintero.	17,560	69,40
mo053	3,952	h	Ayudante carpintero.	16,250	64,22
%	2,000	%	Medios auxiliares	864,290	17,29
	3,000	%	Costes indirectos	881,580	26,450
Total por Ud .....					908,03

Son NOVECIENTOS OCHO EUROS CON TRES CÉNTIMOS por Ud.

**9 FCM020i** Ud Carpintería en madera de pino melis para barnizar, para fijo de una hoja de 52x275 cm.

mt22aap010b	6,540	m	Precerco, pino país, 70x35 1,860 mm, con elementos de fijación.		12,16
mt22atc010fA	13,080	m	Tapajuntas macizo, pino melis, 2,050 70x15 mm, para barnizar.		26,81
mt22xcc015f	1,460	m <sup>2</sup>	Carpintería exterior sin guía de persiana, de madera de pino melis para barnizar, según UNE-EN 14351-1.	173,060	252,67
mo016	1,460	h	Oficial 1ª carpintero.	17,560	25,64
mo053	1,460	h	Ayudante carpintero.	16,250	23,73
%	2,000	%	Medios auxiliares	341,010	6,82
	3,000	%	Costes indirectos	347,830	10,430
Total por Ud .....					358,26

Son TRESCIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS por Ud.

**10 PPM010** Ud Puerta de paso ciega, de una hoja de 203x82,5x3,5 cm, tipo castellana, con tablero de madera maciza de pino melis, barnizada en taller; precerco de pino país de 90x35 mm; galces macizos, de pino melis de 90x20 mm; tapajuntas macizos, de pino melis de 70x15 mm; con herrajes de colgar y de cierre.

mt22aap011ja	1,000	Ud	Precerco de madera de pino, 90x35 mm, para puerta de una hoja, con elementos de fijación.	16,770	16,77
mt22agc010fbg	5,100	m	Galce macizo, pino melis, 90x20 mm, barnizado en taller.	3,210	16,37

mt22pxa020b	1,000	Ud	Puerta de paso ciega tipo castellana, con cuarterones, con tablero de madera maciza de pino melis, barnizada en taller, de 203x82,5x3,5 cm. Según UNE 56803.	151,670	151,67
mt22atc010fi	10,400	m	Tapajuntas macizo, pino melis, 70x15 mm, barnizado en taller.	2,280	23,71
mt23ibf010a	3,000	Ud	Pernio de 110x60 mm, en hierro plano pulido, para puerta de paso interior serie castellana.	0,280	0,84
mt23ppb011	18,000	Ud	Tornillo de acero 19/22 mm.	0,020	0,36
mt23ppb200	1,000	Ud	Cerradura de embutir, frente, accesorios y tornillos de atado, para puerta de paso interior, según UNE-EN 12209.	10,890	10,89
mt23hbf010a	1,000	Ud	Juego de manivela y escudo largo de hierro, serie básica, para puerta de paso interior serie castellana.	8,660	8,66
mo016	0,913	h	Oficial 1ª carpintero.	17,560	16,03
mo053	0,913	h	Ayudante carpintero.	16,250	14,84
%	2,000	%	Medios auxiliares	260,140	5,20
	3,000	%	Costes indirectos	265,340	7,960
			Total por Ud .....		273,30

Son DOSCIENTOS SETENTA Y TRES EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS por Ud.

**11 PPM010b** Ud Puerta de paso vidriera, de dos hojas de 203x82,5x3,5 cm, con tablero de madera maciza de pino melis, barnizada en taller; precerco de pino país de 90x35 mm; galces macizos, de pino melis de 90x20 mm; tapajuntas macizos, de pino melis de 70x15 mm; acristalamiento del 40% de su superficie, mediante una pieza de vidrio translúcido incoloro, de 4 mm de espesor, colocado con junquillo clavado; con herrajes de colgar y de cierre.

mt22aap011jb	1,000	Ud	Precerco de madera de pino, 90x35 mm, para puerta de dos hojas, con elementos de fijación.	19,290	19,29
mt22agc010fbg	6,000	m	Galce macizo, pino melis, 90x20 mm, barnizado en taller.	3,210	19,26

mt22pxa020n	2,000	Ud	Puerta de paso vidriera tipo castellana, con cuarterones, con tablero de madera maciza de pino melis, barnizada en taller, de 203x82,5x3,5 cm. Según UNE 56803.	124,540	249,08
mt22atc010fi	12,100	m	Tapajuntas macizo, pino melis, 70x15 mm, barnizado en taller.	2,280	27,59
mt23ibf010a	6,000	Ud	Pernio de 110x60 mm, en hierro plano pulido, para puerta de paso interior serie castellana.	0,280	1,68
mt23ppb011	36,000	Ud	Tornillo de acero 19/22 mm.	0,020	0,72
mt23ppb200	1,000	Ud	Cerradura de embutir, frente, accesorios y tornillos de atado, para puerta de paso interior, según UNE-EN 12209.	10,890	10,89
mt23hbf010a	2,000	Ud	Juego de manivela y escudo largo de hierro, serie básica, para puerta de paso interior serie castellana.	8,660	17,32
mt21vva100a	1,340	m <sup>2</sup>	Vidrio translúcido incoloro, de 4 mm de espesor, según UNE-EN 572-5 y UNE-EN 572-9.	13,010	17,43
mt21vva010	7,223	m	Sellado de juntas mediante aplicación con pistola de silicona sintética incolora.	0,820	5,92
mo016	1,420	h	Oficial 1ª carpintero.	17,560	24,94
mo053	1,420	h	Ayudante carpintero.	16,250	23,08
mo051	0,514	h	Oficial 1ª cristalero.	18,620	9,57
%	2,000	%	Medios auxiliares	426,770	8,54
	3,000	%	Costes indirectos	435,310	13,060
			Total por Ud .....		448,37

Son CUATROCIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS por Ud.

- 12 PPM010c** Ud Puerta de paso vidriera, de una hoja de 203x82,5x3,5 cm, con tablero de madera maciza de pino melis, barnizada en taller; precerco de pino país de 90x35 mm; galces macizos, de pino melis de 90x20 mm; tapajuntas macizos, de pino melis de 70x15 mm; acristalamiento del 40% de su superficie, mediante una pieza de vidrio translúcido incoloro, de 4 mm de espesor, colocado con junquillo clavado; con herrajes de colgar y de cierre.



mt22aap011ja	1,000	Ud	Preferido de madera de pino, 16,770 90x35 mm, para puerta de una hoja, con elementos de fijación.	16,77
mt22agc010fbg	5,100	m	Galce macizo, pino melis, 3,210 90x20 mm, barnizado en taller.	16,37
mt22pxa020n	1,000	Ud	Puerta de paso vidriera tipo 124,540 castellana, con cuarterones, con tablero de madera maciza de pino melis, barnizada en taller, de 203x82,5x3,5 cm. Según UNE 56803.	124,54
mt22atc010fi	10,400	m	Tapajuntas macizo, pino melis, 2,280 70x15 mm, barnizado en taller.	23,71
mt23ibf010a	3,000	Ud	Pernio de 110x60 mm, en 0,280 hierro plano pulido, para puerta de paso interior serie castellana.	0,84
mt23ppb011	18,000	Ud	Tornillo de acero 19/22 mm. 0,020	0,36
mt23ppb200	1,000	Ud	Cerradura de embutir, frente, 10,890 accesorios y tornillos de atado, para puerta de paso interior, según UNE-EN 12209.	10,89
mt23hbf010a	1,000	Ud	Juego de manivela y escudo 8,660 largo de hierro, serie básica, para puerta de paso interior serie castellana.	8,66
mt21vva100a	0,670	m <sup>2</sup>	Vidrio translúcido incoloro, de 13,010 4 mm de espesor, según UNE- EN 572-5 y UNE-EN 572-9.	8,72
mt21vva010	3,611	m	Sellado de juntas mediante la 0,820 aplicación con pistola de silicona sintética incolora.	2,96
mo016	0,913	h	Oficial 1ª carpintero. 17,560	16,03
mo053	0,913	h	Ayudante carpintero. 16,250	14,84
mo051	0,257	h	Oficial 1ª cristalero. 18,620	4,79
%	2,000	%	Medios auxiliares 249,480	4,99
	3,000	%	Costes indirectos 254,470	7,630
			Total por Ud .....:	262,10

Son DOSCIENTOS SESENTA Y DOS EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS  
por Ud.

<b>13</b>	<b>PPM010d</b>	Ud	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.		
	mt22aap011sa	2,000	Ud	Precerco de madera de pino, 22,640 120x35 mm, para puerta de una hoja, con elementos de fijación.	45,28
	mt22agc010fbm	10,200	m	Galce macizo, pino melis, 4,710 120x20 mm, barnizado en taller.	48,04
	mt23ppb100b	1,000	Ud	Herrajes de colgar, kit para 16,000 puerta corredera castellana.	16,00
	mt23ppb102c	1,870	m	Carril puerta corredera doble 8,520 aluminio.	15,93
	mt22pxa020b	1,000	Ud	Puerta de paso ciega tipo 151,670 castellana, con cuarterones, con tablero de madera maciza de pino melis, barnizada en taller, de 203x82,5x3,5 cm. Según UNE 56803.	151,67
	mt22atc010fi	10,400	m	Tapajuntas macizo, pino melis, 2,280 70x15 mm, barnizado en taller.	23,71
	mt23hba020j	1,000	Ud	Tirador con manecilla para 24,500 cierre de aluminio, serie básica, para puerta de paso corredera, para interior.	24,50
	mo016	1,217	h	Oficial 1ª carpintero.	17,560
	mo053	1,217	h	Ayudante carpintero.	16,250
	%	2,000	%	Medios auxiliares	366,280
		3,000	%	Costes indirectos	373,610
				Total por Ud .....	<u>384,82</u>

Son TRESCIENTOS OCHENTA Y CUATRO EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS por Ud.

<b>14</b>	<b>PPM010e</b>	Ud	Puerta de paso corredera para doble tabique con hueco, ciega, de dos hojas 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.			
	mt22aap011sb	2,000	Ud	Precerco de madera de pino, 26,040 120x35 mm, para puerta de dos hojas, con elementos de fijación.	52,08	
	mt22agc010fbm	12,000	m	Galce macizo, pino melis, 4,710 120x20 mm, barnizado en taller.	56,52	
	mt23ppb100b	2,000	Ud	Herrajes de colgar, kit para 16,000 puerta corredera castellana.	32,00	
	mt23ppb102c	3,230	m	Carril puerta corredera doble 8,520 aluminio.	27,52	
	mt22pxa020b	2,000	Ud	Puerta de paso ciega tipo 151,670 castellana, con cuarterones, con tablero de madera maciza de pino melis, barnizada en taller, de 203x82,5x3,5 cm. Según UNE 56803.	303,34	
	mt22atc010fi	12,100	m	Tapajuntas macizo, pino melis, 2,280 70x15 mm, barnizado en taller.	27,59	
	mt23hba020j	2,000	Ud	Tirador con manecilla para 24,500 cierre de aluminio, serie básica, para puerta de paso corredera, para interior.	49,00	
	mo016	1,724	h	Oficial 1ª carpintero.	17,560	30,27
	mo053	1,724	h	Ayudante carpintero.	16,250	28,02
	%	2,000	%	Medios auxiliares	606,340	12,13
		3,000	%	Costes indirectos	618,470	18,550
				Total por Ud .....		<u>637,02</u>

Son SEISCIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS CON DOS CÉNTIMOS por Ud.

<b>15</b>	<b>PPM010f</b>	Ud	Puerta de paso ciega, de dos hojas de 203x82,5x3,5 cm, tipo castellana, con cuarterones, con tablero de madera maciza de pino melis, barnizada en taller; precerco de pino país de 90x35 mm; galces macizos, de pino melis de 90x20 mm; tapajuntas macizos, de pino melis de 70x15 mm; con herrajes de colgar y de cierre.	
-----------	----------------	----	--	--

mt22aap011jb	1,000	Ud	Preferido de madera de pino, 19,290 90x35 mm, para puerta de dos hojas, con elementos de fijación.	19,29
mt22agc010fbg	6,000	m	Galce macizo, pino melis, 3,210 90x20 mm, barnizado en taller.	19,26
mt22pxa020b	2,000	Ud	Puerta de paso ciega tipo 151,670 castellana, con cuarterones, con tablero de madera maciza de pino melis, barnizada en taller, de 203x82,5x3,5 cm. Según UNE 56803.	303,34
mt22atc010fi	12,100	m	Tapajuntas macizo, pino melis, 2,280 70x15 mm, barnizado en taller.	27,59
mt23ibf010a	6,000	Ud	Pernio de 110x60 mm, en 0,280 hierro plano pulido, para puerta de paso interior serie castellana.	1,68
mt23ppb011	36,000	Ud	Tornillo de acero 19/22 mm. 0,020	0,72
mt23ppb200	1,000	Ud	Cerradura de embutir, frente, 10,890 accesorios y tornillos de atado, para puerta de paso interior, según UNE-EN 12209.	10,89
mt23hbf010a	2,000	Ud	Juego de manivela y escudo 8,660 largo de hierro, serie básica, para puerta de paso interior serie castellana.	17,32
mo016	1,420	h	Oficial 1ª carpintero.	17,560
mo053	1,420	h	Ayudante carpintero.	16,250
%	2,000	%	Medios auxiliares	448,110
	3,000	%	Costes indirectos	457,070
			Total por Ud .....	470,78

Son CUATROCIENTOS SETENTA EUROS CON SETENTA Y OCHO  
CÉNTIMOS por Ud.

**MEDICIÓN**

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total	
<b>CARPINTERIAS INTERIORES</b>							
<b>PPM010</b>	<b>Ud</b>	Puerta de paso ciega, de una hoja de 203x82,5x3,5 cm, tipo castellana, con tablero de madera maciza de pino melis, barnizada en taller; precerco de pino país de 90x35 mm; galces macizos, de pino melis de 90x20 mm; tapajuntas macizos, de pino melis de 70x15 mm; con herrajes de colgar y de cierre.					
		Total Ud.....:					5,000
<b>PPM010b</b>	<b>Ud</b>	Puerta de paso vidriera, de dos hojas de 203x82,5x3,5 cm, con tablero de madera maciza de pino melis, barnizada en taller; precerco de pino país de 90x35 mm; galces macizos, de pino melis de 90x20 mm; tapajuntas macizos, de pino melis de 70x15 mm; acristalamiento del 40% de su superficie, mediante una pieza de vidrio translúcido incoloro, de 4 mm de espesor, colocado con junquillo clavado; con herrajes de colgar y de cierre.					
		Total Ud.....:					2,000
<b>FCM020</b>	<b>Ud</b>	Carpintería en madera de pino melis para barnizar, para fijo de una hoja de 146x271 cm.					
		Total Ud.....:					2,000
<b>PPM010c</b>	<b>Ud</b>	Puerta de paso vidriera, de una hoja de 203x82,5x3,5 cm, , con tablero de madera maciza de pino melis, barnizada en taller; precerco de pino país de 90x35 mm; galces macizos, de pino melis de 90x20 mm; tapajuntas macizos, de pino melis de 70x15 mm; acristalamiento del 40% de su superficie, mediante una pieza de vidrio translúcido incoloro, de 4 mm de espesor, colocado con junquillo clavado; con herrajes de colgar y de cierre.					
		Total Ud.....:					4,000

<b>PPM010d</b>	<b>Ud</b> 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.	
	Total Ud.....:	11,000
<b>PPM010e</b>	<b>Ud</b> Puerta de paso corredera para doble tabique con hueco, ciega, de dos hojas 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.	
	Total Ud.....:	2,000
<b>FCM020b</b>	<b>Ud</b> Carpintería en madera de pino melis para barnizar, para puerta practicable de una hoja de 70x210 cm, para barnizar con torno manual.	
	Total Ud.....:	3,000
<b>PPM010f</b>	<b>Ud</b> Puerta de paso ciega, de dos hojas de 203x82,5x3,5 cm, tipo castellana, con cuarterones, con tablero de madera maciza de pino melis, barnizada en taller; precerco de pino país de 90x35 mm; galces macizos, de pino melis de 90x20 mm; tapajuntas macizos, de pino melis de 70x15 mm; con herrajes de colgar y de cierre.	
	Total Ud.....:	5,000
<b>FCM020c</b>	<b>Ud</b> Carpintería en madera de pino melis para barnizar, para fijo de una hoja de 100x46 cm.	
	Total Ud.....:	19,000
<b>FCM020d</b>	<b>Ud</b> Carpintería en madera de pino melis para barnizar, para fijo de una hoja de 280x46 cm.	
	Total Ud.....:	13,000
<b>FCM020e</b>	<b>Ud</b> Carpintería exterior en madera de pino melis para barnizar, para fijo de una hoja de 40x271 cm.	
	Total Ud.....:	3,000
<b>FCM020f</b>	<b>Ud</b> Carpintería en madera de pino melis para barnizar, para fijo de una hoja de 265x271 cm.	

		Total Ud.....:	2,000
<b>FCM020g</b>	<b>Ud</b>	Carpintería en madera de pino melis para barnizar, para fijo de una hoja de 275x215 cm.	
		Total Ud.....:	1,000
<b>FCM020h</b>	<b>Ud</b>	Carpintería exterior en madera de pino melis para barnizar, para fijo de una hoja de 180x215 cm.	
		Total Ud.....:	1,000
<b>FCM020i</b>	<b>Ud</b>	Carpintería en madera de pino melis para barnizar, para fijo de una hoja de 52x275 cm.	
		Total Ud.....:	1,000

**3.2. RESUMEN POR CAPÍTULOS**

<b>CAPÍTULO</b>	<b>IMPORTE</b>
MOVIMIENTO DE TIERRAS	60.000,00 €
RED DE SANEAMIENTO	30.000,00 €
CIMENTACIONES	80.000,00 €
ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO	65.000,00 €
CUBIERTAS	90.000,00 €
CERRAMIENTOS	80.000,00 €
CARPINTERIAS EXTERIORES	60.000,00 €
TABIQUERÍA	15.000,00 €
FALSOS TECHOS	10.000,00 €
PAVIMENTOS	50.000,00 €
CARPINTERÍAS INTERIORES	28.214,55 €
INSTALACIONES	70.000,00 €
PINTURAS Y ACABADOS VARIOS	12.000,00 €
MOBILIARIO	25.000,00 €
URBANIZACIÓN	10.000,00 €
CONTROL DE CALIDAD	3.000,00 €
GESTIÓN DE RESIDUOS	1.000,00 €
SEGURIDAD Y SALUD	6.000,00 €

---

<b>Presupuesto de ejecución material (P.E.M.)</b>	<b>695.214,55 €</b>
13% de gastos generales	90.377,89 €
6% de beneficio industrial	41.712,87 €
<hr/>	
<b>Presupuesto de ejecución por contrata (P.E.C. = P.E.M. + G.G. + B.I.)</b>	<b>827.305,31 €</b>
21% IVA	173.734,12 €
<hr/>	
<b>Presupuesto de ejecución por contrata con I.V.A. (P.E.C. = P.E.M. + G.G. + B.I. + I.V.A.)</b>	<b>1.001.039,43 €</b>

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata con I.V.A. a la expresada cantidad de UN MILLON MIL TREINTA Y NUEVE EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS



## 4. PLIEGOS

### 4.1 PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES

#### ÍNDICE

#### 1.- PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES

##### 1.1.- Garantías de calidad (Marcado CE)

##### 1.2.- Carpintería y cerrajería

##### 1.2.1.- Ventanas y balconeras

##### 1.2.1.1.- Condiciones de suministro

##### 1.2.1.2.- Recepción y control

##### 1.2.1.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

##### 1.2.2.- Puertas de madera

##### 1.2.2.1.- Condiciones de suministro

##### 1.2.2.2.- Recepción y control

##### 1.2.2.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

##### 1.2.2.4.- Recomendaciones para su uso en obra

##### 1.3.- Vidrios

##### 1.3.1.- Vidrios para la construcción

##### 1.3.1.1.- Condiciones de suministro

##### 1.3.1.2.- Recepción y control

##### 1.3.1.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

##### 1.3.1.4.- Recomendaciones para su uso en obra

#### 2.- PRESCRIPCIONES EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDAD DE OBRA

##### 2.1.- Fachadas

##### 2.2.- Particiones

#### 3.- PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO

#### 4.- PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

## 1.- PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES

Para facilitar la labor a realizar, por parte del Director de la Ejecución de la Obra, para el control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a la obra de acuerdo con lo especificado en el artículo 7.2. del CTE, en el presente proyecto se especifican las características técnicas que deberán cumplir los productos, equipos y sistemas suministrados.

Los productos, equipos y sistemas suministrados deberán cumplir las condiciones que sobre ellos se especifican en los distintos documentos que componen el Proyecto. Asimismo, sus calidades serán acordes con las distintas normas que sobre ellos estén publicadas y que tendrán un carácter de complementariedad a este apartado del Pliego. Tendrán preferencia en cuanto a su aceptabilidad aquellos materiales que estén en posesión de Documento de Idoneidad Técnica que avale sus cualidades, emitido por Organismos Técnicos reconocidos.

Este control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas comprenderá según el artículo 7.2. del CTE:

- El control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1.
- El control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2.
- El control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

Por parte del Constructor o Contratista debe existir obligación de comunicar a los suministradores de productos las cualidades que se exigen para los distintos materiales, aconsejándose que previamente al empleo de los mismos se solicite la aprobación del Director de Ejecución de la Obra y de las entidades y laboratorios encargados del control de calidad de la obra.

El Contratista será responsable de que los materiales empleados cumplan con las condiciones exigidas, independientemente del nivel de control de calidad que se establezca para la aceptación de los mismos.

El Contratista notificará al Director de Ejecución de la Obra, con suficiente antelación, la procedencia de los materiales que se proponga utilizar, aportando, cuando así lo solicite el Director de Ejecución de la Obra, las muestras y datos necesarios para decidir acerca de su aceptación.

Estos materiales serán reconocidos por el Director de Ejecución de la Obra antes de su empleo en obra, sin cuya aprobación no podrán ser acopiados en obra ni se podrá proceder a su colocación. Así mismo, aún después de colocados en obra, aquellos materiales que presenten defectos no percibidos en el primer reconocimiento, siempre que vaya en perjuicio del buen acabado de la obra, serán retirados de la obra. Todos los gastos que ello ocasionase serán a cargo del Contratista.

El hecho de que el Contratista subcontrate cualquier partida de obra no le exime de su responsabilidad.

La simple inspección o examen por parte de los Técnicos no supone la recepción absoluta de los mismos, siendo los oportunos ensayos los que determinen su idoneidad, no extinguiéndose la

responsabilidad contractual del Contratista a estos efectos hasta la recepción definitiva de la obra.

### 1.1.- Garantías de calidad (Marcado CE)

El término producto de construcción queda definido como cualquier producto fabricado para su incorporación, con carácter permanente, a las obras de edificación e ingeniería civil que tengan incidencia sobre los siguientes requisitos esenciales:

- Resistencia mecánica y estabilidad.
- Seguridad en caso de incendio.
- Higiene, salud y medio ambiente.
- Seguridad de utilización.
- Protección contra el ruido.
- Ahorro de energía y aislamiento térmico.

El mercado CE de un producto de construcción indica:

- Que éste cumple con unas determinadas especificaciones técnicas relacionadas con los requisitos esenciales contenidos en las Normas Armonizadas (EN) y en las Guías DITE (Guías para el Documento de Idoneidad Técnica Europeo).
- Que se ha cumplido el sistema de evaluación de la conformidad establecido por la correspondiente Decisión de la Comisión Europea.

Siendo el fabricante el responsable de su fijación y la Administración competente en materia de industria la que vele por la correcta utilización del mercado CE.

Es obligación del Director de la Ejecución de la Obra verificar si los productos que entran en la obra están afectados por el cumplimiento del sistema del mercado CE y, en caso de ser así, si se cumplen las condiciones establecidas en el Real Decreto 1630/1992 por el que se transpone a nuestro ordenamiento legal la Directiva de Productos de Construcción 89/106/CEE.

El mercado CE se materializa mediante el símbolo "CE" acompañado de una información complementaria.

El fabricante debe cuidar de que el mercado CE figure, por orden de preferencia:

- En el producto propiamente dicho.
- En una etiqueta adherida al mismo.
- En su envase o embalaje.
- En la documentación comercial que le acompaña.

Las letras del símbolo CE deben tener una dimensión vertical no inferior a 5 mm.

Además del símbolo CE deben estar situadas en una de las cuatro posibles localizaciones una serie de inscripciones complementarias, cuyo contenido específico se determina en las normas armonizadas y Guías DITE para cada familia de productos, entre las que se incluyen:

- el número de identificación del organismo notificado (cuando proceda)
- el nombre comercial o la marca distintiva del fabricante
- la dirección del fabricante
- el nombre comercial o la marca distintiva de la fábrica
- las dos últimas cifras del año en el que se ha estampado el marcado en el producto
- el número del certificado CE de conformidad (cuando proceda)
- el número de la norma armonizada y en caso de verse afectada por varias los números de todas ellas
- la designación del producto, su uso previsto y su designación normalizada
- información adicional que permita identificar las características del producto atendiendo a sus especificaciones técnicas

Las inscripciones complementarias del marcado CE no tienen por qué tener un formato, tipo de letra, color o composición especial, debiendo cumplir únicamente las características reseñadas anteriormente para el símbolo.

Dentro de las características del producto podemos encontrar que alguna de ellas presente la mención "Prestación no determinada" (PND).

La opción PND es una clase que puede ser considerada si al menos un estado miembro no tiene requisitos legales para una determinada característica y el fabricante no desea facilitar el valor de esa característica.

## 1.2.- Carpintería y cerrajería

### 1.2.1.- Ventanas y balconeras

#### 1.2.1.1.- Condiciones de suministro

- Las ventanas y balconeras deben ser suministradas con las protecciones necesarias para que lleguen a la obra en las condiciones exigidas y con el escuadrado previsto.

#### 1.2.1.2.- Recepción y control

- Documentación de los suministros

- Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.

- Ensayos:

- La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

#### 1.2.1.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

- El almacenamiento se realizará en lugares protegidos de lluvias, focos de humedad e impactos.

- No deben estar en contacto con el suelo.

#### 1.2.2.- Puertas de madera

##### 1.2.2.1.- Condiciones de suministro

- Las puertas se deben suministrar protegidas, de manera que no se alteren sus características.

##### 1.2.2.2.- Recepción y control

- Documentación de los suministros:

- El suministrador facilitará la documentación que se relaciona a continuación:

- Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado.
- Certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física.
- Documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente.

- Ensayos

- La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

- Inspecciones:

- En cada suministro de este material que llegue a la obra se debe controlar como mínimo:

- La escuadría y planeidad de las puertas.
- Verificación de las dimensiones.

##### 1.2.2.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

- El almacenamiento se realizará conservando la protección de la carpintería hasta el revestimiento de la fábrica y la colocación, en su caso, del acristalamiento.

#### 1.2.2.4.- Recomendaciones para su uso en obra

- La fábrica que reciba la carpintería de la puerta estará terminada, a falta de revestimientos. El cerco estará colocado y aplomado
- Antes de su colocación se comprobará que la carpintería conserva su protección. Se repasará el ajuste de herrajes y la nivelación de hojas.

### 1.3.- Vidrios

#### 1.3.1.- Vidrios para la construcción

##### 1.3.1.1.- Condiciones de suministro

- Los vidrios se deben transportar en grupos de 40 cm de espesor máximo y sobre material no duro.
- Los vidrios se deben entregar con corchos intercalados, de forma que haya aireación entre ellos durante el transporte.

##### 1.3.1.2.- Recepción y control

- Documentación de los suministros:
  - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
- Ensayos:
  - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

##### 1.3.1.3.- Conservación, almacenamiento y manipulación

- El almacenamiento se realizará protegido de acciones mecánicas tales como golpes, rayaduras y sol directo y de acciones químicas como impresiones producidas por la humedad.
- Se almacenarán en grupos de 25 cm de espesor máximo y con una pendiente del 6% respecto a la vertical.
- Se almacenarán las pilas de vidrio empezando por los vidrios de mayor dimensión y procurando poner siempre entre cada vidrio materiales tales como corchos, listones de madera o papel ondulado. El contacto de una arista con una cara del vidrio puede provocar rayas en la superficie. También es preciso procurar que todos los vidrios tengan la misma inclinación, para que apoyen de forma regular y no haya cargas puntuales.
- Es conveniente tapar las pilas de vidrio para evitar la suciedad. La protección debe ser ventilada.

- La manipulación de vidrios llenos de polvo puede provocar rayas en la superficie de los mismos.

#### 1.3.1.4.- Recomendaciones para su uso en obra

- Antes del acristalamiento, se recomienda eliminar los corchos de almacenaje y transporte, así como las etiquetas identificativas del pedido, ya que de no hacerlo el calentamiento podría ocasionar roturas térmicas.

## 2.- PRESCRIPCIONES EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDAD DE OBRA

Las prescripciones para la ejecución de cada una de las diferentes unidades de obra se organizan en los siguientes apartados:

### MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Se especifican, en caso de que existan, las posibles incompatibilidades, tanto físicas como químicas, entre los diversos componentes que componen la unidad de obra, o entre el soporte y los componentes.

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Se describe la unidad de obra, detallando de manera pormenorizada los elementos que la componen, con la nomenclatura específica correcta de cada uno de ellos, de acuerdo a los criterios que marca la propia normativa.

### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Se especifican las normas que afectan a la realización de la unidad de obra.

### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Indica cómo se ha medido la unidad de obra en la fase de redacción del proyecto, medición que luego será comprobada en obra.

### CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

Antes de iniciarse los trabajos de ejecución de cada una de las unidades de obra, el Director de la Ejecución de la Obra habrá recepcionado los materiales y los certificados acreditativos exigibles, en base a lo establecido en la documentación pertinente por el técnico redactor del proyecto. Será preceptiva la aceptación previa por parte del Director de la Ejecución de la Obra de todos los materiales que constituyen la unidad de obra.

Así mismo, se realizarán una serie de comprobaciones previas sobre las condiciones del soporte, las condiciones ambientales del entorno, y la cualificación de la mano de obra, en su caso.

#### DEL SOPORTE

Se establecen una serie de requisitos previos sobre el estado de las unidades de obra realizadas previamente, que pueden servir de soporte a la nueva unidad de obra.

#### AMBIENTALES

En determinadas condiciones climáticas (viento, lluvia, humedad, etc.) no podrán iniciarse los trabajos de ejecución de la unidad de obra, deberán interrumpirse o será necesario adoptar una serie de medidas protectoras.

#### DEL CONTRATISTA

En algunos casos, será necesaria la presentación al Director de la Ejecución de la Obra de una serie de documentos por parte del Contratista, que acrediten su cualificación, o la de la empresa por él subcontratada, para realizar cierto tipo de trabajos. Por ejemplo la puesta en obra de sistemas constructivos en posesión de un Documento de Idoneidad Técnica (DIT), deberán ser realizados por la propia empresa propietaria del DIT, o por empresas especializadas y cualificadas, reconocidas por ésta y bajo su control técnico.

#### PROCESO DE EJECUCIÓN

En este apartado se desarrolla el proceso de ejecución de cada unidad de obra, asegurando en cada momento las condiciones que permitan conseguir el nivel de calidad previsto para cada elemento constructivo en particular.

#### FASES DE EJECUCIÓN

Se enumeran, por orden de ejecución, las fases de las que consta el proceso de ejecución de la unidad de obra.

#### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

En algunas unidades de obra se hace referencia a las condiciones en las que debe finalizarse una determinada unidad de obra, para que no interfiera negativamente en el proceso de ejecución del resto de unidades.

Una vez terminados los trabajos correspondientes a la ejecución de cada unidad de obra, el Contratista retirará los medios auxiliares y procederá a la limpieza del elemento realizado y de las zonas de trabajo, recogiendo los restos de materiales y demás residuos originados por las operaciones realizadas para ejecutar la unidad de obra, siendo todos ellos clasificados, cargados y transportados a centro de reciclaje, vertedero específico o centro de acogida o transferencia.

#### PRUEBAS DE SERVICIO

En aquellas unidades de obra que sea necesario, se indican las pruebas de servicio a realizar por el propio Contratista o empresa instaladora, cuyo coste se encuentra incluido en el propio precio de la unidad de obra.



Aquellas otras pruebas de servicio o ensayos que no están incluidos en el precio de la unidad de obra, y que es obligatoria su realización por medio de laboratorios acreditados se encuentran detalladas y presupuestadas, en el correspondiente capítulo X de Control de Calidad y Ensayos, del Presupuesto de Ejecución Material (PEM).

Por ejemplo, esto es lo que ocurre en la unidad de obra ADP010, donde se indica que no está incluido en el precio de la unidad de obra el coste del ensayo de densidad y humedad "in situ".

## CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

En algunas unidades de obra se establecen las condiciones en que deben protegerse para la correcta conservación y mantenimiento en obra, hasta su recepción final.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Indica cómo se comprobarán en obra las mediciones de Proyecto, una vez superados todos los controles de calidad y obtenida la aceptación final por parte del Director de Ejecución de la Obra.

La medición del número de unidades de obra que ha de abonarse se realizará, en su caso, de acuerdo con las normas que establece este capítulo, tendrá lugar en presencia y con intervención del Contratista, entendiéndose que éste renuncia a tal derecho si, avisado oportunamente, no compareciere a tiempo. En tal caso, será válido el resultado que el Director de Ejecución de la Obra consigne.

Todas las unidades de obra se abonarán a los precios establecidos en el Presupuesto. Dichos precios se abonarán por las unidades terminadas y ejecutadas con arreglo al presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares y Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra.

Estas unidades comprenden el suministro, cánones, transporte, manipulación y empleo de los materiales, maquinaria, medios auxiliares, mano de obra necesaria para su ejecución y costes indirectos derivados de estos conceptos, así como cuantas necesidades circunstanciales se requieran para la ejecución de la obra, tales como indemnizaciones por daños a terceros u ocupaciones temporales y costos de obtención de los permisos necesarios, así como de las operaciones necesarias para la reposición de servidumbres y servicios públicos o privados afectados tanto por el proceso de ejecución de las obras como por las instalaciones auxiliares.

Igualmente, aquellos conceptos que se especifican en la definición de cada unidad de obra, las operaciones descritas en el proceso de ejecución, los ensayos y pruebas de servicio y puesta en funcionamiento, inspecciones, permisos, boletines, licencias, tasas o similares.

No será de abono al Contratista mayor volumen de cualquier tipo de obra que el definido en los planos o en las modificaciones autorizadas por la Dirección Facultativa. Tampoco le será abonado, en su caso, el coste de la restitución de la obra a sus dimensiones correctas, ni la obra que hubiese tenido que realizar por orden de la Dirección Facultativa para subsanar cualquier defecto de ejecución.

## TERMINOLOGÍA APLICADA EN EL CRITERIO DE MEDICIÓN.

A continuación, se detalla el significado de algunos de los términos utilizados en los diferentes capítulos de obra.

## ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

Volumen de tierras en perfil esponjado. La medición se referirá al estado de las tierras una vez extraídas. Para ello, la forma de obtener el volumen de tierras a transportar, será la que resulte de aplicar el porcentaje de esponjamiento medio que proceda, en función de las características del terreno.

Volumen de relleno en perfil compactado. La medición se referirá al estado del relleno una vez finalizado el proceso de compactación.

Volumen teórico ejecutado. Será el volumen que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que las secciones excavadas hubieran quedado con mayores dimensiones.

## CIMENTACIONES

Superficie teórica ejecutada. Será la superficie que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que la superficie ocupada por el hormigón hubiera quedado con mayores dimensiones.

Volumen teórico ejecutado. Será el volumen que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que las secciones de hormigón hubieran quedado con mayores dimensiones.

## ESTRUCTURAS

Volumen teórico ejecutado. Será el volumen que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que las secciones de los elementos estructurales hubieran quedado con mayores dimensiones.

## ESTRUCTURAS METÁLICAS

Peso nominal medido. Serán los kg que resulten de aplicar a los elementos estructurales metálicos los pesos nominales que, según dimensiones y tipo de acero, figuren en tablas.

## ESTRUCTURAS (FORJADOS)

Deduciendo los huecos de superficie mayor de X m<sup>2</sup>. Se medirá la superficie de los forjados de cara exterior a cara exterior de los zunchos que delimitan el perímetro de su superficie, descontando únicamente los huecos o pasos de forjados que tengan una superficie mayor de X m<sup>2</sup>.

En los casos de dos paños formados por forjados diferentes, objeto de precios unitarios distintos, que apoyen o empotren en una jácena o muro de carga común a ambos paños, cada una de las unidades de obra de forjado se medirá desde fuera a cara exterior de los elementos delimitadores al eje de la jácena o muro de carga común.

En los casos de forjados inclinados se tomará en verdadera magnitud la superficie de la cara inferior del forjado, con el mismo criterio anteriormente señalado para la deducción de huecos.

## ESTRUCTURAS (MUROS)

Deduciendo los huecos de superficie mayor de  $X \text{ m}^2$ . Se aplicará el mismo criterio que para fachadas y particiones.

## FACHADAS Y PARTICIONES

Deduciendo los huecos de superficie mayor de  $X \text{ m}^2$ . Se medirán los paramentos verticales de fachadas y particiones descontando únicamente aquellos huecos cuya superficie sea mayor de  $X \text{ m}^2$ , lo que significa que:

Cuando los huecos sean menores de  $X \text{ m}^2$  se medirán a cinta corrida como si no hubiera huecos. Al no deducir ningún hueco, en compensación de medir hueco por macizo, no se medirán los trabajos de formación de mochetas en jambas y dinteles.

Cuando los huecos sean mayores de  $X \text{ m}^2$ , se deducirá la superficie de estos huecos, pero se sumará a la medición la superficie de la parte interior del hueco, correspondiente al desarrollo de las mochetas.

Deduciendo todos los huecos. Se medirán los paramentos verticales de fachadas y particiones descontando la superficie de todos los huecos, pero se incluye la ejecución de todos los trabajos precisos para la resolución del hueco, así como los materiales que forman dinteles, jambas y vierteaguas.

A los efectos anteriores, se entenderá como hueco, cualquier abertura que tenga mochetas y dintel para puerta o ventana. En caso de tratarse de un vacío en la fábrica sin dintel, antepecho ni carpintería, se deducirá siempre el mismo al medir la fábrica, sea cual fuere su superficie.

En el supuesto de cerramientos de fachada donde las hojas, en lugar de apoyar directamente en el forjado, apoyen en una o dos hiladas de regularización que abarquen todo el espesor del cerramiento, al efectuar la medición de las unidades de obra se medirá su altura desde el forjado y, en compensación, no se medirán las hiladas de regularización.

## INSTALACIONES

Longitud realmente ejecutada. Medición según desarrollo longitudinal resultante, considerando, en su caso, los tramos ocupados por piezas especiales.

## REVESTIMIENTOS (YESOS Y ENFOSCADOS DE CEMENTO)

Deduciendo, en los huecos de superficie mayor de  $X \text{ m}^2$ , el exceso sobre los  $X \text{ m}^2$ . Los paramentos verticales y horizontales se medirán a cinta corrida, sin descontar huecos de superficie menor a  $X \text{ m}^2$ . Para huecos de mayor superficie, se descontará únicamente el exceso sobre esta superficie. En ambos casos se considerará incluida la ejecución de mochetas, fondos de dinteles y aristados. Los paramentos que tengan armarios empotrados no serán objeto de descuento, sea cual fuere su dimensión.

### 2.1.- Fachadas

Unidad de obra FCM020: Carpintería en madera de pino melis para barnizar, para fijo de una hoja de 146x271 cm.

## CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de carpintería exterior en madera de pino melis para barnizar, para fijo de una hoja de 146x271 cm; precerco de pino país de 70x35 mm, tapajuntas interiores macizos de 70x15 mm; herrajes de colgar y de cierre de latón. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

## NORMATIVA DE APLICACIÓN

Montaje:

- CTE. DB HS Salubridad.
- CTE. DB HE Ahorro de energía.
- NTE-FCM. Fachadas: Carpintería de madera.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

## CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

### DEL SOPORTE

Se comprobará que la fábrica que va a recibir la carpintería está terminada, a falta de revestimientos.

### AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

## PROCESO DE EJECUCIÓN

### FASES DE EJECUCIÓN

Colocación del precerco. Replanteo y formación de cajeadado en el perímetro del hueco para alojar los elementos de fijación del marco. Presentación, acuñado, aplomado y nivelación del marco. Relleno con mortero o atornillado de los elementos de fijación del marco. Retirada de cuñas una vez fraguado el mortero. Ajuste final de las hojas. Sellado de juntas perimetrales. Colocación de tapajuntas. Colocación de accesorios. Realización de pruebas de servicio.

### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La unión de la carpintería con la fábrica será sólida. La carpintería quedará totalmente estanca.

### PRUEBAS DE SERVICIO

Funcionamiento de la carpintería.

Normativa de aplicación: NTE-FCM. Fachadas: Carpintería de madera

## CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra FCM020b: Carpintería en madera de pino melis para barnizar, para puerta practicable de una hoja de 70x210 cm, para barnizar con torno manual.

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de carpintería exterior en madera de pino melis para barnizar, para puerta practicable de una hoja de 70x210 cm, con persiana de madera de roble para barnizar con torno manual; precerco de pino país de 70x35 mm, tapajuntas interiores macizos de 70x15 mm; herrajes de colgar y de cierre de latón. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

#### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Montaje:

- CTE. DB HS Salubridad.
- CTE. DB HE Ahorro de energía.
- NTE-FCM. Fachadas: Carpintería de madera.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

#### DEL SOPORTE

Se comprobará que la fábrica que va a recibir la carpintería está terminada, a falta de revestimientos.

#### AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

#### PROCESO DE EJECUCIÓN

#### FASES DE EJECUCIÓN

Colocación del precerco. Replanteo y formación de cajeadado en el perímetro del hueco para alojar los elementos de fijación del marco. Presentación, acuñado, aplomado y nivelación del marco. Relleno con mortero o atornillado de los elementos de fijación del marco. Retirada de cuñas una vez fraguado el mortero. Ajuste final de las hojas. Sellado de juntas perimetrales. Colocación de tapajuntas. Colocación de accesorios. Realización de pruebas de servicio.

## CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La unión de la carpintería con la fábrica será sólida. La carpintería quedará totalmente estanca.

## PRUEBAS DE SERVICIO

Funcionamiento de la carpintería.

Normativa de aplicación: NTE-FCM. Fachadas: Carpintería de madera

## CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra FCM020c: Carpintería en madera de pino melis para barnizar, para fijo de una hoja de 100x46 cm.

## CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de carpintería exterior en madera de pino melis para barnizar, para fijo de una hoja de 100x46 cm; precerco de pino país de 70x35 mm, tapajuntas interiores macizos de 70x15 mm; herrajes de colgar y de cierre de latón. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

## NORMATIVA DE APLICACIÓN

Montaje:

- CTE. DB HS Salubridad.
- CTE. DB HE Ahorro de energía.
- NTE-FCM. Fachadas: Carpintería de madera.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

## CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

### DEL SOPORTE

Se comprobará que la fábrica que va a recibir la carpintería está terminada, a falta de revestimientos.

### AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

## PROCESO DE EJECUCIÓN

### FASES DE EJECUCIÓN

Colocación del precerco. Replanteo y formación de cajeadado en el perímetro del hueco para alojar los elementos de fijación del marco. Presentación, acuñado, aplomado y nivelación del marco. Relleno con mortero o atornillado de los elementos de fijación del marco. Retirada de cuñas una vez fraguado el mortero. Ajuste final de las hojas. Sellado de juntas perimetrales. Colocación de tapajuntas. Colocación de accesorios. Realización de pruebas de servicio.

### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La unión de la carpintería con la fábrica será sólida. La carpintería quedará totalmente estanca.

### PRUEBAS DE SERVICIO

Funcionamiento de la carpintería.

Normativa de aplicación: NTE-FCM. Fachadas: Carpintería de madera

### CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra FCM020d: Carpintería en madera de pino melis para barnizar, para fijo de una hoja de 280x46 cm.

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de carpintería exterior en madera de pino melis para barnizar, para fijo de una hoja de 280x46 cm; precerco de pino país de 70x35 mm, tapajuntas interiores macizos de 70x15 mm; herrajes de colgar y de cierre de latón. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Montaje:

- CTE. DB HS Salubridad.
- CTE. DB HE Ahorro de energía.
- NTE-FCM. Fachadas: Carpintería de madera.

### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

## CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

### DEL SOPORTE

Se comprobará que la fábrica que va a recibir la carpintería está terminada, a falta de revestimientos.

### AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

### PROCESO DE EJECUCIÓN

#### FASES DE EJECUCIÓN

Colocación del precerco. Replanteo y formación de cajeadado en el perímetro del hueco para alojar los elementos de fijación del marco. Presentación, acuñado, aplomado y nivelación del marco. Relleno con mortero o atornillado de los elementos de fijación del marco. Retirada de cuñas una vez fraguado el mortero. Ajuste final de las hojas. Sellado de juntas perimetrales. Colocación de tapajuntas. Colocación de accesorios. Realización de pruebas de servicio.

#### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La unión de la carpintería con la fábrica será sólida. La carpintería quedará totalmente estanca.

#### PRUEBAS DE SERVICIO

Funcionamiento de la carpintería.

Normativa de aplicación: NTE-FCM. Fachadas: Carpintería de madera

#### CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra FCM020e: Carpintería en madera de pino melis para barnizar, para fijo de una hoja de 40x271 cm.

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de carpintería exterior en madera de pino melis para barnizar, para fijo de una hoja de 40x271 cm; precerco de pino país de 70x35 mm, tapajuntas interiores macizos de 70x15 mm; herrajes de colgar y de cierre de latón. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

#### NORMATIVA DE APLICACIÓN



Montaje:

- CTE. DB HS Salubridad.
- CTE. DB HE Ahorro de energía.
- NTE-FCM. Fachadas: Carpintería de madera.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

#### CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

##### DEL SOPORTE

Se comprobará que la fábrica que va a recibir la carpintería está terminada, a falta de revestimientos.

##### AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

#### PROCESO DE EJECUCIÓN

##### FASES DE EJECUCIÓN

Colocación del precerco. Replanteo y formación de cajeadado en el perímetro del hueco para alojar los elementos de fijación del marco. Presentación, acuñado, aplomado y nivelación del marco. Relleno con mortero o atornillado de los elementos de fijación del marco. Retirada de cuñas una vez fraguado el mortero. Ajuste final de las hojas. Sellado de juntas perimetrales. Colocación de tapajuntas. Colocación de accesorios. Realización de pruebas de servicio.

##### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La unión de la carpintería con la fábrica será sólida. La carpintería quedará totalmente estanca.

##### PRUEBAS DE SERVICIO

Funcionamiento de la carpintería.

Normativa de aplicación: NTE-FCM. Fachadas: Carpintería de madera

##### CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra FCM020f: Carpintería en madera de pino melis para barnizar, para fijo de una hoja de 265x271 cm.

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de carpintería exterior en madera de pino melis para barnizar, para fijo de una hoja de 265x271 cm; precerco de pino país de 70x35 mm, tapajuntas interiores macizos de 70x15 mm; herrajes de colgar y de cierre de latón. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

#### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Montaje:

- CTE. DB HS Salubridad.
- CTE. DB HE Ahorro de energía.
- NTE-FCM. Fachadas: Carpintería de madera.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

#### CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

##### DEL SOPORTE

Se comprobará que la fábrica que va a recibir la carpintería está terminada, a falta de revestimientos.

##### AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

#### PROCESO DE EJECUCIÓN

##### FASES DE EJECUCIÓN

Colocación del precerco. Replanteo y formación de cajeadado en el perímetro del hueco para alojar los elementos de fijación del marco. Presentación, acuñado, aplomado y nivelación del marco. Relleno con mortero o atornillado de los elementos de fijación del marco. Retirada de cuñas una vez fraguado el mortero. Ajuste final de las hojas. Sellado de juntas perimetrales. Colocación de tapajuntas. Colocación de accesorios. Realización de pruebas de servicio.

#### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La unión de la carpintería con la fábrica será sólida. La carpintería quedará totalmente estanca.

#### PRUEBAS DE SERVICIO

Funcionamiento de la carpintería.

Normativa de aplicación: NTE-FCM. Fachadas: Carpintería de madera

### CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra FCM020g: Carpintería en madera de pino melis para barnizar, para fijo de una hoja de 275x215 cm.

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de carpintería exterior en madera de pino melis para barnizar, para fijo de una hoja de 275x215 cm; precerco de pino país de 70x35 mm, tapajuntas interiores macizos de 70x15 mm; herrajes de colgar y de cierre de latón. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Montaje:

- CTE. DB HS Salubridad.
- CTE. DB HE Ahorro de energía.
- NTE-FCM. Fachadas: Carpintería de madera.

### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

### CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

#### DEL SOPORTE

Se comprobará que la fábrica que va a recibir la carpintería está terminada, a falta de revestimientos.

#### AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

### PROCESO DE EJECUCIÓN

#### FASES DE EJECUCIÓN

Colocación del precerco. Replanteo y formación de cajeadado en el perímetro del hueco para alojar los elementos de fijación del marco. Presentación, acuñado, aplomado y nivelación del

marco. Relleno con mortero o atornillado de los elementos de fijación del marco. Retirada de cuñas una vez fraguado el mortero. Ajuste final de las hojas. Sellado de juntas perimetrales. Colocación de tapajuntas. Colocación de accesorios. Realización de pruebas de servicio.

#### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La unión de la carpintería con la fábrica será sólida. La carpintería quedará totalmente estanca.

#### PRUEBAS DE SERVICIO

Funcionamiento de la carpintería.

Normativa de aplicación: NTE-FCM. Fachadas: Carpintería de madera

#### CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra FCM020h: Carpintería en madera de pino melis para barnizar, para fijo de una hoja de 180x215 cm.

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de carpintería exterior en madera de pino melis para barnizar, para fijo de una hoja de 180x215 cm; precerco de pino país de 70x35 mm, tapajuntas interiores macizos de 70x15 mm; herrajes de colgar y de cierre de latón. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

#### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Montaje:

- CTE. DB HS Salubridad.
- CTE. DB HE Ahorro de energía.
- NTE-FCM. Fachadas: Carpintería de madera.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

#### CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

#### DEL SOPORTE

Se comprobará que la fábrica que va a recibir la carpintería está terminada, a falta de revestimientos.

#### AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

#### PROCESO DE EJECUCIÓN

##### FASES DE EJECUCIÓN

Colocación del precerco. Replanteo y formación de cajeadado en el perímetro del hueco para alojar los elementos de fijación del marco. Presentación, acuñado, aplomado y nivelación del marco. Relleno con mortero o atornillado de los elementos de fijación del marco. Retirada de cuñas una vez fraguado el mortero. Ajuste final de las hojas. Sellado de juntas perimetrales. Colocación de tapajuntas. Colocación de accesorios. Realización de pruebas de servicio.

##### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La unión de la carpintería con la fábrica será sólida. La carpintería quedará totalmente estanca.

##### PRUEBAS DE SERVICIO

Funcionamiento de la carpintería.

Normativa de aplicación: NTE-FCM. Fachadas: Carpintería de madera

##### CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

##### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra FCM020i: Carpintería exterior en madera de pino melis para barnizar, para fijo de una hoja de 52x275 cm.

##### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de carpintería exterior en madera de pino melis para barnizar, para fijo de una hoja de 52x275 cm; precerco de pino país de 70x35 mm, tapajuntas interiores macizos de 70x15 mm; herrajes de colgar y de cierre de latón. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

##### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Montaje:

- CTE. DB HS Salubridad.
- CTE. DB HE Ahorro de energía.

- NTE-FCM. Fachadas: Carpintería de madera.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

#### CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

##### DEL SOPORTE

Se comprobará que la fábrica que va a recibir la carpintería está terminada, a falta de revestimientos.

##### AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

#### PROCESO DE EJECUCIÓN

##### FASES DE EJECUCIÓN

Colocación del precerco. Replanteo y formación de cajeadado en el perímetro del hueco para alojar los elementos de fijación del marco. Presentación, acuñado, aplomado y nivelación del marco. Relleno con mortero o atornillado de los elementos de fijación del marco. Retirada de cuñas una vez fraguado el mortero. Ajuste final de las hojas. Sellado de juntas perimetrales. Colocación de tapajuntas. Colocación de accesorios. Realización de pruebas de servicio.

##### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La unión de la carpintería con la fábrica será sólida. La carpintería quedará totalmente estanca.

##### PRUEBAS DE SERVICIO

Funcionamiento de la carpintería.

Normativa de aplicación: NTE-FCM. Fachadas: Carpintería de madera

##### CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

## 2.2.- Particiones

Unidad de obra PPM010: Puerta de paso ciega, de una hoja de 203x82,5x3,5 cm, tipo castellana, con tablero de madera maciza de pino melis, barnizada en taller; precerco de pino país de 90x35

mm; galces macizos, de pino melis de 90x20 mm; tapajuntas macizos, de pino melis de 70x15 mm; con herrajes de colgar y de cierre.

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y colocación de puerta de paso ciega, de una hoja de 203x82,5x3,5 cm, tipo castellana, con cuarterones, con tablero de madera maciza de pino melis, barnizada en taller; precerco de pino país de 90x35 mm; galces macizos, de pino melis de 90x20 mm; tapajuntas macizos, de pino melis de 70x15 mm en ambas caras. Incluso herrajes de colgar, de cierre y manivela sobre escudo largo de hierro forjado serie básica. Ajuste de la hoja, fijación de los herrajes y ajuste final. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

#### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Montaje: NTE-PPM. Particiones: Puertas de madera.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

#### CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

##### DEL SOPORTE

Se comprobará que están colocados los precercos de madera en la tabiquería interior.

Se comprobará que las dimensiones del hueco y del precerco, así como el sentido de apertura, se corresponden con los de Proyecto.

#### PROCESO DE EJECUCIÓN

##### FASES DE EJECUCIÓN

Colocación de los herrajes de colgar. Colocación de la hoja. Colocación de los herrajes de cierre. Colocación de accesorios. Realización de pruebas de servicio.

#### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será sólido. Las hojas quedarán aplomadas y ajustadas.

#### PRUEBAS DE SERVICIO

Funcionamiento de puertas.

Normativa de aplicación: NTE-PPM. Particiones: Puertas de madera

#### CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra PPM010b: Puerta de paso vidriera, de dos hojas de 203x82,5x3,5 cm, con tablero de madera maciza de pino melis, barnizada en taller; precerco de pino país de 90x35 mm; galces macizos, de pino melis de 90x20 mm; tapajuntas macizos, de pino melis de 70x15 mm; acristalamiento del 40% de su superficie, mediante una pieza de vidrio translúcido incoloro, de 4 mm de espesor, colocado con junquillo clavado; con herrajes de colgar y de cierre.

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y colocación de puerta de paso vidriera, de dos hojas de 203x82,5x3,5 cm, tipo castellana, con cuarterones, con tablero de madera maciza de pino melis, barnizada en taller; precerco de pino país de 90x35 mm; galces macizos, de pino melis de 90x20 mm; tapajuntas macizos, de pino melis de 70x15 mm en ambas caras; acristalamiento del 40% de su superficie, mediante una pieza de vidrio translúcido incoloro, de 4 mm de espesor, colocado con junquillo clavado, según planos de detalle de carpintería. Incluso herrajes de colgar, de cierre y manivela sobre escudo largo de hierro forjado serie básica. Ajuste de la hoja, fijación de los herrajes, colocación y sellado del vidrio con silicona incolora, colocación de junquillos y ajuste final. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

#### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Montaje:

- NTE-PPM. Particiones: Puertas de madera.
- NTE-FVP. Fachadas: Vidrios planos.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

#### CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

##### DEL SOPORTE

Se comprobará que están colocados los precercos de madera en la tabiquería interior.

Se comprobará que las dimensiones del hueco y del precerco, así como el sentido de apertura, se corresponden con los de Proyecto.

#### PROCESO DE EJECUCIÓN

##### FASES DE EJECUCIÓN

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. Colocación y sellado del vidrio. Colocación de junquillos. Realización de pruebas de servicio.



## CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será sólido. Las hojas quedarán aplomadas y ajustadas.

## PRUEBAS DE SERVICIO

Funcionamiento de puertas.

Normativa de aplicación: NTE-PPM. Particiones: Puertas de madera

## CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra PPM010c: Puerta de paso vidriera, de una hoja de 203x82,5x3,5 cm, con tablero de madera maciza de pino melis, barnizada en taller; precerco de pino país de 90x35 mm; galces macizos, de pino melis de 90x20 mm; tapajuntas macizos, de pino melis de 70x15 mm; acristalamiento del 40% de su superficie, mediante una pieza de vidrio translúcido incoloro, de 4 mm de espesor, colocado con junquillo clavado; con herrajes de colgar y de cierre.

## CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y colocación de puerta de paso vidriera, de una hoja de 203x82,5x3,5 cm, tipo castellana, con cuarterones, con tablero de madera maciza de pino melis, barnizada en taller; precerco de pino país de 90x35 mm; galces macizos, de pino melis de 90x20 mm; tapajuntas macizos, de pino melis de 70x15 mm en ambas caras; acristalamiento del 40% de su superficie, mediante una pieza de vidrio translúcido incoloro, de 4 mm de espesor, colocado con junquillo clavado, según planos de detalle de carpintería. Incluso herrajes de colgar, de cierre y manivela sobre escudo largo de hierro forjado serie básica. Ajuste de la hoja, fijación de los herrajes, colocación y sellado del vidrio con silicona incolora, colocación de junquillos y ajuste final. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

## NORMATIVA DE APLICACIÓN

Montaje:

- NTE-PPM. Particiones: Puertas de madera.
- NTE-FVP. Fachadas: Vidrios planos.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

## CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

## DEL SOPORTE

Se comprobará que están colocados los precercos de madera en la tabiquería interior.

Se comprobará que las dimensiones del hueco y del precerco, así como el sentido de apertura, se corresponden con los de Proyecto.

## PROCESO DE EJECUCIÓN

### FASES DE EJECUCIÓN

Colocación de los herrajes de colgar. 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.

### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será sólido. Las hojas quedarán aplomadas y ajustadas.

### PRUEBAS DE SERVICIO

Funcionamiento de puertas.

Normativa de aplicación: NTE-PPM. Particiones: Puertas de madera

### CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra PPM010d: 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.

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y colocación de puerta de paso corredera para doble tabique con hueco, ciega, de una hoja de 203x82,5x3,5 cm, tipo castellana, con cuarterones, 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 en ambas caras. Incluso herrajes de colgar, de cierre y tirador con manecilla para cierre de aluminio, serie básica. Ajuste de la hoja, fijación de los herrajes y ajuste final. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Montaje: NTE-PPM. Particiones: Puertas de madera.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

## CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

### DEL SOPORTE

Se comprobará que están colocados los precercos de madera en la tabiquería interior.

Se comprobará que las dimensiones del hueco y del precerco, así como el sentido de apertura, se corresponden con los de Proyecto.

## PROCESO DE EJECUCIÓN

### FASES DE EJECUCIÓN

Colocación de los herrajes de colgar y guías. Colocación de la hoja. Colocación de los herrajes de cierre. Colocación de accesorios. Realización de pruebas de servicio.

## CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será sólido. Las hojas quedarán aplomadas y ajustadas.

## PRUEBAS DE SERVICIO

Funcionamiento de puertas.

Normativa de aplicación: NTE-PPM. Particiones: Puertas de madera

## CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra PPM010e: Puerta de paso corredera para doble tabique con hueco, ciega, de dos hojas 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.

## CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y colocación de puerta de paso corredera para doble tabique con hueco, ciega, de dos hojas de 203x82,5x3,5 cm, tipo castellana, con cuarterones, 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 en ambas caras. Incluso herrajes de colgar, de cierre y tirador con manecilla para cierre de aluminio, serie básica. Ajuste de la hoja,

fijación de los herrajes y ajuste final. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

#### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Montaje: NTE-PPM. Particiones: Puertas de madera.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

#### CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

##### DEL SOPORTE

Se comprobará que están colocados los precercos de madera en la tabiquería interior.

Se comprobará que las dimensiones del hueco y del precerco, así como el sentido de apertura, se corresponden con los de Proyecto.

#### PROCESO DE EJECUCIÓN

##### FASES DE EJECUCIÓN

Realización de todos los trabajos necesarios para la resolución de los huecos. Colocación de los herrajes de colgar y guías. Colocación de la hoja. Colocación de los herrajes de cierre. Colocación de accesorios. Realización de pruebas de servicio.

#### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será sólido. Las hojas quedarán aplomadas y ajustadas.

#### PRUEBAS DE SERVICIO

Funcionamiento de puertas.

Normativa de aplicación: NTE-PPM. Particiones: Puertas de madera

#### CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra PPM010f: Puerta de paso ciega, de dos hojas de 203x82,5x3,5 cm, tipo castellana, con cuarterones, con tablero de madera maciza de pino melis, barnizada en taller; precerco de pino país de 90x35 mm; galces macizos, de pino melis de 90x20 mm; tapajuntas macizos, de pino melis de 70x15 mm; con herrajes de colgar y de cierre.

## CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y colocación de puerta de paso ciega, de dos hojas de 203x82,5x3,5 cm, tipo castellana, con cuarterones, con tablero de madera maciza de pino melis, barnizada en taller; precerco de pino país de 90x35 mm; galces macizos, de pino melis de 90x20 mm; tapajuntas macizos, de pino melis de 70x15 mm en ambas caras. Incluso herrajes de colgar, de cierre y manivela sobre escudo largo de hierro forjado serie básica. Ajuste de la hoja, fijación de los herrajes y ajuste final. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

## NORMATIVA DE APLICACIÓN

Montaje: NTE-PPM. Particiones: Puertas de madera.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

## CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

### DEL SOPORTE

Se comprobará que están colocados los precercos de madera en la tabiquería interior.

Se comprobará que las dimensiones del hueco y del precerco, así como el sentido de apertura, se corresponden con los de Proyecto.

## PROCESO DE EJECUCIÓN

### FASES DE EJECUCIÓN

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.

## CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será sólido. Las hojas quedarán aplomadas y ajustadas.

## PRUEBAS DE SERVICIO

Funcionamiento de puertas.

Normativa de aplicación: NTE-PPM. Particiones: Puertas de madera

## CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

### 3.- PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO

De acuerdo con el artículo 7.4 del CTE, en la obra terminada, bien sobre el edificio en su conjunto, o bien sobre sus diferentes partes y sus instalaciones, totalmente terminadas, deben realizarse, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el presente pliego, por parte del constructor, y a su cargo, independientemente de las ordenadas por la Dirección Facultativa y las exigidas por la legislación aplicable, que serán realizadas por laboratorio acreditado y cuyo coste se especifica detalladamente en el capítulo de Control de Calidad y Ensayos, del Presupuesto de Ejecución material (PEM) del proyecto.

#### F FACHADAS

Prueba de escorrentía para comprobar la estanqueidad al agua de una zona de fachada mediante simulación de lluvia sobre la superficie de prueba, en el paño más desfavorable.

Prueba de escorrentía, por parte del constructor, y a su cargo, para comprobar la estanqueidad al agua de puertas y ventanas de la carpintería exterior de los huecos de fachada, en al menos un hueco cada 50 m<sup>2</sup> de fachada y no menos de uno por fachada, incluyendo los lucernarios de cubierta, si los hubiere.

### 4.- PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

El correspondiente Estudio de Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición, contendrá las siguientes prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de la obra:

El depósito temporal de los escombros se realizará en contenedores metálicos con la ubicación y condiciones establecidas en las ordenanzas municipales, o bien en sacos industriales con un volumen inferior a un metro cúbico, quedando debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

Aquellos residuos valorizables, como maderas, plásticos, chatarra, etc., se depositarán en contenedores debidamente señalizados y segregados del resto de residuos, con el fin de facilitar su gestión.

Los contenedores deberán estar pintados con colores vivos, que sean visibles durante la noche, y deben contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro, figurando de forma clara y legible la siguiente información:

- Razón social.

- Código de Identificación Fiscal (C.I.F.).
- Número de teléfono del titular del contenedor/envase.
- Número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos del titular del contenedor.

Dicha información deberá quedar también reflejada a través de adhesivos o placas, en los envases industriales u otros elementos de contención.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas pertinentes para evitar que se depositen residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos fuera del horario de trabajo, con el fin de evitar el depósito de restos ajenos a la obra y el derramamiento de los residuos.

En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.

Se deberán cumplir las prescripciones establecidas en las ordenanzas municipales, los requisitos y condiciones de la licencia de obra, especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición, debiendo el constructor o el jefe de obra realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, considerando las posibilidades reales de llevarla a cabo, es decir, que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje o gestores adecuados.

El constructor deberá efectuar un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD presenten los vales de cada retirada y entrega en destino final. En el caso de que los residuos se reutilicen en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

Los restos derivados del lavado de las canaletas de las cubas de suministro de hormigón prefabricado serán considerados como residuos y gestionados como le corresponde (LER 17 01 01).

Se evitará la contaminación mediante productos tóxicos o peligrosos de los materiales plásticos, restos de madera, acopios o contenedores de escombros, con el fin de proceder a su adecuada segregación.

Las tierras superficiales que puedan destinarse a jardinería o a la recuperación de suelos degradados, serán cuidadosamente retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, dispuestas en caballones de altura no superior a 2 metros, evitando la humedad excesiva, su manipulación y su contaminación.

## 4.2 PLIEGO DE MANTENIMIENTO

<b>PPM</b>		<b>PARTICIONES</b>	<b>PUERTAS DE PASO INTERIORES</b>	<b>DE MADERA</b>
------------	--	--------------------	-----------------------------------	------------------

### USO

### PRECAUCIONES

- Se evitarán los golpes y roces.
- Se evitarán las humedades, ya que producen cambios en el volumen, forma y aspecto de la madera.
- Si la madera no está preparada para la incidencia directa de los rayos del sol, se evitará tal acción, ya que puede producir cambios en su aspecto y planeidad.
- Se utilizará un producto químico recomendado por un especialista para su limpieza.
- Debido a la gran variedad de productos de abrillantado existentes en el mercado, se actuará con mucha precaución, acudiendo a centros especializados y seleccionando marcas de garantía, y realizándose siempre una prueba de la compatibilidad del producto adquirido con la superficie a tratar, en un rincón poco visible, antes de su aplicación general.

### PRESCRIPCIONES

- Las condiciones higrotérmicas del recinto en el que se encuentran las puertas deberán mantenerse entre los límites máximo y mínimo de habitabilidad.
- Las puertas deberán estar siempre protegidas por algún tipo de pintura o barniz, según su uso y la situación de la calefacción.
- Si se humedece la madera, deberá secarse inmediatamente.
- Para la eliminación del polvo depositado deberán utilizarse procedimientos simples y elementos auxiliares adecuados al objeto a limpiar.
- Cuando se requiera una limpieza en profundidad, deberá conocerse el tipo de protección utilizado en cada elemento.
- En función de que la protección sea barniz, cera o aceite, deberá utilizarse un champú o producto químico similar recomendado por un especialista.
- La carpintería pintada o barnizada deberá lavarse con productos de droguería adecuados a cada caso.
- En caso de rotura de los perfiles, deberán reintegrarse las condiciones iniciales o procederse a la sustitución de los elementos afectados, tales como elementos de cuelgue y mecanismos de cierre.



**PROHIBICIONES**

- No se apoyarán sobre la carpintería objetos que puedan dañarla.
- No se modificará la carpintería ni se colocarán elementos sujetos a la misma que puedan dañarla.
- No se deberán forzar las manivelas ni los mecanismos.
- No se colgarán pesos en las puertas.
- No se someterán las puertas a esfuerzos incontrolados.
- No se mojará la madera.
- Nunca se deben utilizar elementos o productos abrasivos para limpiar la madera.
- No se utilizarán productos siliconados para limpiar o proteger un elemento de madera barnizado, ya que los restos de silicona impedirán su posterior rebarnizado.

**MANTENIMIENTO****POR EL USUARIO**

- Cada 6 meses:
  - Revisión de los herrajes de colgar, engrasándolos si fuera necesario.
- Cada año:
  - Revisión y engrase de los herrajes de cierre y de seguridad.
- Cada 5 años:
  - Barnizado y/o pintado de las puertas.
  - Comprobación de la inmovilidad del entramado y del empanelado, así como del estado de los junquillos.
- Cada 10 años:
  - Renovación de los acabados lacados de las puertas, el tratamiento contra los insectos y los hongos de las maderas de los marcos y puertas.

### 4.3 GESTIÓN DE RESIDUOS

- 1.- CONTENIDO DEL DOCUMENTO
  
  - 2.- AGENTES INTERVINIENTES
    - 2.1.- Identificación
      - 2.1.1.- Productor de residuos (Promotor)
      - 2.1.2.- Poseedor de residuos (Constructor)
      - 2.1.3.- Gestor de residuos
    - 2.2.- Obligaciones
      - 2.2.1.- Productor de residuos (Promotor)
      - 2.2.2.- Poseedor de residuos (Constructor)
      - 2.2.3.- Gestor de residuos
  
  - 3.- NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE
  
  - 4.- IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN GENERADOS EN LA OBRA, CODIFICADOS SEGÚN LA ORDEN MAM/304/2002.
  
  - 5.- ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA
  
  - 6.- MEDIDAS PARA LA PLANIFICACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS RESULTANTES DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DE LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO
  
  - 7.- OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENEREN EN LA OBRA
  
  - 8.- MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN OBRA
  
  - 9.- PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN
  
  - 10.- VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.
  
  - 11.- DETERMINACIÓN DEL IMPORTE DE LA FIANZA
  
  - 12.- PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS PARA EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN
- 1.- CONTENIDO DEL DOCUMENTO

En cumplimiento del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (RCD), conforme a lo dispuesto en el Artículo

4 "Obligaciones del productor de residuos de construcción y demolición", el presente estudio desarrolla los puntos siguientes:

- Agentes intervinientes en la Gestión de RCD.
- Normativa y legislación aplicable.
- Identificación de los residuos de construcción y demolición generados en la obra, codificados según la Orden MAM/304/2002.
- Estimación de la cantidad generada en volumen y peso.
- Medidas para la prevención de los residuos en la obra.
- Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos.
- Medidas para la separación de los residuos en obra.
- Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos.
- Valoración del coste previsto de la gestión de RCD.

## 2.- AGENTES INTERVINIENTES

### 2.1.- Identificación

El presente estudio corresponde al proyecto , situado en .

Los agentes principales que intervienen en la ejecución de la obra son:

Promotor	
Proyectista	
Director de Obra	A designar por el promotor
Director de Ejecución	A designar por el promotor

Se ha estimado en el presupuesto del proyecto, un coste de ejecución material (Presupuesto de ejecución material) de 28.214,55€.

#### 2.1.1.- Productor de residuos (Promotor)

Se identifica con el titular del bien inmueble en quien reside la decisión última de construir o demoler. Según el artículo 2 "Definiciones" del Real Decreto 105/2008, se pueden presentar tres casos:

1. La persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición; en aquellas obras que no precisen de licencia urbanística, tendrá la consideración de productor del residuo la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.
2. La persona física o jurídica que efectúe operaciones de tratamiento, de mezcla o de otro tipo, que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de los residuos.
3. El importador o adquirente en cualquier Estado miembro de la Unión Europea de residuos de construcción y demolición.

En el presente estudio, se identifica como el productor de los residuos:

#### 2.1.2.- Poseedor de residuos (Constructor)

En la presente fase del proyecto no se ha determinado el agente que actuará como Poseedor de los Residuos, siendo responsabilidad del Productor de los residuos (Promotor) su designación antes del comienzo de las obras.

#### 2.1.3.- Gestor de residuos

Es la persona física o jurídica, o entidad pública o privada, que realice cualquiera de las operaciones que componen la recogida, el almacenamiento, el transporte, la valorización y la eliminación de los residuos, incluida la vigilancia de estas operaciones y la de los vertederos, así como su restauración o gestión ambiental de los residuos, con independencia de ostentar la condición de productor de los mismos. Éste será designado por el Productor de los residuos (Promotor) con anterioridad al comienzo de las obras.

### 2.2.- Obligaciones

#### 2.2.1.- Productor de residuos (Promotor)

Debe incluir en el proyecto de ejecución de la obra un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, que contendrá como mínimo:

1. Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por 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, o norma que la sustituya.
2. Las medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos generados en la obra objeto del proyecto.

3. Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
4. Las medidas para la separación de los residuos en obra, en particular, para el cumplimiento por parte del poseedor de los residuos, de la obligación establecida en el apartado 5 del artículo 5.
5. Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Posteriormente, dichos planos podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, previo acuerdo de la dirección facultativa de la obra.
6. Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.
7. Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición, que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

Está obligado a disponer de la documentación que acredite que los residuos de construcción y demolición realmente producidos en sus obras han sido gestionados, en su caso, en obra o entregados a una instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos recogidos en el Real Decreto 105/2008 y, en particular, en el presente estudio o en sus modificaciones. La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, deberá preparar un inventario de los residuos peligrosos que se generarán, que deberá incluirse en el estudio de gestión de RCD, así como prever su retirada selectiva, con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos, y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.

En los casos de obras sometidas a licencia urbanística, el poseedor de residuos, queda obligado a constituir una fianza o garantía financiera equivalente que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en dicha licencia en relación con los residuos de construcción y demolición de la obra, en los términos previstos en la legislación de las comunidades autónomas correspondientes.

#### 2.2.2.- Poseedor de residuos (Constructor)

La persona física o jurídica que ejecute la obra - el constructor -, además de las prescripciones previstas en la normativa aplicable, está obligado a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación a los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra, en particular las recogidas en los artículos 4.1 y 5 del Real Decreto 105/2008 y las contenidas en el presente estudio.

El plan presentado y aceptado por la propiedad, una vez aprobado por la dirección facultativa, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.

La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos.

En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se regirá por lo establecido en la legislación vigente en materia de residuos.

Mientras se encuentren en su poder, el poseedor de los residuos estará obligado a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos dentro de la obra en que se produzcan.

Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el presente apartado.

El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma donde se ubique la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

El poseedor de los residuos de construcción y demolición estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión y a entregar al productor los certificados y la documentación acreditativa de la gestión de los residuos, así como a mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

### 2.2.3.- Gestor de residuos

Además de las recogidas en la legislación específica sobre residuos, el gestor de residuos de construcción y demolición cumplirá con las siguientes obligaciones:

1. En el supuesto de actividades de gestión sometidas a autorización por la legislación de residuos, llevar un registro en el que, como mínimo, figure la cantidad de residuos gestionados, expresada en toneladas y en metros cúbicos, el tipo de residuos, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, la identificación del productor, del poseedor y de la obra de donde proceden, o del gestor, cuando procedan de otra operación anterior de gestión, el método de gestión aplicado, así como las cantidades, en toneladas y en metros cúbicos, y destinos de los productos y residuos resultantes de la actividad.
2. Poner a disposición de las administraciones públicas competentes, a petición de las mismas, la información contenida en el registro mencionado en el punto anterior. La información referida a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.
3. Extender al poseedor o al gestor que le entregue residuos de construcción y demolición, en los términos recogidos en este real decreto, los certificados acreditativos de la gestión de los residuos recibidos, especificando el productor y, en su caso, el número de licencia de la obra de procedencia. Cuando se trate de un gestor que lleve a cabo una operación exclusivamente de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, deberá además transmitir al poseedor o al gestor que le entregó los residuos, los certificados de la operación de valorización o de eliminación subsiguiente a que fueron destinados los residuos.
4. En el supuesto de que carezca de autorización para gestionar residuos peligrosos, deberá disponer de un procedimiento de admisión de residuos en la instalación que asegure que, previamente al proceso de tratamiento, se detectarán y se separarán, almacenarán adecuadamente y derivarán a gestores autorizados de residuos peligrosos aquellos que tengan este carácter y puedan llegar a la instalación mezclados con residuos no peligrosos de construcción y demolición. Esta obligación se entenderá sin perjuicio de las responsabilidades en que pueda incurrir el productor, el poseedor o, en su caso, el gestor precedente que haya enviado dichos residuos a la instalación.

### 3.- NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE

El presente estudio se redacta al amparo del artículo 4.1 a) del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, sobre "Obligaciones del productor de residuos de construcción y demolición".

A la obra objeto del presente estudio le es de aplicación el Real Decreto 105/2008, en virtud del artículo 3, por generarse residuos de construcción y demolición definidos en el artículo 3, como:

*"cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de Residuo incluida en la legislación vigente en materia de residuos, se genere en una obra de construcción o demolición" o bien, "aquel residuo no peligroso que no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las cuales entra en contacto de forma que pueda dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. La lixiviabilidad total, el contenido de contaminantes del residuo y la ecotoxicidad*

*del lixiviado deberán ser insignificantes, y en particular no deberán suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales o subterráneas".*

No es aplicable al presente estudio la excepción contemplada en el artículo 3.1 del Real Decreto 105/2008, al no generarse los siguientes residuos:

- a) Las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.
- b) Los residuos de industrias extractivas regulados por la Directiva 2006/21/CE, de 15 de marzo.
- c) Los lodos de dragado no peligrosos reubicados en el interior de las aguas superficiales derivados de las actividades de gestión de las aguas y de las vías navegables, de prevención de las inundaciones o de mitigación de los efectos de las inundaciones o las sequías, reguladas por el Texto Refundido de la Ley de Aguas, por la Ley 48/2003, de 26 de noviembre, de régimen económico y de prestación de servicios de los puertos de interés general, y por los tratados internacionales de los que España sea parte.

A aquellos residuos que se generen en la presente obra y estén regulados por legislación específica sobre residuos, cuando estén mezclados con otros residuos de construcción y demolición, les será de aplicación el Real Decreto 105/2008 en los aspectos no contemplados en la legislación específica.

Para la elaboración del presente estudio se ha considerado la normativa siguiente:

- Artículo 45 de la Constitución Española.

## G GESTIÓN DE RESIDUOS

Real Decreto sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto

Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno.

B.O.E.: 6 de febrero de 1991

Ley de envases y residuos de envases

Ley 11/1997, de 24 de abril, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 25 de abril de 1997

Desarrollada por:



Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de envases y residuos de envases

Real Decreto 782/1998, de 30 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 1998

Modificada por:

Modificación de diversos reglamentos del área de medio ambiente para su adaptación a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley de libre acceso a actividades de servicios y su ejercicio

Real Decreto 367/2010, de 26 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 27 de marzo de 2010

Plan nacional de residuos de construcción y demolición 2001-2006

Resolución de 14 de junio de 2001, de la Secretaría General de Medio Ambiente.

B.O.E.: 12 de julio de 2001

Real Decreto por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero

Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, del Ministerio de Medio Ambiente.

B.O.E.: 29 de enero de 2002

Modificado por:

Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de febrero de 2008

Modificado por:

Modificación de diversos reglamentos del área de medio ambiente para su adaptación a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley de libre acceso a actividades de servicios y su ejercicio

Real Decreto 367/2010, de 26 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 27 de marzo de 2010

Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de febrero de 2008

Plan nacional integrado de residuos para el período 2008-2015

Resolución de 20 de enero de 2009, de la Secretaría de Estado de Cambio Climático.

B.O.E.: 26 de febrero de 2009

Ley de residuos y suelos contaminados

Ley 22/2011, de 28 de julio, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 29 de julio de 2011

Decreto por el que se regula la utilización de residuos inertes adecuados en obras de restauración, acondicionamiento y relleno, o con fines de construcción

Decreto 200/2004, de 1 de octubre, del Consell de la Generalitat.

D.O.G.V.: 11 de octubre de 2004

Plan Integral de Residuos de la Comunitat Valenciana 2010

Dirección General para el Cambio Climático.

GC GESTIÓN DE RESIDUOS | CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS

Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos

Orden MAM 304/2002, de 8 de febrero, del Ministerio de Medio Ambiente.

B.O.E.: 19 de febrero de 2002

Corrección de errores:

Corrección de errores de la Orden MAM 304/2002, de 8 de febrero

B.O.E.: 12 de marzo de 2002

#### 4.- IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN GENERADOS EN LA OBRA, CODIFICADOS SEGÚN LA ORDEN MAM/304/2002.

Todos los posibles residuos generados en la obra de demolición se han codificado atendiendo a la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos, según la Lista Europea de Residuos (LER) aprobada por la Decisión 2005/532/CE, dando lugar a los siguientes grupos:

RCD de Nivel I: Tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación

El Real Decreto 105/2008 (artículo 3.1.a), considera como excepción de ser consideradas como residuos:

*Las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas, reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.*

RCD de Nivel II: Residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios.

Se ha establecido una clasificación de RCD generados, según los tipos de materiales de los que están compuestos:

<b>Material según Orden Ministerial MAM/304/2002</b>
<b>RCD de Nivel I</b>
1 Tierras y pétreos de la excavación
<b>RCD de Nivel II</b>
<b>RCD de naturaleza no pétreo</b>
1 Asfalto
2 Madera
3 Metales (incluidas sus aleaciones)
4 Papel y cartón
5 Plástico
6 Vidrio
7 Yeso
8 Basuras
<b>RCD de naturaleza pétreo</b>
1 Arena, grava y otros áridos
2 Hormigón
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos
4 Piedra
<b>RCD potencialmente peligrosos</b>

1 Otros

### 5.- ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA

Se ha estimado la cantidad de residuos generados en la obra, a partir de las mediciones del proyecto, en función del peso de materiales integrantes en los rendimientos de los correspondientes precios descompuestos de cada unidad de obra, determinando el peso de los restos de los materiales sobrantes (mermas, roturas, despuntes, etc) y el del embalaje de los productos suministrados.

El volumen de excavación de las tierras y de los materiales pétreos no utilizados en la obra, se ha calculado en función de las dimensiones del proyecto, afectado por un coeficiente de esponjamiento según la clase de terreno.

A partir del peso del residuo, se ha estimado su volumen mediante una densidad aparente definida por el cociente entre el peso del residuo y el volumen que ocupa una vez depositado en el contenedor.

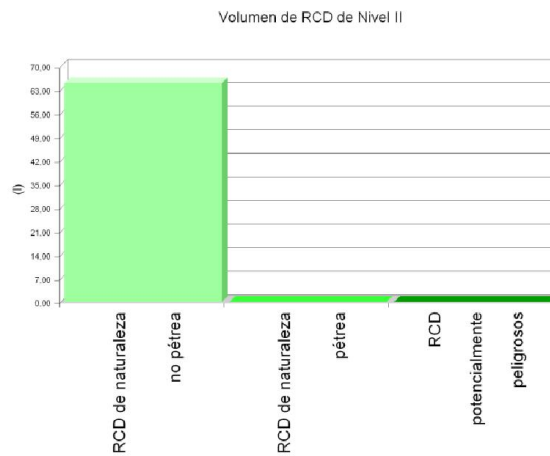
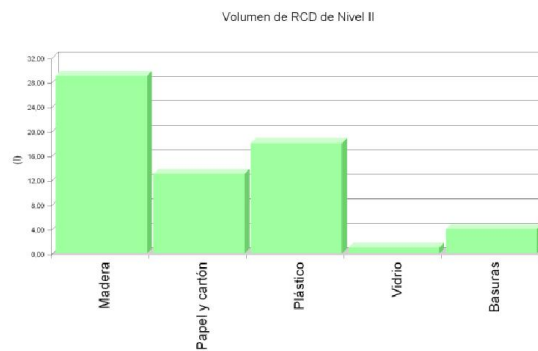
Los resultados se resumen en la siguiente tabla:

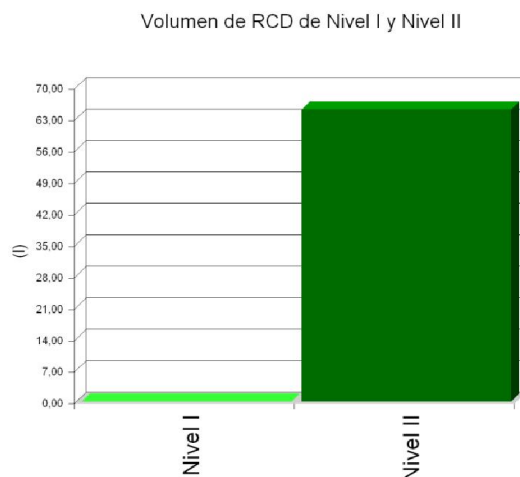
Material según Orden Ministerial MAM/304/2002	Código LER	Densidad aparente (t/m³)	Peso (t)	Volumen (m³)
<b>RCD de Nivel II</b>				
<b>RCD de naturaleza no pétreo</b>				
<b>1 Madera</b>				
Madera.	17 02 01	1,10	0,032	0,029
<b>2 Papel y cartón</b>				
Envases de papel y cartón.	15 01 01	0,75	0,010	0,013
<b>3 Plástico</b>				
Plástico.	17 02 03	0,60	0,011	0,018
<b>4 Vidrio</b>				
Vidrio.	17 02 02	1,00	0,001	0,001
<b>5 Basuras</b>				
Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.	17 06 04	0,60	0,002	0,003
Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	17 09 04	1,50	0,001	0,001

En la siguiente tabla, se exponen los valores del peso y el volumen de RCD, agrupados por niveles y apartados

Material según Orden Ministerial MAM/304/2002	Peso (t)	Volumen (m³)
<b>RCD de Nivel II</b>		

Material según Orden Ministerial MAM/304/2002	Peso (t)	Volumen (m³)
<b>RCD de naturaleza no pétreo</b>		
1 Asfalto	0,000	0,000
2 Madera	0,032	0,029
3 Metales (incluidas sus aleaciones)	0,000	0,000
4 Papel y cartón	0,010	0,013
5 Plástico	0,011	0,018
6 Vidrio	0,001	0,001
7 Yeso	0,000	0,000
8 Basuras	0,003	0,004





## 6.- MEDIDAS PARA LA PLANIFICACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS RESULTANTES DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DE LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO

En la fase de proyecto se han tenido en cuenta las distintas alternativas compositivas, constructivas y de diseño, optando por aquellas que generan el menor volumen de residuos en la fase de construcción y de explotación, facilitando, además, el desmantelamiento de la obra al final de su vida útil con el menor impacto ambiental.

Con el fin de generar menos residuos en la fase de ejecución, el constructor asumirá la responsabilidad de organizar y planificar la obra, en cuanto al tipo de suministro, acopio de materiales y proceso de ejecución.

Como criterio general, se adoptarán las siguientes medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos generados durante la ejecución de la obra:

- La excavación se ajustará a las dimensiones específicas del proyecto, atendiendo a las cotas de los planos de cimentación, hasta la profundidad indicada en el mismo que coincidirá con el Estudio Geotécnico correspondiente con el visto bueno de la Dirección Facultativa. En el caso de que existan lodos de drenaje, se acotará la extensión de las bolsas de los mismos.
- Se evitará en lo posible la producción de residuos de naturaleza pétreo (bolos, grava, arena, etc.), pactando con el proveedor la devolución del material que no se utilice en la obra.
- El hormigón suministrado será preferentemente de central. En caso de que existan sobrantes se utilizarán en las partes de la obra que se prevea para estos casos, como hormigones de limpieza, base de solados, rellenos, etc.
- Las piezas que contengan mezclas bituminosas, se suministrarán justas en dimensión y extensión, con el fin de evitar los sobrantes innecesarios. Antes de su colocación se planificará la ejecución para proceder a la apertura de las piezas mínimas, de modo que queden dentro de los envases los sobrantes no ejecutados.
- Todos los elementos de madera se replantearán junto con el oficial de carpintería, con el fin de optimizar la solución, minimizar su consumo y generar el menor volumen de residuos.

- El suministro de los elementos metálicos y sus aleaciones, se realizará con las cantidades mínimas y estrictamente necesarias para la ejecución de la fase de la obra correspondiente, evitándose cualquier trabajo dentro de la obra, a excepción del montaje de los correspondientes kits prefabricados.
- Se solicitará de forma expresa a los proveedores que el suministro en obra se realice con la menor cantidad de embalaje posible, renunciando a los aspectos publicitarios, decorativos y superfluos.

En el caso de que se adopten otras medidas alternativas o complementarias para la planificación y optimización de la gestión de los residuos de la obra, se le comunicará de forma fehaciente al Director de Obra y al Director de la Ejecución de la Obra para su conocimiento y aprobación. Estas medidas no supondrán menoscabo alguno de la calidad de la obra, ni interferirán en el proceso de ejecución de la misma.

#### 7.- OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENEREN EN LA OBRA

El desarrollo de las actividades de valorización de residuos de construcción y demolición requerirá autorización previa del órgano competente en materia medioambiental de la Comunidad Autónoma correspondiente, en los términos establecidos por la legislación vigente en materia de residuos.

La autorización podrá ser otorgada para una o varias de las operaciones que se vayan a realizar, y sin perjuicio de las autorizaciones o licencias exigidas por cualquier otra normativa aplicable a la actividad. Se otorgará por un plazo de tiempo determinado, y podrá ser renovada por periodos sucesivos.

La autorización sólo se concederá previa inspección de las instalaciones en las que vaya a desarrollarse la actividad y comprobación de la cualificación de los técnicos responsables de su dirección y de que está prevista la adecuada formación profesional del personal encargado de su explotación.

Los áridos reciclados obtenidos como producto de una operación de valorización de residuos de construcción y demolición deberán cumplir los requisitos técnicos y legales para el uso a que se destinen.

Cuando se prevea la operación de reutilización en otra construcción de los sobrantes de las tierras procedentes de la excavación, de los residuos minerales o pétreos, de los materiales cerámicos o de los materiales no pétreos y metálicos, el proceso se realizará preferentemente en el depósito municipal.

En relación al destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorables "in situ", se expresan las características, su cantidad, el tipo de tratamiento y su destino, en la tabla siguiente:

Material según Orden Ministerial MAM/304/2002	Código LER	Tratamiento	Destino	Peso (t)	Volumen (m³)
<b>RCD de Nivel II</b>					
<b>RCD de naturaleza no pétreo</b>					
<b>1 Madera</b>					
Madera.	17 02 01	Reciclado	Gestor autorizado RNP	0,032	0,029
<b>2 Papel y cartón</b>					
Envases de papel y cartón.	15 01 01	Reciclado	Gestor autorizado RNP	0,010	0,013
<b>3 Plástico</b>					
Plástico.	17 02 03	Reciclado	Gestor autorizado RNP	0,011	0,018
<b>4 Vidrio</b>					
Vidrio.	17 02 02	Reciclado	Gestor autorizado RNP	0,001	0,001
<b>5 Basuras</b>					
Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.	17 06 04	Reciclado	Gestor autorizado RNP	0,002	0,003
Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	17 09 04	Depósito Tratamiento	/ Gestor autorizado RP	0,001	0,001
<p><i>Notas:</i>  RCD: Residuos de construcción y demolición  RSU: Residuos sólidos urbanos  RNP: Residuos no peligrosos  RP: Residuos peligrosos</p>					

### 8.- MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN OBRA

Los residuos de construcción y demolición se separarán en las siguientes fracciones cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

- Hormigón: 80 t.
- Ladrillos, tejas y materiales cerámicos: 40 t.
- Metales (incluidas sus aleaciones): 2 t.
- Madera: 1 t.



- Vidrio: 1 t.
- Plástico: 0,5 t.
- Papel y cartón: 0,5 t.

En la tabla siguiente se indica el peso total expresado en toneladas, de los distintos tipos de residuos generados en la obra objeto del presente estudio, y la obligatoriedad o no de su separación in situ.

TIPO DE RESIDUO	TOTAL RESIDUO OBRA (t)	UMBRAL SEGÚN NORMA (t)	SEPARACIÓN "IN SITU"
Hormigón	0,000	80,00	NO OBLIGATORIA
Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	0,000	40,00	NO OBLIGATORIA
Metales (incluidas sus aleaciones)	0,000	2,00	NO OBLIGATORIA
Madera	0,032	1,00	NO OBLIGATORIA
Vidrio	0,001	1,00	NO OBLIGATORIA
Plástico	0,011	0,50	NO OBLIGATORIA
Papel y cartón	0,010	0,50	NO OBLIGATORIA

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

Si por falta de espacio físico en la obra no resulta técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el artículo 5. "Obligaciones del poseedor de residuos de construcción y demolición" del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero.

El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma donde se ubica la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

#### 9.- PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

El depósito temporal de los escombros se realizará en contenedores metálicos con la ubicación y condiciones establecidas en las ordenanzas municipales, o bien en sacos industriales con un volumen inferior a un metro cúbico, quedando debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

Aquellos residuos valorizables, como maderas, plásticos, chatarra, etc., se depositarán en contenedores debidamente señalizados y segregados del resto de residuos, con el fin de facilitar su gestión.

Los contenedores deberán estar pintados con colores vivos, que sean visibles durante la noche, y deben contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro, figurando de forma clara y legible la siguiente información:

- Razón social.
- Código de Identificación Fiscal (C.I.F.).
- Número de teléfono del titular del contenedor/envase.
- Número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos del titular del contenedor.

Dicha información deberá quedar también reflejada a través de adhesivos o placas, en los envases industriales u otros elementos de contención.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas pertinentes para evitar que se depositen residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos fuera del horario de trabajo, con el fin de evitar el depósito de restos ajenos a la obra y el derramamiento de los residuos.

En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.

Se deberán cumplir las prescripciones establecidas en las ordenanzas municipales, los requisitos y condiciones de la licencia de obra, especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición, debiendo el constructor o el jefe de obra realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, considerando las posibilidades reales de llevarla a cabo, es decir, que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje o gestores adecuados.

El constructor deberá efectuar un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD presenten los vales de cada retirada y entrega en destino final. En el caso de que los residuos se reutilicen en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

Los restos derivados del lavado de las canaletas de las cubas de suministro de hormigón prefabricado serán considerados como residuos y gestionados como le corresponde (LER 17 01 01).

Se evitará la contaminación mediante productos tóxicos o peligrosos de los materiales plásticos, restos de madera, acopios o contenedores de escombros, con el fin de proceder a su adecuada segregación.

Las tierras superficiales que puedan destinarse a jardinería o a la recuperación de suelos degradados, serán cuidadosamente retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible,

dispuestas en caballones de altura no superior a 2 metros, evitando la humedad excesiva, su manipulación y su contaminación.

Los residuos que contengan amianto cumplirán los preceptos dictados por el Real Decreto 108/1991, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto (artículo 7.), así como la legislación laboral de aplicación. Para determinar la condición de residuos peligrosos o no peligrosos, se seguirá el proceso indicado en la Orden MAM/304/2002, Anexo II. Lista de Residuos. Punto 6.

#### 10.- VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.

El coste previsto de la gestión de los residuos se ha determinado a partir de la estimación descrita en el apartado 5, "ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA", aplicando los precios correspondientes para cada unidad de obra, según se detalla en el capítulo de Gestión de Residuos del presupuesto del proyecto.

Subcapítulo	TOTAL (€)
TOTAL	0,00

#### 11.- DETERMINACIÓN DEL IMPORTE DE LA FIANZA

Con el fin de garantizar la correcta gestión de los residuos de construcción y demolición generados en las obras, las Entidades Locales exigen el depósito de una fianza u otra garantía financiera equivalente, que responda de la correcta gestión de los residuos de construcción y demolición que se produzcan en la obra, en los términos previstos en la legislación autonómica y municipal.

En el presente estudio se ha considerado, a efectos de la determinación del importe de la fianza, los importe mínimo y máximo fijados por la Entidad Local correspondiente.

- Costes de gestión de RCD de Nivel I: 4.00 €/m<sup>3</sup>
- Costes de gestión de RCD de Nivel II: 10.00 €/m<sup>3</sup>
- Importe mínimo de la fianza: 40.00 € - como mínimo un 0.2 % del PEM.
- Importe máximo de la fianza: 60000.00 €

En el cuadro siguiente, se determina el importe de la fianza o garantía financiera equivalente prevista en la gestión de RCD.

Presupuesto de Ejecución Material de la Obra (PEM):	28.214,55€
---	------------

<b>A: ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE RCD A EFECTOS DE LA DETERMINACIÓN DE LA FIANZA</b>
---

Tipología	Volumen (m³)	Coste de gestión (€/m³)	Importe (€)	% s/PEM
<b>A.1. RCD de Nivel I</b>				
Tierras y pétreos de la excavación	0,00	4,00		
Total Nivel I			0,00 <sup>(1)</sup>	0,00
<b>A.2. RCD de Nivel II</b>				
RCD de naturaleza pétreo	0,00	10,00		
RCD de naturaleza no pétreo	0,07	10,00		
RCD potencialmente peligrosos	0,00	10,00		
Total Nivel II			56,43 <sup>(2)</sup>	0,20
Total			56,43	0,20
Notas:				
<sup>(1)</sup> Entre 40,00€ y 60.000,00€.				
<sup>(2)</sup> Como mínimo un 0.2 % del PEM.				

<b>B: RESTO DE COSTES DE GESTIÓN</b>		
Concepto	Importe (€)	% s/PEM
Costes administrativos, alquileres, portes, etc.	42,32	0,15
<b>TOTAL:</b>	<b>98,75€</b>	<b>0,35</b>

## 12.- PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS PARA EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra, se adjuntan al presente estudio.

En los planos, se especifica la ubicación de:

- Las bajantes de escombros.
- Los acopios y/o contenedores de los distintos tipos de RCD.
- Los contenedores para residuos urbanos.
- Las zonas para lavado de canaletas o cubetas de hormigón.
- La planta móvil de reciclaje "in situ", en su caso.
- Los materiales reciclados, como áridos, materiales cerámicos o tierras a reutilizar.
- El almacenamiento de los residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos, si los hubiere.

Estos PLANOS podrán ser objeto de adaptación al proceso de ejecución, organización y control de la obra, así como a las características particulares de la misma, siempre previa comunicación y aceptación por parte del Director de Obra y del Director de la Ejecución de la Obra.

# MEMORIA ESTRUCTURAL



INDICE

<b>1. MEMORIA DESCRIPTIVA.....</b>	<b>5</b>
1. AGENTES Y OBJETO DEL PROYECTO.....	5
2. INFORMACIÓN PREVIA.....	5
2.1. ANTECEDENTES Y CONDICIONANTES DE PARTIDA.....	5
2.2. EMPLAZAMIENTO .....	5
2.3. NORMATIVA URBANÍSTICA.....	6
3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO .....	7
3.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL EDIFICIO.....	7
3.2. PROGRAMA DE NECESIDADES .....	8
4. NORMATIVA DE APLICACIÓN .....	8
5. PRESTACIONES DEL EDIFICIO .....	9
<b>2. MEMORIA CONSTRUCTIVA.....</b>	<b>12</b>
1. MEMORIA TÉCNICA CONSTRUCTIVA.....	12
1.2. ESTRUCTURA.....	12
1.3. CERRAMIENTOS.....	12
1.4. CUBIERTA.....	12
1.5. PARTICIONES .....	13
1.6. CARPINTERÍAS.....	13
1.7. ACABADOS.....	13
1.8. INSTALACIONES.....	14
2. CUMPLIMIENTO DEL CTE .....	15
2.1. DB-HE AHORRO DE ENERGÍA.....	15
2.2. DB-HR PROTECCIÓN CONTRA EL RUIDO.....	21
2.3. DB-SI SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO.....	24
2.4. DB-HS SALUBRIDAD.....	30
2.5. DB-SUA SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD.....	39
3. PRESUPUESTOS.....	45
3.1. MEDICIONES Y VALORACIÓN.....	45
3.2. RESUMEN POR CAPÍTULOS.....	52
4. PLIEGOS.....	53
4.1 PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES.....	53
4.2 PLIEGO DE MANTENIMIENTO.....	66
4.3 GESTIÓN DE RESIDUOS.....	67
<b>3. MEMORIA ESTRUCTURAL.....</b>	<b>76</b>
3.1 DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ESTRUCTURAL.....	76
3.1.1 CIMENTACIÓN:.....	76
3.1.2 ESTRUCTURA PORTANTE Y HORIZONTAL:.....	76
3.2 SEGURIDAD ESTRUCTURAL DB-SE.....	76
3.2.1 SEGURIDAD ESTRUCTURAL (SE).....	76
3.2.2. ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN (SE-AE).....	78
3.2.3. CIMENTACIONES (SE-C).....	78
3.3. CUMPLIMIENTO DE LA INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE-08.....	79
3.3.1. ESTRUCTURA.....	79
3.3.2. PROGRAMA DE CÁLCULO:.....	79



3.3.3. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES:.....	79
3.3.4. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LOS FORJADOS DE HORMIGÓN ARMADO.....	80
3.4. ESTRUCTURAS DE ACERO (SE-A).....	81
3.4.1. DURABILIDAD.....	81
3.4.2. MATERIALES.....	81
3.4.3. ANÁLISIS ESTRUCTURAL.....	82
3.4.4. ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS.....	83
3.4.5. ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO.....	84
3.4.6. COEFICIENTES DE SEGURIDAD.....	84
3.5. ESTRUCTURAS DE MADERA (SE-M).....	84
3.5.1. DURABILIDAD.....	85
3.5.2. MATERIALES.....	86
3.5.3. ANÁLISIS ESTRUCTURAL.....	86
3.5.4. ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS.....	86
3.5.5. ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO.....	86
3.5.6. COEFICIENTES DE SEGURIDAD.....	86
3.6. NORMATIVA.....	86

### **3. MEMORIA ESTRUCTURAL**

#### **3.1 DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ESTRUCTURAL**

##### **3.1.1 CIMENTACIÓN:**

El proyecto de cimentación se realiza en base al ESTUDIO GEOTÉCNICO DEL POLÍGONO RB2. ASTILLERO DE AS XUBIAS. A CORUÑA N/REFERENCIA:EG-3503, que se adjunta como anejo.

Para toda la estructura se ha proyectado una cimentación superficial mediante zapatas corridas centradas bajo los muros de hormigón armado y zapatas aisladas bajo pantallas y pilares de acero, arriostradas con vigas de atado. Las zapatas tienen una profundidad de 50/60 cm variando en cada caso su anchura, siempre con un armado que supere las cuantías mínimas (ver planos de estructura en proyecto de ejecución) Sobre la superficie de excavación del terreno se debe de extender una capa de hormigón de regularización llamada solera de asiento que tiene un espesor mínimo de 10 cm y que sirve de base a la cimentación.

Durante la excavación se comprobará que el terreno resistente se encuentra a la cota prevista en proyecto, de encontrarse a mayor profundidad, previa consulta con la dirección facultativa, se ejecutarán pozos de cimentación vertiendo bajo las zapatas hormigón en masa HM-20/P/40/IIa.

##### **3.1.2 ESTRUCTURA PORTANTE Y HORIZONTAL:**

Básicamente toda la estructura se ha proyectado con un sistema de forjados de losa maciza de hormigón armado apoyados sobre muros del mismo material. Este sistema se modifica localmente en varias zonas para adecuarse a los condicionantes arquitectónicos:

-En la zona de gimnasio, para dejar sin apoyos intermedios el espacio, el forjado de techo se resuelve con un sistema mixto de vigas de acero laminado y losa maciza de hormigón enlazados con conectores. Estas vigas mixtas permiten reducir el canto total y la deformación de la estructura en dicha zona.

-En la zona de aulas, con el fin de reducir la longitud y canto de las losas macizas de hormigón armado, se disponen pantallas de hormigón armado integradas en los paramentos de distribución.

-En algunas zonas, en los muros de fachada, se practican huecos para permitir la iluminación y ventilación. En dichas zonas el muro es sustituido por un entramado de pequeños pilares de acero laminado a distancias muy cortas. Estos mismos pilares se utilizan en la zona de vestuarios para resolver los patios que se abren en el forjado de losa maciza.

#### **3.2 SEGURIDAD ESTRUCTURAL DB-SE**

Prescripciones aplicables conjuntamente con DB-SE

El DB-SE constituye la base para los Documentos Básicos siguientes y se utilizará conjuntamente con ellos:

	apartado		Procede de	No procede
DB-SE	3.1.1	Seguridad estructural:		
DB-SE-AE	3.1.2.	Acciones en la edificación		
DB-SE-C	3.1.3.	Cimentaciones		
DB-SE-A	3.1.7.	Estructuras de acero		
DB-SE-F	3.1.8.	Estructuras de fábrica		
DB-SE-M	3.1.9.	Estructuras de madera		

Deberán tenerse en cuenta, además, las especificaciones de la normativa siguiente:

	apartado		Procede	No procede
NCSE	3.1.4.	Norma de construcción sismorresistente		
EHE	3.1.5.	Instrucción de hormigón estructural		

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (BOE núm. 74, Martes 28 marzo 2006)

Artículo 10. Exigencias básicas de seguridad estructural (SE).

El objetivo del 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.

Los Documentos Básicos «DB SE Seguridad Estructural», «DB-SE-AE Acciones en la edificación», «DBSE-C Cimientos», «DB-SE-A Acero», «DB-SE-F Fábrica» y «DB-SE-M Madera», especifican 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 estructural.

Las estructuras de hormigón están reguladas por la Instrucción de Hormigón Estructural vigente.

10.1 Exigencia básica SE 1: Resistencia y estabilidad: la resistencia y la estabilidad serán las adecuadas para que no se generen riesgos indebidos, de forma que se mantenga la resistencia y la estabilidad frente a las acciones e influencias previsibles durante las fases de construcción y usos previstos de los edificios, y que un evento extraordinario no produzca consecuencias desproporcionadas respecto a la causa original y se facilite el mantenimiento previsto.

10.2 Exigencia básica SE 2: Aptitud al servicio: la aptitud al servicio será conforme con el uso previsto del edificio, de forma que no se produzcan deformaciones inadmisibles, se limite a un nivel aceptable la probabilidad de un comportamiento dinámico inadmisibles y no se produzcan degradaciones o anomalías inadmisibles.

### 3.2.1 SEGURIDAD ESTRUCTURAL (SE)

#### Análisis estructural y dimensionado

Proceso	-DETERMINACION DE SITUACIONES DE DIMENSIONADO -ESTABLECIMIENTO DE LAS ACCIONES -ANALISIS ESTRUCTURAL -DIMENSIONADO	
---------	---	--

Situaciones dimensionado de	PERSISTENTES	condiciones normales de uso
	TRANSITORIAS	condiciones aplicables durante un tiempo limitado.
	EXTRAORDINARIAS	condiciones excepcionales en las que se puede encontrar o estar expuesto el edificio.

Periodo de servicio	50 Años
---------------------	---------

Método de comprobación	Estados límites
------------------------	-----------------

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

Resistencia y estabilidad	ESTADO LIMITE ÚLTIMO: Situación que de ser superada, existe un riesgo para las personas, ya sea por una puesta fuera de servicio o por colapso parcial o total de la estructura: - pérdida de equilibrio - deformación excesiva - transformación estructura en mecanismo - rotura de elementos estructurales o sus uniones - inestabilidad de elementos estructurales
---------------------------	---

#### Aptitud de servicio Acciones

Clasificación de las acciones	PERMANENTES
	VARIABLES
	ACCIDENTALES

Valores característicos	Los valores de las acciones se recogerán en la justificación del cumplimiento del DB SE-AE
Datos geométricos de la	La definición geométrica de la estructura está indicada en los planos de proyecto

estructura	
Características de los materiales	Los valores característicos de las propiedades de los materiales se detallarán en la justificación del DB correspondiente o bien en la justificación de la EHE.
Modelo análisis estructural	Se realiza un cálculo espacial en tres dimensiones por métodos matriciales de rigidez, formando las barras los elementos que definen la estructura: pilares, vigas, brochales, etc, las losas macizas se idealizan como emparrillados y los muros por elementos finitos. Se establece la compatibilidad de deformación en todos los nudos considerando seis grados de libertad y se crea la hipótesis de indeformabilidad del plano de cada planta, para simular el comportamiento del forjado, impidiendo los desplazamientos relativos entre nudos del mismo. A los efectos de obtención de solicitaciones y desplazamientos, para todos los estados de carga se realiza un cálculo estático y se supone un comportamiento lineal de los materiales, por tanto, un cálculo en primer orden.

Verificación de la estabilidad

Ed,dst Ed,stb	Ed,dst: valor de cálculo del efecto de las acciones desestabilizadoras Ed,stb: valor de cálculo del efecto de las acciones estabilizadoras
---------------	---

Verificación de la resistencia de la estructura

Ed Rd	Ed : valor de cálculo del efecto de las acciones Rd: valor de cálculo de la resistencia correspondiente
-------	--

Combinación de acciones

El valor de cálculo de las acciones correspondientes a una situación persistente o transitoria y los correspondientes coeficientes de seguridad se han obtenido de la formula 4.3 y de las tablas 4.1 y 4.2 del presente DB.  
El valor de cálculo de las acciones correspondientes a una situación extraordinaria se ha obtenido de la expresión 4.4 del presente DB y los valores de cálculo de las acciones se ha considerado 0 o 1 si su acción es favorable o desfavorable respectivamente.

Verificación de la aptitud de servicio

Se considera un comportamiento adecuado en relación con las deformaciones, las vibraciones o el deterioro si se cumple que el efecto de las acciones no alcanza el valor límite admisible establecido para dicho efecto.

Flechas	La limitación de flecha activa establecida en general es de 1/500 de la luz
desplazamientos horizontales	El desplome total limite es 1/500 de la altura total

### 3.2.2. ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN (SE-AE)

Acciones Permanentes (G):	Peso Propio de la estructura:	Corresponde generalmente a los elementos de hormigón armado, calculados a partir de su sección bruta y multiplicados por 25 (peso específico del hormigón armado) en pilares, paredes y vigas. En losas macizas será el canto h (cm) x 25kN/m <sup>3</sup> .
	Cargas Muertas:	Se estiman uniformemente repartidas en la planta. Son elementos tales como el pavimento y la tabiquería (aunque esta última podría considerarse una carga variable, sí su posición o presencia varía a lo largo del tiempo).
	Peso propio de tabiques pesados y muros de cerramiento:	Éstos se consideran al margen de la sobrecarga de tabiquería. En el anejo C del DB-SE-AE se incluyen los pesos de algunos materiales y productos. El pretensado se regirá por lo establecido en la Instrucción EHE. Las acciones del terreno se tratarán de acuerdo con lo establecido en DB-SE-C.
Acciones Variables (Q):	La sobrecarga de uso:	<p>Se adoptarán los valores de la tabla 3.1. Los equipos pesados no están cubiertos por los valores indicados y se considerarán independientemente.</p> <p>Las fuerzas sobre las barandillas y elementos divisorios:</p> <p>Se considera una sobrecarga lineal de 2 kN/m en los balcones volados de toda clase de edificios.</p>

	<p>Las acciones climáticas:</p>	<p>El viento:</p> <p>Las disposiciones de este documento no son de aplicación en los edificios situados en altitudes superiores a 2.000 m. En general, las estructuras habituales de edificación no son sensibles a los efectos dinámicos del viento y podrán despreciarse estos efectos en edificios cuya esbeltez máxima (relación altura y anchura del edificio) sea menor que 6. En los casos especiales de estructuras sensibles al viento será necesario efectuar un análisis dinámico detallado.</p> <p>La presión dinámica del viento <math>Q_b=1/2 \times R_x \times V_b^2</math>. A falta de datos más precisos se adopta <math>R=1.25 \text{ kg/m}^3</math>. La velocidad del viento se obtiene del anejo E. O Ribeiro está en zona C, con lo que <math>v=29 \text{ m/s}</math>, correspondiente a un periodo de retorno de 50 años.</p> <p>Los coeficientes de presión exterior e interior se encuentran en el Anejo D.</p> <p>La temperatura:</p> <p>En estructuras habituales de hormigón estructural o metálicas formadas por pilares y vigas, pueden no considerarse las acciones térmicas cuando se dispongan de juntas de dilatación a una distancia máxima de 40 metros</p> <p>La nieve:</p> <p>Se ha adoptado una sobrecarga no menor de <math>0.30 \text{ Kn/m}^2</math></p>
	<p>Las acciones químicas, físicas y biológicas:</p>	<p>Las acciones químicas que pueden causar la corrosión de los elementos de acero se pueden caracterizar mediante la velocidad de corrosión que se refiere a la pérdida de acero por unidad de superficie del elemento afectado y por unidad de tiempo. La velocidad de corrosión depende de parámetros ambientales tales como la disponibilidad del agente agresivo necesario para que se active el proceso de la corrosión, la temperatura, la humedad relativa, el viento o la radiación solar, pero también de las características del acero y del tratamiento de sus superficies, así como de la geometría de la estructura y de sus detalles constructivos.</p> <p>El sistema de protección de las estructuras de acero se regirá por el DB-SE-A. En cuanto a las estructuras de hormigón estructural se regirán por el Art.3.4.2 del DB-SE-AE.</p>

	Acciones accidentales (A):	Los impactos, las explosiones, el sismo, el fuego.  Las acciones debidas al sismo están definidas en la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02.  En este documento básico solamente se recogen los impactos de los vehículos en los edificios, por lo que solo representan las acciones sobre las estructuras portantes. Los valores de cálculo de las fuerzas estáticas equivalentes al impacto de vehículos están reflejados en la tabla 4.1
--	----------------------------	--

Cargas gravitatorias por niveles.

Conforme a lo establecido en el DB-SE-AE en la tabla 3.1 y al Anexo A.1 y A.2 de la EHE, las acciones gravitatorias, así como las sobrecargas de uso, tabiquería y nieve que se han considerado para el cálculo de la estructura de este edificio son las indicadas:

Niveles	Sobrecarga	Peso propio	Cargas muertas	Carga Total
Forjado a cota 5,00m	3,00-0,00 KN/m <sup>2</sup>	7,50 KN/m <sup>2</sup>	1,50 KN/m <sup>2</sup>	12,00 KN/m <sup>2</sup>
Forjado a cota 7,80m	3,00-0,00 KN/m <sup>2</sup>	7,50 KN/m <sup>2</sup>	1,50 KN/m <sup>2</sup>	12,00 KN/m <sup>2</sup>
Forjado a cota 12,00m	3,00-0,30 KN/m <sup>2</sup>	5,00 KN/m <sup>2</sup>	1,00 KN/m <sup>2</sup>	9,00 KN/m <sup>2</sup>
Forjado techo de planta baja (cota	5,00-0,30 KN/m <sup>2</sup>	7,50 KN/m <sup>2</sup>	1,00 KN/m <sup>2</sup>	13,50 KN/m <sup>2</sup>

Verticales: Cerramientos

Horizontales: Viento  
Cargas Térmicas

Sobrecargas En El Terreno

Acción sísmica (NCSE-02)

Clasificación de la construcción:	Escuela de remo (Construcción de importancia normal)
Coefficiente adimensional de riesgo (r):	r = 1
Aceleración sísmica básica (ab):	ab < 0.04 g, (siendo g la aceleración de la



	gravedad)
Coefficiente del terreno (C):	Tipo de terreno II C = 1,3
Coefficiente de amplificación del terreno (S):	Para ( $r \cdot ab < 0.1g$ ) $S = C / 1.25 = 1,04$
Aceleración sísmica de cálculo (ac):	$ac = S \cdot r \cdot ab = 0,0416 g$

En aplicación del artículo 1.2.3. no será obligatoria la aplicación de la norma NCSE-02

### 3.2.3. CIMENTACIONES (SE-C)

#### Bases de cálculo

Método de cálculo:	El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Límites Últimos (apartado 3.2.1 DB-SE) y los Estados Límites de Servicio (apartado 3.2.2 DB-SE). El comportamiento de la cimentación debe comprobarse frente a la capacidad portante (resistencia y estabilidad) y la aptitud de servicio.
Verificaciones:	Las verificaciones de los Estados Límites están basadas en el uso de un modelo adecuado para el sistema de cimentación elegido y el terreno de apoyo de la misma.
Acciones:	Se ha considerado las acciones que actúan sobre el edificio soportado según el documento DB-SE-AE y las acciones geotécnicas que transmiten o generan a través del terreno en que se apoya según el documento DB-SE en los apartados (4.3 - 4.4 - 4.5).

#### Estudio geotécnico:

Generalidades:	El análisis y dimensionamiento de la cimentación exige el conocimiento previo de las características del terreno de apoyo, la tipología del edificio previsto y el entorno donde se ubica la construcción.
Datos estimados	Terreno rocoso (granodiorita grado III-II), nivel freático inexistente.
Tipo de reconocimiento:	Se ha realizado un estudio geotécnico detallado del terreno donde se pretende situar la edificación. SE ADJUNTA ESTUDIO GEOTECNICO

APORTADO COMO ANEXO
---------------------

Cimentación:

Descripción:	Cimentación superficial mediante zapatas corridas bajo muros y aisladas bajo pilares, arriostradas con vigas de atado.
Material adoptado:	Hormigón armado.
Dimensiones y armado:	Las dimensiones y armados se indican en planos de estructura. Se han dispuesto armaduras que cumplen con las cuantías mínimas indicadas en la tabla 42.3.5 de la instrucción de hormigón estructural (EHE) atendiendo a elemento estructural considerado.
Condiciones de ejecución:	<p>Sobre la superficie de excavación del terreno se debe de extender una capa de hormigón de regularización llamada solera de asiento que tiene un espesor mínimo de 10 cm y que sirve de base a las zapatas.</p> <p>En aquellas zapatas en las que el terreno resistente no se encuentre en la cota prevista, se ejecutarán pozos de cimentación vertiendo hormigón en masa HM-20/p/40/IIa</p>

Sistema de contenciones:

Descripción:	Muros de hormigón armado con espesores variables, definidos según plantas de estructura, calculado en flexo-compresión compuesta con valores de empuje al reposo y como muro de sótano, es decir considerando la colaboración de los forjados en la estabilidad del muro.
Material adoptado:	Hormigón armado.
Dimensiones y armado:	Las dimensiones y armados se indican en planos de estructura. Se han dispuesto armaduras que cumplen con las cuantías mínimas indicadas en la tabla 42.3.5 de la instrucción de hormigón estructural (EHE) atendiendo a elemento estructural considerado.
Condiciones de ejecución:	<p>Sobre la superficie de excavación del terreno se debe de extender una capa de hormigón de regularización llamada solera de asiento que tiene un espesor mínimo de 10 cm. Cuando sea necesario, la dirección facultativa decidirá ejecutar la excavación mediante bataches al objeto de garantizar la estabilidad de los terrenos y de las cimentaciones de edificaciones colindantes.</p> <p>En aquellas zapatas en las que el terreno resistente no se encuentre en la cota prevista, se ejecutarán pozos de cimentación vertiendo</p>

hormigón en masa HM-20/p/40/IIa
---------------------------------

### 3.3. CUMPLIMIENTO DE LA INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE-08

(RD 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de hormigón estructural )

#### 3.3.1. ESTRUCTURA

Descripción del sistema estructural:	Estructura de muros y losas macizas
--------------------------------------	-------------------------------------

#### 3.3.2. PROGRAMA DE CÁLCULO:

Nombre comercial:

Tricalc 6,3
-------------

Empresa

Arktec, S.A. C/ Cronos, 63 – Edificio Cronos E28037 Madrid (España)
---

Descripción del programa: idealización de la estructura, simplificaciones efectuadas.

El programa realiza un cálculo espacial en tres dimensiones por métodos matriciales de rigidez, formando las barras los elementos que definen la estructura: pilares, vigas, brochales y viguetas. Los forjados de placa maciza se idealizan como emparrillados y los muros por elementos finitos. Se establece la compatibilidad de deformación en todos los nudos considerando seis grados de libertad y se crea la hipótesis de indeformabilidad del plano de cada planta, para simular el comportamiento del forjado, impidiendo los desplazamientos relativos entre nudos del mismo.
---

A los efectos de obtención de solicitaciones y desplazamientos, para todos los estados de carga se realiza un cálculo estático y se supone un comportamiento lineal de los materiales, por tanto, un cálculo en primer orden.
---

Memoria de cálculo

Método de cálculo

El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Límites de la vigente EHE, artículo 8, utilizando el Método de Cálculo en Rotura.
--

Redistribución de esfuerzos:

Se realiza una plastificación de hasta un 15% de momentos negativos en vigas, según el artículo 24.1 de la EHE.
---

Deformaciones	Lím. flecha total	Lím. flecha activa	Máx. recomendada
	L/250	L/400	1cm.
Cuantías geométricas	Valores de acuerdo al artículo 50.1 de la EHE. Para la estimación de flechas se considera la Inercia Equivalente (Ie) a partir de la Formula de Branson. Se considera el modulo de deformación Ec establecido en la EHE, art. 39.1.		
	Serán como mínimo las fijadas por la instrucción en la tabla 42.3.5 de la Instrucción vigente.		

### 3.3.3. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES:

-Hormigón	Cimentación: HA-30/P/40/IIa Interior: HA-30/B/20/I Exterior: HA-30/P/20/IIIa
-tipo de cemento...	Toda la estructura: CEM I/A-S 32,5
-tamaño máximo de árido...	Cimentación: 40mm Interior: 20mm Exterior: 20mm
-máxima relación agua/cemento	Cimentación: 0.60 Interior: 0,65 Exterior: 0,50
-mínimo contenido de cemento	Cimentación: 275 kg/m3 Interior: 250 kg/m3 Exterior: 300 kg/m3
-fck...	Toda la estructura: 30 Mpa (N/mm2)
-tipo de acero...	Toda la estructura: B-500S
-fyk...	500 Mpa (N/mm2)

Coefficientes de seguridad y niveles de control

El nivel de control de ejecución de acuerdo al artº 95 de EHE para esta obra es normal.  
 El nivel control de materiales es estadístico para el hormigón y normal para el acero de acuerdo a los artículos 88 y 90 de la EHE respectivamente

Hormigón	Coeficiente de minoración			
Acero	Nivel de control			
	Coeficiente de minoración			
	Nivel de control			
Ejecución	Coeficiente de mayoración			
	Cargas Permanentes...	1.35	Cargas variables	1.5
	Nivel de control...			

**Durabilidad**

Recubrimientos exigidos: Al objeto de garantizar la durabilidad de la estructura durante su vida útil, el artículo 37 de la EHE establece los siguientes parámetros.

Recubrimientos: A los efectos de determinar los recubrimientos exigidos en la tabla 37.2.4. de la vigente EHE, se considera::  
 Para el ambiente I y Ila se exigirá un recubrimiento mínimo de 15 mm, lo que requiere un recubrimiento nominal de 25 mm.  
 Para el ambiente IIIa se exigirá un recubrimiento mínimo de 25 mm, lo que requiere un recubrimiento nominal de 35 mm.  
 Para garantizar estos recubrimientos se exigirá la disposición de separadores homologados de acuerdo con los criterios descritos en cuando a distancias y posición en el artículo 66.2 de la EHE.

Cantidad mínima de cemento: Cimentación: 275 kg/m3 Interior: 250 kg/m3 Exterior: 300 kg/m3

Cantidad máxima de cemento: Para el tamaño de árido previsto de 20 mm. la cantidad máxima de cemento es de 375 kg/m3.  
 Para el tamaño de árido previsto de 40 mm. la cantidad máxima de cemento es de 350 kg/m3.

Resistencia mínima recomendada: Cimentación: ambiente Ila resistencia mínima 25 Mpa.  
 Interior: ambiente I resistencia mínima 25 Mpa.  
 Exterior: ambiente IIIa resistencia mínima 30 Mpa.

Relación agua cemento: Cimentación: a/c > 0.60 Interior: a/c > 0.65 Exterior: a/c > 0.50

3.3.4. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LOS FORJADOS DE HORMIGÓN ARMADO.

Material adoptado:	Los forjados de losas macizas se definen por el canto (espesor del forjado) y la armadura, consta de una malla que se dispone en dos capas (superior e inferior) con los detalles de refuerzo a punzonamiento/cortante (en los pilares o esquinas de muros), con las cuantías y separaciones según se indican en los planos de los forjados de la estructura.	
Sistema de unidades adoptado:	Se indican en los planos de los forjados de las losas macizas de hormigón armado los detalles de la sección del forjado, indicando el espesor total, y la cuantía y separación de la armadura.	
Hormigón y acero:	Hormigón "in situ"	Interior: HA-30/B/20/I Exterior: HA-30/P/20/IIIa
	Acero refuerzos	B-500 S

Observaciones:	<p>En lo que respecta al estudio de la deformabilidad de las vigas de hormigón armado y los forjados de losas macizas de hormigón armado, que son elementos estructurales solicitados a flexión simple o compuesta, se ha aplicado el método simplificado descrito en el artículo 50.2.2 de la instrucción EHE, donde se establece que no será necesaria la comprobación de flechas cuando la relación luz/canto útil del elemento estudiado sea igual o inferior a los valores indicados en la tabla 50.2.2.1</p> <p>Los límites de deformación vertical (flechas) de las vigas y de los forjados de losas macizas, establecidos para asegurar la compatibilidad de deformaciones de los distintos elementos estructurales y constructivos, son los que se señalan en el cuadro que se incluye a continuación, según lo establecido en el artículo 50 de la EHE:</p>		
	Límite de la flecha total a plazo infinito	Límite relativo de la flecha activa	Límite absoluto de la flecha activa
	flecha > L/250	flecha > L/400	flecha > 1 cm

**3.4. ESTRUCTURAS DE ACERO (SE-A)**

Criterios de verificación

La verificación de los elementos estructurales de acero se ha realizado:

Manualmente

Toda la estructura:  
Parte de la estructura:

Presentar justificación de verificaciones  
Identificar los elementos de la estructura

Mediante programa informático

Toda la estructura  
Parte de la estructura:

Nombre del programa:  
Versión:  
Empresa:  
Domicilio:  
Identificar los elementos de la estructura:  
Nombre del programa:  
Versión:  
Empresa:  
Domicilio:

Se han seguido los criterios indicados en el Código Técnico para realizar la verificación de la estructura en los límites:

Estado límite último

Estado límite de servicio

Modelado y análisis

El análisis de la estructura se ha basado en un modelo que proporciona una previsión suficientemente precisa del comportamiento de la misma.  
Las condiciones de apoyo que se consideran en los cálculos corresponden con las disposiciones constructivas previstas.  
Se consideran a su vez los incrementos producidos en los esfuerzos por causa de las deformaciones (efectos de 2º orden) allí donde no resulten despreciables.  
En el análisis estructural se han tenido en cuenta las diferentes fases de la construcción, incluyendo el efecto del apeo provisional de los forjados cuando así fuere necesario.

la estructura está formada por pilares y vigas

existen juntas de dilatación

separación máxima entre juntas de dilatación 40m

¿Se han tenido en cuenta las acciones térmicas y reológicas en el cálculo?

\_\_\_\_\_

	no existen juntas de	acciones térmicas y reológicas en el cálculo?	Si y no	
--	----------------------	---	---------------	--

La estructura se ha calculado teniendo en cuenta las solicitaciones transitorias que se producirán durante el proceso constructivo

Durante el proceso constructivo no se producen solicitaciones que aumenten las inicialmente previstas para la entrada en servicio del edificio

Estados límite últimos

La verificación de la capacidad portante de la estructura de acero se ha comprobado para el estado límite último de estabilidad, en donde:

siendo:

- el valor de cálculo del efecto de las acciones desestabilizadoras
- el valor de cálculo del efecto de las acciones estabilizadoras

y para el estado límite último de resistencia, en donde

siendo:

- el valor de cálculo del efecto de las acciones
- el valor de cálculo de la resistencia correspondiente

Al evaluar  $\gamma$  y  $\gamma_{red}$ , se han tenido en cuenta los efectos de segundo orden de acuerdo con los criterios establecidos en el Documento Básico.

Estados límite de servicio

Para los diferentes estados límite de servicio se ha verificado que:

siendo:

- el efecto de las acciones de cálculo;
- valor límite para el mismo efecto.

Geometría

En la dimensión de la geometría de los elementos estructurales se ha utilizado como valor de cálculo el valor nominal de proyecto.

3.4.1. DURABILIDAD



Se han considerado las estipulaciones del apartado "3 Durabilidad" del "Documento Básico SE-A. Seguridad estructural. Estructuras de acero". Se proyecta una protección de galvanizado en caliente de 140m + pintura intumescente.

### 3.4.2. MATERIALES

El tipo de acero utilizado en chapas y perfiles es:

Designación	Espesor nominal t (mm)				fu (N/mm <sup>2</sup> )
	fy (N/mm <sup>2</sup> )				
	t > 16	16 < t > 40	40 < t > 63	3 > t > 100	
S275JR	275	265	255	410	

(1) Se le exige una energía mínima de 40J.  
fy tensión de límite elástico del material

### 3.4.3. ANÁLISIS ESTRUCTURAL

La comprobación ante cada estado límite se realiza en dos fases: determinación de los efectos de las acciones (esfuerzos y desplazamientos de la estructura) y comparación con la correspondiente limitación (resistencias y flechas y vibraciones admisibles respectivamente). En el contexto del "Documento Básico SE-A. Seguridad estructural. Estructuras de acero" a la primera fase se la denomina de análisis y a la segunda de dimensionado.

### 3.4.4. ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

La comprobación frente a los estados límites últimos supone la comprobación ordenada frente a la resistencia de las secciones, de las barras y las uniones.

El valor del límite elástico utilizado será el correspondiente al material base según se indica en el apartado 3 del "Documento Básico SE-A. Seguridad estructural. Estructuras de acero". No se considera el efecto de endurecimiento derivado del conformado en frío o de cualquier otra operación.

Se han seguido los criterios indicados en el apartado "6 Estados límite últimos" del "Documento Básico SE-A. Seguridad estructural. Estructuras de acero" para realizar la comprobación de la estructura, en base a los siguientes criterios de análisis:

Descomposición de la barra en secciones y cálculo en cada uno de ellas de los valores de resistencia:

- Resistencia de las secciones a tracción
- Resistencia de las secciones a corte
- Resistencia de las secciones a compresión
- Resistencia de las secciones a flexión
- Interacción de esfuerzos:
- Flexión compuesta sin cortante
- Flexión y cortante
- Flexión, axil y cortante

Comprobación de las barras de forma individual según esté sometida a:

- Tracción
- Compresión
- Flexión
- Interacción de esfuerzos:
- Elementos flectados y traccionados
- Elementos comprimidos y flectados

### 3.4.5. ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

Para las diferentes situaciones de dimensionado se ha comprobado que el comportamiento de la estructura en cuanto a deformaciones, vibraciones y otros estados límite, está dentro de los límites establecidos en el apartado "7.1.3. Valores límites" del "Documento Básico SE-A. Seguridad estructural. Estructuras de acero".

### 3.4.6. COEFICIENTES DE SEGURIDAD

Para el acero se adopta un nivel de control normal. En correspondencia con este nivel de control se adoptan los coeficientes de seguridad:

-Coeficiente de minoración de resistencia del acero.....1.05

-Coeficiente de ponderación de acciones:

concargas .....1.35

sobrecargas.....1.50

## 3.5. ESTRUCTURAS DE MADERA (SE-M)

Criterios de verificación

La verificación de los elementos estructurales de acero se ha realizado:

Manualmente
-------------

Toda la estructura:
Parte de la estructura:

Presentar justificación de verificaciones
Identificar los elementos de la estructura

Mediante programa informático
-------------------------------

Toda la estructura
Parte de la estructura:

Nombre del programa:
Versión:
Empresa:
Domicilio:
Identificar los elementos de la estructura:
Nombre del programa:
Versión:
Empresa:
Domicilio:

Se han seguido los criterios indicados en el Código Técnico para realizar la verificación de la estructura en límites.

Estado límite último

Estado límite de servicio

Modelado y análisis

El análisis de la estructura se ha basado en un modelo que proporciona una previsión suficientemente precisa del comportamiento de la misma.  
 Las condiciones de apoyo que se consideran en los cálculos corresponden con las disposiciones constructivas previstas.  
 Se consideran a su vez los incrementos producidos en los esfuerzos por causa de las deformaciones (efectos de 2º orden) allí donde no resulten despreciables.  
 En el análisis estructural se han tenido en cuenta las diferentes fases de la construcción, incluyendo el efecto del apeo provisional de los forjados cuando así fuere necesario.

la estructura está formada por pilares y vigas	existen juntas de dilatación	separación máxima entre juntas de dilatación 40m	¿Se han tenido en cuenta las acciones térmicas y reológicas en el cálculo?	_____
	no existen juntas de dilatación		¿Se han tenido en cuenta las acciones térmicas y reológicas en el cálculo?	_____

La estructura se ha calculado teniendo en cuenta las solicitaciones transitorias que se producirán durante el proceso constructivo

Durante el proceso constructivo no se producen solicitaciones que aumenten las inicialmente previstas para la entrada en servicio del edificio

Estados límite últimos

La verificación de la capacidad portante de la estructura de acero se ha comprobado para el estado límite último de estabilidad, en donde:

siendo:  
 el valor de cálculo del efecto de las acciones desestabilizadoras  
 el valor de cálculo del efecto de las acciones estabilizadoras

y para el estado límite último de resistencia, en donde

siendo:  
 el valor de cálculo del efecto de las acciones  
 el valor de cálculo de la resistencia correspondiente

Al evaluar y , se han tenido en cuenta los efectos de segundo orden de acuerdo con los criterios establecidos en el Documento Básico.

### Estados límite de servicio

Para los diferentes estados límite de servicio se ha verificado que:

	siendo: el efecto de las acciones de cálculo; valor límite para el mismo efecto.
--	--

### Geometría

En la dimensión de la geometría de los elementos estructurales se ha utilizado como valor de cálculo el valor nominal de proyecto.

### 3.5.1. DURABILIDAD

Se han considerado las estipulaciones del apartado "3 Durabilidad" del "Documento Básico SE-M. Seguridad estructural. Estructuras de madera". Se considera una clase de uso 3.2, estructura al descubierto sin contacto con el suelo y no protegida. Según la UNE-EN 351-1 se especifica un nivel de penetración NP3 de al menos 6mm en la albura de todas las caras de la pieza. Todas las caras tratadas.

### 3.5.2. MATERIALES

El tipo de acero utilizado en chapas y perfiles es:

MADERA ASERRADA		
RESISTENCIA N/mm <sup>2</sup>	FLEXIÓN TRACCIÓN PARALELA TRACCIÓN PERPENDICULAR COMPRESIÓN PARALELA COMPRESIÓN PERPENDICULAR	fm,k ft,0,k ft,90,k fc,0,k fc,90,k
RIGIDEZ N/mm <sup>2</sup>	MÓDULO ELASTICIDAD PARALELO MEDIO MÓDULO ELASTICIDAD PARALELO 5% MÓDULO ELASTICIDAD PERPENDICULAR MEDIO MÓDULO ELASTICIDAD TRANSVERSAL MEDIO	Eo,med Eo,k E90,med Gmed

### 3.5.3. ANÁLISIS ESTRUCTURAL

La comprobación ante cada estado límite se realiza en dos fases: determinación de los efectos de las acciones (esfuerzos y desplazamientos de la estructura) y comparación con la correspondiente limitación (resistencias y flechas y vibraciones admisibles respectivamente). En el contexto del "Documento Básico SE-M. Seguridad estructural. Estructuras de madera" a la primera fase se la denomina de análisis y a la segunda de dimensionado.

### 3.5.4. ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

La comprobación frente a los estados límites últimos supone la comprobación ordenada frente a la resistencia de las secciones, de las barras y las uniones.

El valor del límite elástico utilizado será el correspondiente al material base según se indica en el apartado 3 del "Documento Básico SE-M. Seguridad estructural. Estructuras de madera".

Se han seguido los criterios indicados en el apartado "6 Estados límite últimos" del "Documento Básico SE-M. Seguridad estructural. Estructuras de madera" para realizar la comprobación de la estructura, en base a los siguientes criterios de análisis:

Descomposición de la barra en secciones y cálculo en cada uno de ellas de los valores de resistencia:

- Resistencia de las secciones a tracción
- Resistencia de las secciones a corte
- Resistencia de las secciones a compresión
- Resistencia de las secciones a flexión
- Interacción de esfuerzos:
- Flexión compuesta sin cortante
- Flexión y cortante
- Flexión, axil y cortante

Comprobación de las barras de forma individual según esté sometida a:

- Tracción
- Compresión
- Flexión
- Interacción de esfuerzos:
- Elementos flectados y traccionados
- Elementos comprimidos y flectados

### 3.5.5. ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

Para las diferentes situaciones de dimensionado se ha comprobado que el comportamiento de la estructura en cuanto a deformaciones, vibraciones y otros estados límite, según lo establecidos en el apartado "7.1. Deformación diferida" del "Documento Básico SE-M. Seguridad estructural. Estructuras de madera".

### 3.5.6. COEFICIENTES DE SEGURIDAD

Se adoptan los coeficientes de seguridad:

- Coeficiente de minoración de resistencia de la madera maciza.....1,30
- Coeficiente de ponderación de acciones:

concargas .....1.35

sobrecargas.....1.50

### **3.6 NORMATIVA**

Este proyecto se ha realizado siguiendo la siguiente normativa:

ESTIMACIÓN DE ACCIONES:

-CTE: DB\_SE-AE DOCUMENTO BÁSICO SEGURIDAD ESTRUCTURAL ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN

-NCSE-02. Norma Sismoresistente

CIMENTACIÓN:

-CTE: DB\_SE-C DOCUMENTO BÁSICO SEGURIDAD ESTRUCTURAL CIMIENTOS

ESTRUCTURA DE HORMIGÓN:

-INSTRUCCIÓN PARA EL PROYECTO Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE-08

ESTRUCTURA DE ACERO:

-CTE: DB\_SE-A DOCUMENTO BÁSICO SEGURIDAD ESTRUCTURAL ACERO