

- MEMORIAS -

Índice

1 Memoria descriptiva

- 1.1 Agentes
- 1.2 El lugar
- 1.3 Descripción del proyecto
- 1.4 Prestaciones del edificio
- 1.5 Desarrollo del programa

2 Memoria constructiva

- 2.1 Memoria técnica
- 2.2 DB- HE: ahorro de energía
- 2.3 DB-HR: protección frente al ruido
- 2.4 DB-SI: seguridad en caso de incendio
- 2.5 DB-HS: salubridad
- 2.6 DB-SUA: seguridad de utilización y accesibilidad
- 2.7 Medición, valoración y pliego de condiciones particulares
- 2.8 Resumen de capítulos
- 2.9 Pliego de mantenimiento

3 Memoria estructural

- 3.1 Memoria estructural descriptiva
- 3.2 Memoria estructural justificativa
- 3.3 Análisis estructural

4 Memoria de instalaciones.

- 4.0 Reserva de espacios
- 4.1 Fontanería (agua fría)
- 4.2 Fontanería (ACS)
- 4.3 Saneamiento
- 4.4 Climatización
- 4.5 Electricidad
- 4.6 Instalación de telefonía
- 4.7 Instalación de audiovisuales: antenas, red de internet
- 4.8 Instalación de seguridad
- 4.9 Instalaciones de protección contra incendios
- 4.10 Instalación de pararrayos

5 Anejos a la memoria

- 5.1 Ficha técnica fachada Geode MX de technal
- 5.2 Ficha técnica de vidrio SGG-PLANITHERM-SUPER de Saint-Gobain
- 5.3 Fichas técnicas de vidrio antifuego Pilkington PYROSTOP

1 MEMORIA DESCRIPTIVA:

1.1 Agentes

Promotor:

Promueve las obras la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de A Coruña, ETSAC, con domicilio en campus de la Zapateira S/N (A Coruña), como tema de fin de carrera.

Proyectista:

El autor de este proyecto es Pablo Ortiz Vacas con la tutela de Emma López Bahut.

1.2 El lugar

1.2.1. Objeto del proyecto

La documentación del presente proyecto básico y de ejecución, tanto gráfica como escrita, se redacta para establecer todos los datos descriptivos, urbanísticos y técnicos, para conseguir llevar a buen término, la construcción de un club de remo de As Xubias, instalaciones para las escuelas náuticas municipales y puesto de salvamento y socorrismo en Oza, según las reglas de la buena construcción y la reglamentación aplicable.

1.2.2 Antecedentes:

La parcela se sitúa en un una zona rocosa en la entrada de la ría del Burgo. En su origen se trata de una zona de acantilados próxima a la playa de Oza (Playa del Lazareto) y frente a la playa de Santa Cristina. Se sitúa próximo al núcleo de Xubias de Arriba, en el camino de Castilla (Calle Xubias de Arriba actualmente). Aparece un fuerte desmonte en la parcela que debe su origen a la extracción de roca para el proyecto del puerto de las Ánimas, que nunca se llegó a realizar, el primer momento en que aparece la parcela con éste aspecto en un plano es en el de Fermín Gutiérrez de 1931.



Después de esto en el año 1951 se establece en la plataforma creada el astillero José Valiña, que irá adaptando la parcela a sus necesidades, con la creación de un pequeño dique y la creación de dos rampas para la construcción de barcos de acero.

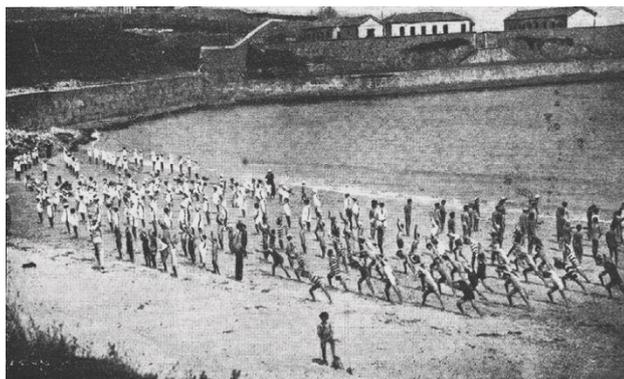


La zona se queda vacía en el año 2008 en la que aparecen entonces las naves actuales del club de remo de As Xubias, con una nave de chapa, y dos locales adyacentes al lado en cabinas de obra prefabricados. Al lado se sitúan las beach escuelas, o escuelas náutica municipales de Oza, en una nave de madera con bastantes desperfectos. Se siguen usando las rampas del astillero para la bajada de las traineras, trainerillas... y se usa una rampa que existe en el espigón para la bajada de piraguas. También se accede al mar por la parte de la playa más próxima a la parcela.

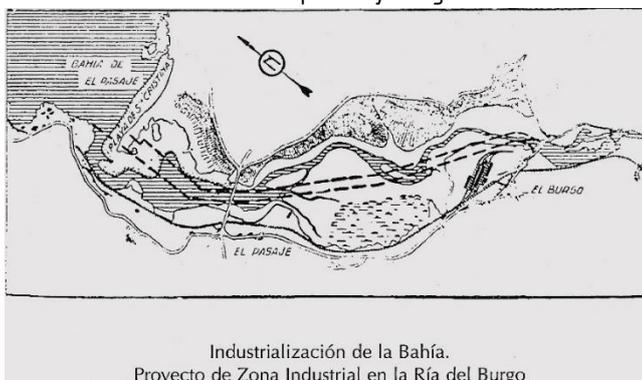


La parcela se sitúa en un entorno natural que ha quedado en stand-by debido a los 57 años de historia de los astilleros (1951-2008) y a su acceso limitado al paseo marítimo de Oza, tras pasar la zona portuaria de A Coruña. El entorno tiene una gran historia sanitaria, ya que desde finales del Siglo XVII aparece en las parcelas colindantes el Lazareto de Oza para tratamiento de tuberculosos (1889-1903) que hace uso de la playa del mismo nombre, Playa del Lazareto, hoy desaparecida, para la mejora y cuidado de los enfermos que llegaban en barco a la ciudad. Los lazaretos

estaban unidos por una pasarela de hierro. Después de éste uso se asientan en él las colonias escolares (1910-1936) para tratamiento de niños con problemas respiratorios que también se apoyan en la naturaleza del entorno y los jardines existentes. La parcela que queda al sur de la parcela en esa época contiene la finca Barrié de la Maza con unos jardines privados.



En el año 1945 aparece el plan Cort para la ciudad de A Coruña, que plantea la industrialización de la Ría del Burgo, que no se llega a realizar, por suerte, y que hubiera cambiado el aspecto y el gran valor de la zona actual.



Industrialización de la Bahía.
Proyecto de Zona Industrial en la Ría del Burgo

Como ya se ha dicho en el año 1951 aparecen los astilleros Valiña, que no desaparecerán hasta 2008, quedando aún vestigios de su presencia (Las rampas con los raíles, muros, el cartel en la calle Xubias de Arriba...)

Por último en el año 1994 aparece el plan especial de reforma interior para Hospital Marítimo de Oza, que rehabilitará aquellos pabellones más interesantes del antiguo sanatorio y conservará también el Faro de la punta de Oza. Que se completa con el centro asistencial Santiago Apóstol en la antigua parcela de la finca Barrié de la Maza, y con la creación del campus de Oza para la escuela de Enfermería y Fisioterapia y la escuela de las ciencias de la Salud en un nuevo edificio en el núcleo de Xubias de Arriba, que se une a la "ciudad Hospitalaria" de la que se habla en el PXOM 09 de Busquets.



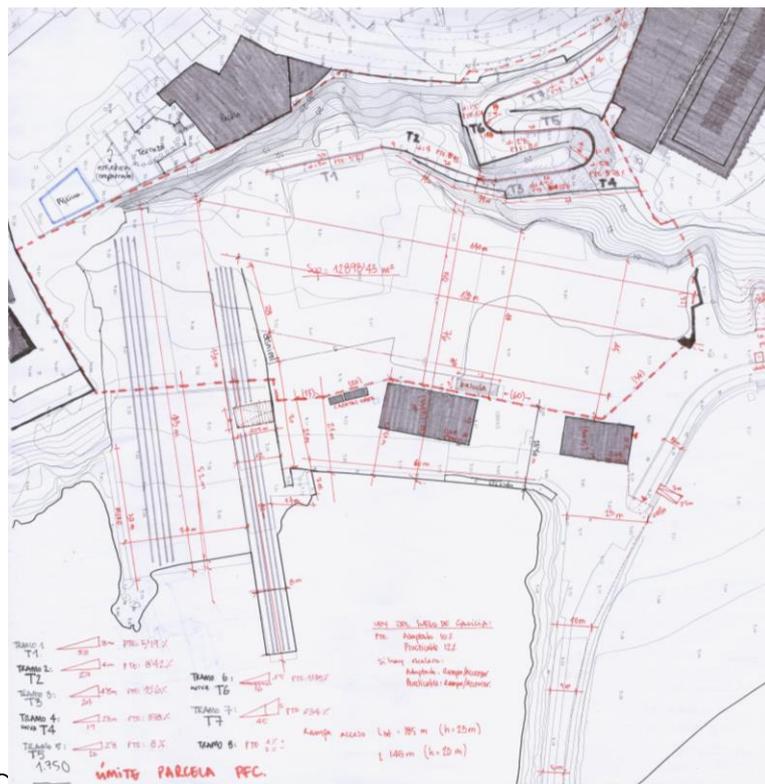
Bibliografía consultada:

- La ciudad a través de su plano: La Coruña. González-Cebrián Tello, José. A Coruña : Ayuntamiento, [1984]
 - Plan especial de reforma interior "Hospital Marítimo de Oza". Reboredo Santos, Andrés. A Coruña : Concello da Coruña, [1994]
 - Plan de ordenación del litoral de Galicia. Xunta de Galicia. [1995]
 - El puerto y la ciudad de A Coruña. Nárdiz Ortiz, Carlos y Acinas García, Juan R. A Coruña : Autoridad Portuaria de A Coruña, [1998]
 - A Coruña cielo y mar. Correa, Xulio. A Coruña : Hércules de Ediciones, [1999]
 - A Coruña : a nova cidade marítima no porto = la nueva ciudad marítima en el puerto = a maritime city in the port. Busquets Grau, Joan. A Coruña : Ayuntamiento, [2006]
 - PGOM 09 A Coruña : Plan General de Ordenación Municipal = Plan Xeral de Ordenación Municipal : Masterplan. Busquets Grau, Joan. A Coruña : Ayuntamiento, [2009]
 - El sanatorio marítimo de Oza: Memoria de otro tiempo. Cendán, Susana. Ferrol : Aldine, [2010]
 - La ría de la salud : una solución sanitario-asistencial hacia el Hospital 2050 en A Coruña / Colectivo de Alumnos del MuASA. Colectivo de Alumnos del MuASA Curso 2011-2012. [A Coruña] : Colectivo de Alumnos del MuASA 2011-2012, [2012]
 - PMUS : Plan de movilidad urbana sostenible de A Coruña : resumen ejecutivo. A Coruña : Ayuntamiento, [2014]
 - Exposición "Pegadas da memoria" en el campus de Oza. UDC
 - Noticias del periódico *La Voz de Galicia*.
 - Fotografías de Internet.
- Proyectos fin de carrera facultad de Caminos, Canales y Puertos UDC.
- Paseo marítimo entre la Playa de Oza y el Puente del Pasaje. Barrós Calvete, Elisa. E.T.S.E.C.C.P.
 - Proyecto de construcción paseo marítimo entre la playa de Oza el puente del Pasaje. Reboredo Losada, Rubén. E.T.S.E.C.C.P.

1.2.3. Solar

1.2.3.1 Situación y descripción.

El solar se trata de una parcela de 13460m² que se encuentra en una plataforma excavada en el acantilado origina que presenta por tanto un desnivel de 27 metros con la calle situada al Oeste, por la que discurre una rampa de 7 tramos con una pendiente discontinua.



Los límites de la parcela (línea roja discontinua) responden al de la parcela del catastro, que limitan al norte con el paseo de Oza (cota +5m) y el Hospital Marítimo de Oza (cota +21m). Al este con una zona pública, donde se encuentran las naves actuales, y que limita con el mar y las rampas, con un desnivel de 2-4m dependiendo de las mareas. Al sur limita con el centro asistencial Santiago Apóstol (cota +15m). Al sur-oeste con la antigua discoteca Pachá (cota +20m) y al oeste con el desnivel, el muro de roca y la rampa actual, y con la calle Xubias de Arriba.

La característica de las construcciones actuales se basa en grandes equipamientos (Hospitales, Facultades universitarias...) y viviendas unifamiliares del núcleo de Xubias de Arriba y crecimientos tipo ciudad jardín.

1.2.3.2. Topografía, superficie y linderos

La superficie de parcela es de 13460m²

La parcela se caracteriza por tener un leve desnivel en la plataforma en cota +5m y un fuerte desnivel entre la calle Xubias de Arriba y la zona oeste de la parcela de 27m. La parcela está rodeada en su perímetro:

La línea de edificación máxima será la propia del edificio, siempre dentro de los límites marcados, debido a la naturaleza de la edificación se considerará como altura máxima la necesaria según el propio desarrollo del proyecto. La ocupación en planta será la resultante de la solución propuesta teniendo en cuenta el programa.

1.2.3.3 Servicios públicos

La parcela contará con de los siguientes servicios:

- Acometida de agua y suministro municipal, que garantiza las condiciones de potabilidad.
- Saneamiento mediante red general de saneamiento municipal.
- Suministro eléctrico, en baja tensión, con posibilidad de ampliación de potencia.
- Telefonía y telecomunicaciones.
- Recogida de basura.
- Gas.

1.3. Descripción del proyecto

1.3.1 Programa de necesidades y descripción del edificio:

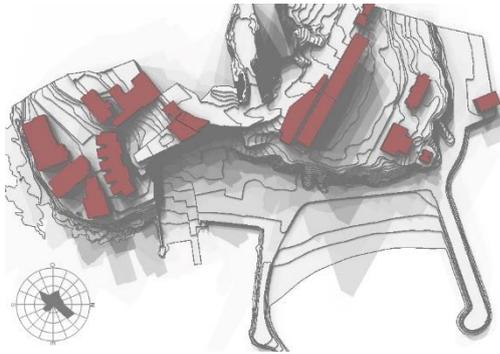
El programa dado para la realización del incluye el edificio para el club de remo de As Xubias y las Escuelas náuticas municipales que compartirán ciertos espacios. Además se incluyen zonas para salvamento y socorrismo y vestuarios para la playa, así como una cafetería de tamaño reducido para la playa de Oza. Todo ello con una superficie útil de 2049m² incluyendo la casa de los botes.

El edificio se plantea solucionar en un primer momento el planteamiento del PXOM de la continuidad del paseo marítimo en su recorrido futuro hacia las Xubias de Abajo y hacia el Puente Pasaje, llegando a alcanzar los 17Km de longitud dentro de límite municipal de A Coruña.

Primero se comienza el proyecto analizando la parcela desde un punto de vista histórico, ya expuesto anteriormente, para comprender el lugar, y desde un punto de vista más funcional, con análisis de tipo climáticos, topográficos, pendientes... Se estudia la vegetación y se recorre y visita el lugar varias veces, se aprovecha la existencia del club náutico y se visita la parcela desde el elemento principal del proyecto, el mar, utilizando una de las piraguas de alquiler. A través de un análisis DAFO (Debilidades-Amenazas-Fortalezas-Oportunidades) se empieza a comprender a que nos enfrentamos, y se realiza como elemento de trabajo una pequeña maqueta en madera de balsa de 30x30 cm para poder transportarla y manejarla fácilmente.



Maqueta de trabajo 30x30cm madera de balsa



Análisis de soleamiento. Vista desde el agua y vista de la rampa.

⇒ EL ENTORNO ⇒
VEGETACIÓN EXISTENTE:

Betula pendula [Abedul común]



Hasta 10 m de altura.
Raíces muy horizontales.
Desde 0 a 2500 m altitud.
Hoja caduca.
Corteza blanquecina con ramitas negras.

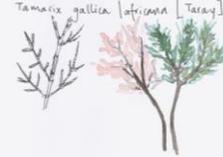
Eriobotrya japonica [Népero japonés]



Entre 2 y 6 m de altura.
Hoja perenne.
Flores blancas (olor y tipo de insecto).
Frutos amarillos (mucho a junio).
Lapa redondeada y tomo muy corto.

VEGETACIÓN EXISTENTE:

Tamarix gallica [africana] [Tarray]



Árbol o arbusto de 3 a 8 m de altura.
Flores rosa pálido/blanco (Abul. Vanoan).
Árbol caducifolio.
Se da cerca de pequeños arroyos y en el borde del mar.

Ficus carica [Higuera]



Árbol de 5 a 10 m.
Árbol caducifolio.
Hoja de árbol y sea entre 12 y 25 cm.
Frutos morados cuando maduran.
Olor bien en zonas secas.
Florece de mayo a octubre.

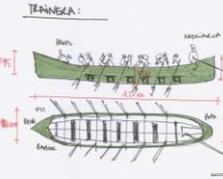


Análisis de la vegetación existente.

Así también se comienza a la par la investigación de clubes de remo, y se visitan algunos, como el existente actualmente en la parcela, o el club de remo de Ares y la escuela de vela de Villagarcía. También se empieza a ver las necesidades del club, con las medidas de las embarcaciones y los requerimientos de los espacios del programa.

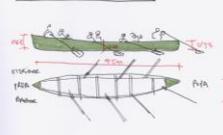
⇒ TIPOS DE EMBARCACIONES ⇒ CLUB DE REMO:

TRINERA:



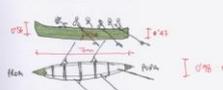
- OJOS DE AGUA: CAJONCILLO.
- MATERIAL: MADERA EN LEGUJAS.
- MATERIAL: ALUMINIO: FUNDA DE CUBIERTA: PULVIZ.
- REMO DE REMO: PICO.
- TRIPULACIÓN: 4 REMADORES MÁS PATRÓN.
- PESO: 200 kg.
- DISTANCIA: 5556 m / 33m.

TRINERILLA:



- TRIPULACIÓN: 6 REMADORES + PATRÓN.
- PESO: 400 kg.
- DISTANCIA: 3500 m.

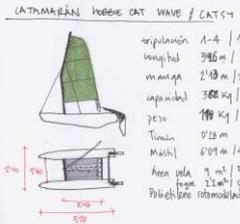
BOITE:



- TRIPULACIÓN: 4 REMADORES + PATRÓN.
- PESO: 70 kg.
- DISTANCIA: 2000 m.

⇒ TIPOS DE EMBARCACIONES ⇒ ESCUELAS NAÚTICAS:

LATAMARÍN HOBIE CAT WAVE / CAT 4:



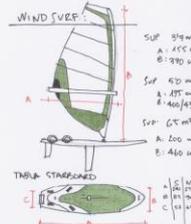
- tripulación: 1-4 / 1-2.
- longitud: 396 m / 390 m.
- manga: 218 m / 210 m.
- capacidad: 388 kg / 160 kg.
- peso: 188 kg / 92 kg.
- timón: 015 m.
- mástil: 091 m / 141 m.
- Área vela: 9 m² / 5 m².
- fuste: 21 m² / 085 m².
- Polietileno reforzado.

LATAMARÍN HOBIE CAT 45:



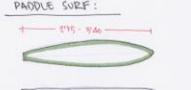
- tripulación: 1-4.
- longitud: 456 m.
- manga: 241 m.
- capacidad: 782 kg.
- peso: 146 kg.
- timón: 018 m.
- mástil: 087 m.
- Área vela: 23 m².
- fuste: 34 m².
- Jibia de vidrio Sandwich foam.

WINDSURF:



- SUP: 314 m².
- A: 455 m.
- Ø: 980 mm.
- SUP: 450 m².
- A: 385 mm.
- Ø: 460 mm.
- SUP: 65 m².
- A: 200 mm.
- Ø: 460 mm.

TRINER STACIONED:



- A: 200 mm.
- Ø: 460 mm.
- C: 1100 mm.
- longitud: 1100 mm.

PADDLE SURF:



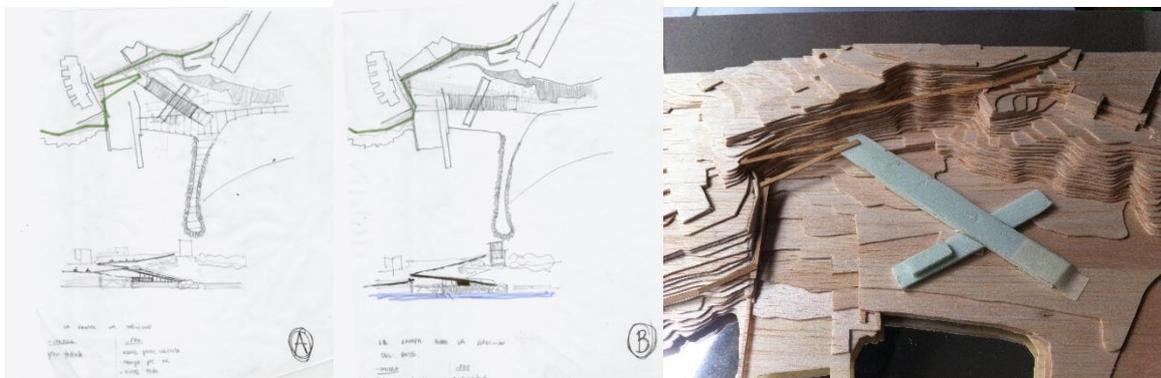
- Ø: 175 - 940 mm.
- Ø: 175 mm.
- Ø: 175 mm.
- Ø: 175 mm.

PIRAGUÓN:

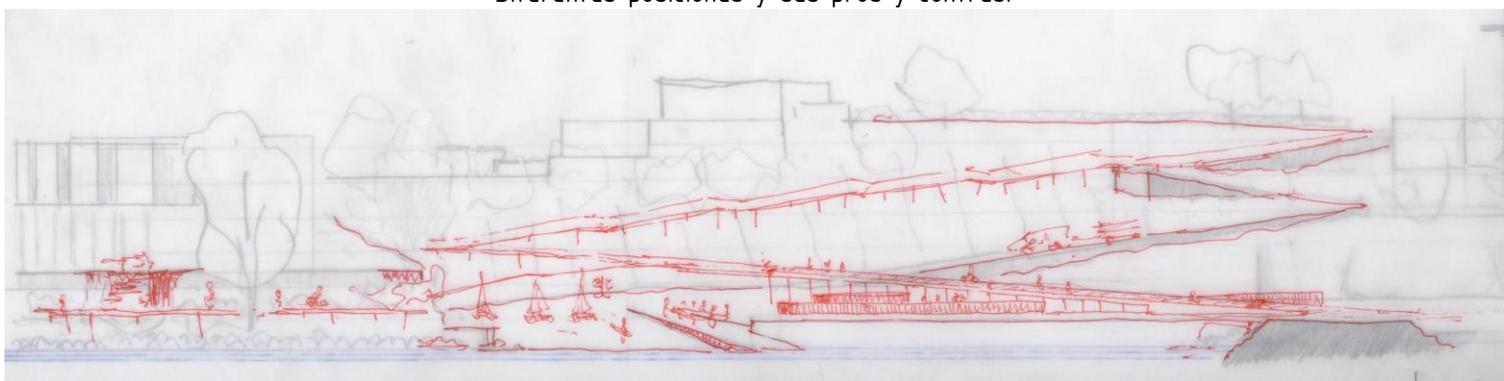


- L: 42 m.
- Ø: 24 kg.
- Ø: 175 mm.
- Ø: 175 mm.
- Ø: 175 mm.

Se comienza a tantear los primeros esbozos del proyecto, trabajando siempre desde un planteamiento urbano en primer lugar, debido a la intención de solucionar el paseo marítimo, y se comienza a dibujar la parcela y una primera idea, el edificio nace como propia topografía del lugar elevando el paseo y consiguiendo así una cota y una posición privilegiada, ganando vistas sobre la ría y evitando la zona de sombra casi permanente en la zona sur-oeste de la parcela. Así se comienza a tantear también con las posibles conexiones de la propuesta con el viario de la calle Xubias de Arriba (+32m) y con una posible continuación del paseo, planteado en un principio a la cota +10m sobre el mar, que se posicionaba a la cota donde aparece el muro límite del centro Santiago Apóstol.



Diferentes posiciones y sus pros y contras.

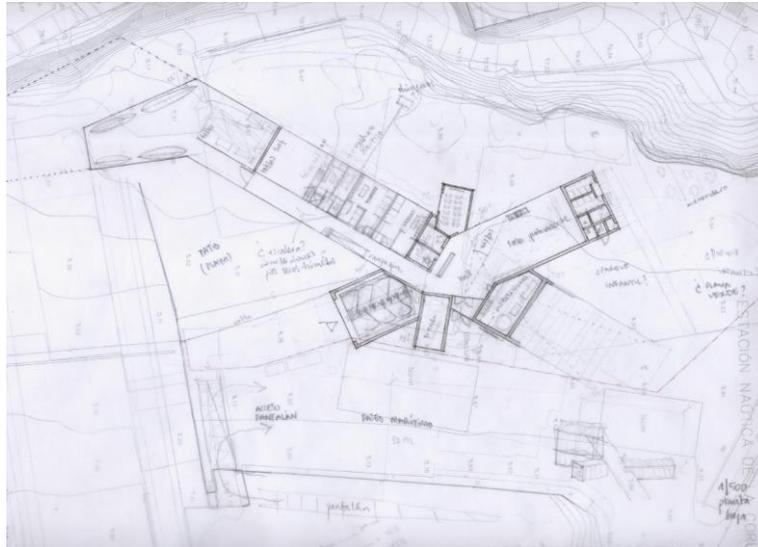


Primer alzado de la propuesta en el entorno

Una vez que se tiene el planteamiento inicial claro se comienza a trabajar en la maqueta y en los planos, para ver las posiciones y cómo afecta esto al lugar. Se comienza a desechar o a aceptar planteamientos que se creen demasiado agresivos, o perjudiciales, como la creación de una rampa peatonal posterior, pudiendo adaptar la existente para el mismo fin. Nos acercamos entonces a una escala menor y comenzamos a trabajar no sólo en el edificio y su carácter urbano, sino también en el programa que tenemos que cumplir, y comenzamos a ver que el programa es más grande de lo planteado en un primer momento, y se plantea ampliar en un segundo volumen que no le quite protagonismo a la propuesta principal.



El volumen principal se tiene que quebrar entonces para mantenerse dentro de los límites de la parcela, generando así una plaza final elevada que se sitúa en cota +13m. El volumen secundario comienza a crecer y a tomar una presencia mayor, y comienza a complejizarse su encuentro con el volumen principal. Se sigue desarrollando el proyecto intentado resolver ese encuentro, mientras en paralelo se va trabajando la volumetría, que jugará un papel importante en el aspecto final del proyecto, ya que se podrá ver éste desde múltiples ángulos, desde el Hospital, el centro asistencial, la calle Xubias de Arriba... y cobrará una gran importancia la vista desde la orilla de enfrente, desde Santa Cristina y Santa Cruz.



Empieza a aparecer aquí el germen de lo que será mucho del resultado final, como la relación entre la sala polivalente y la zona de jardín posterior, o la situación del gimnasio debido a su gran tamaño en planta. La casa de los botes se situará en el lugar definitivo y la plataforma superior a éste comienza a adquirir también la forma final, debida ésta al giro del bloque principal para permitir el paso de los coches por debajo de ésta y posibilitar la salida de las embarcaciones. Ésta plataforma, así como el todo el proyecto trata de marcar un límite claro entre lo natural y lo artificial, así el edificio se separa en todo momento de las ondulantes colinas que vienen de Oza y del muro de roca sur-este. Pero también nos damos cuenta que el encuentro entre la nave principal de la rampa y el edificio transversal se hace difícil, tanto de resolver como de entender volumétricamente, ya que el segundo está adquiriendo más volumen de lo esperado.

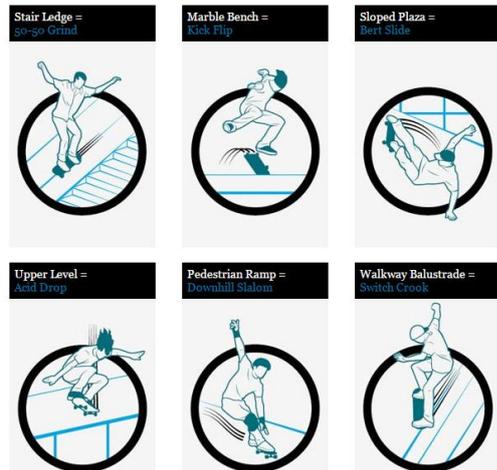
Es en éste punto en el que comienza la reflexión del camino llevado, y la vuelta al punto de partida para ver qué es lo que nos está haciendo perder el rumbo, y qué es lo más interesante de todo lo que llevamos andado. Así en éste momento entiendo que el edificio transversal que aparece en un primer momento como pequeño y a una escala que no compite con el volumen principal me está haciendo desviarme de la idea principal, y así este volumen que ha hecho explotar literalmente el proyecto debe compactarse y volver al volumen principal. Esto es en parte debido a las referencias de otros proyectos que se van buscando o encontrando por casualidad que tienen o no que ver con lo que se está haciendo, así la cita del proyecto para la biblioteca central de la Universidad de Alberto Noguero y Pilar Díez hace que vuelva a entender la clave del proyecto:

“Un gran piano recortado y doblado, en parte inclinado, cubierta, plaza y puente. Debajo la biblioteca.”

No se desecha todo el proyecto sólo las cajas de madera que habían salido al exterior vuelven al interior del proyecto, y nos quedamos con la resolución de la casa de los botes, y el pliegue que se le ha dado debido a la altura innecesaria y excesiva que se le había dado a esa zona de la plataforma. Esa clave viene de un corte dado a una maqueta de trabajo

Tricked Out

The new Oslo Opera House is much more than a temple to the vocal arts. It's a palace of thrash, with as many gnarly facets as the best skate parks. Here are some key features and suggested moves.

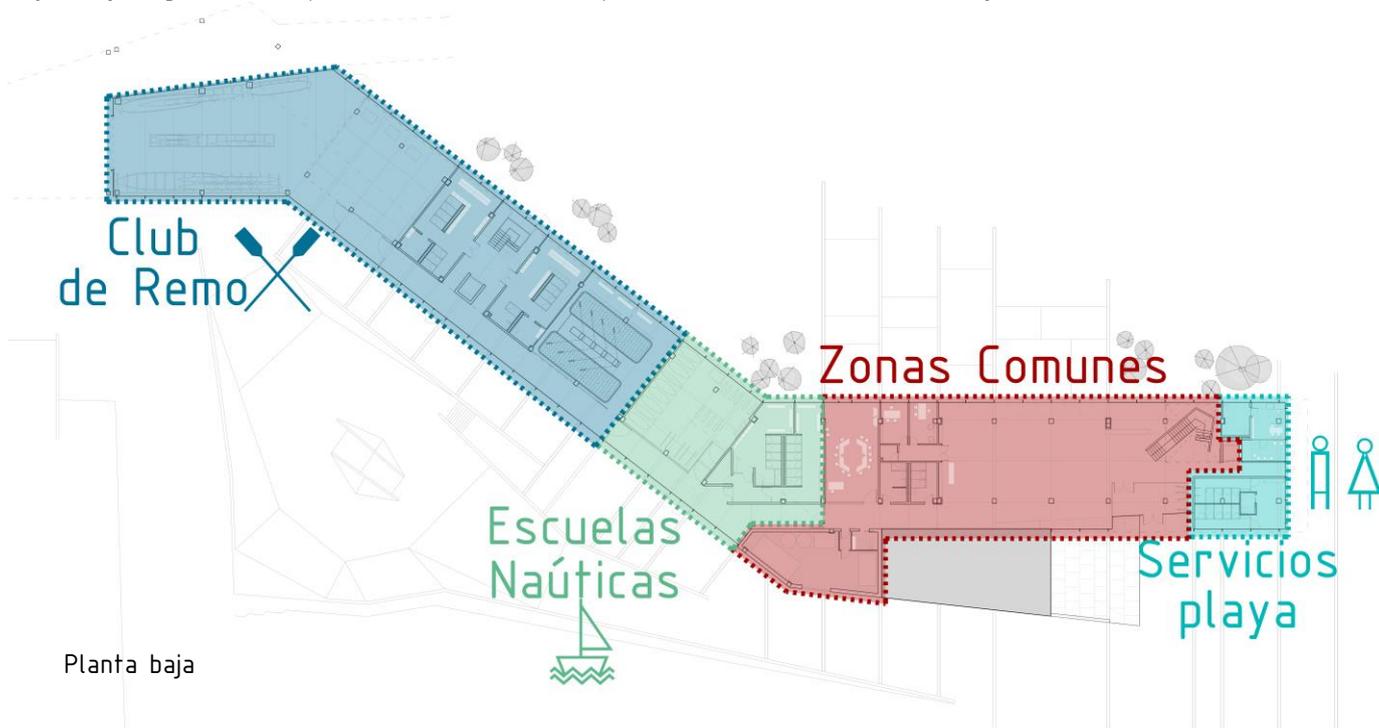


Se completa el edificio con zonas exteriores de almacenamiento, 3 plazas de aparcamiento bajo la zona cubierta para los monitores, y zona de limpieza y endulzado de embarcaciones.

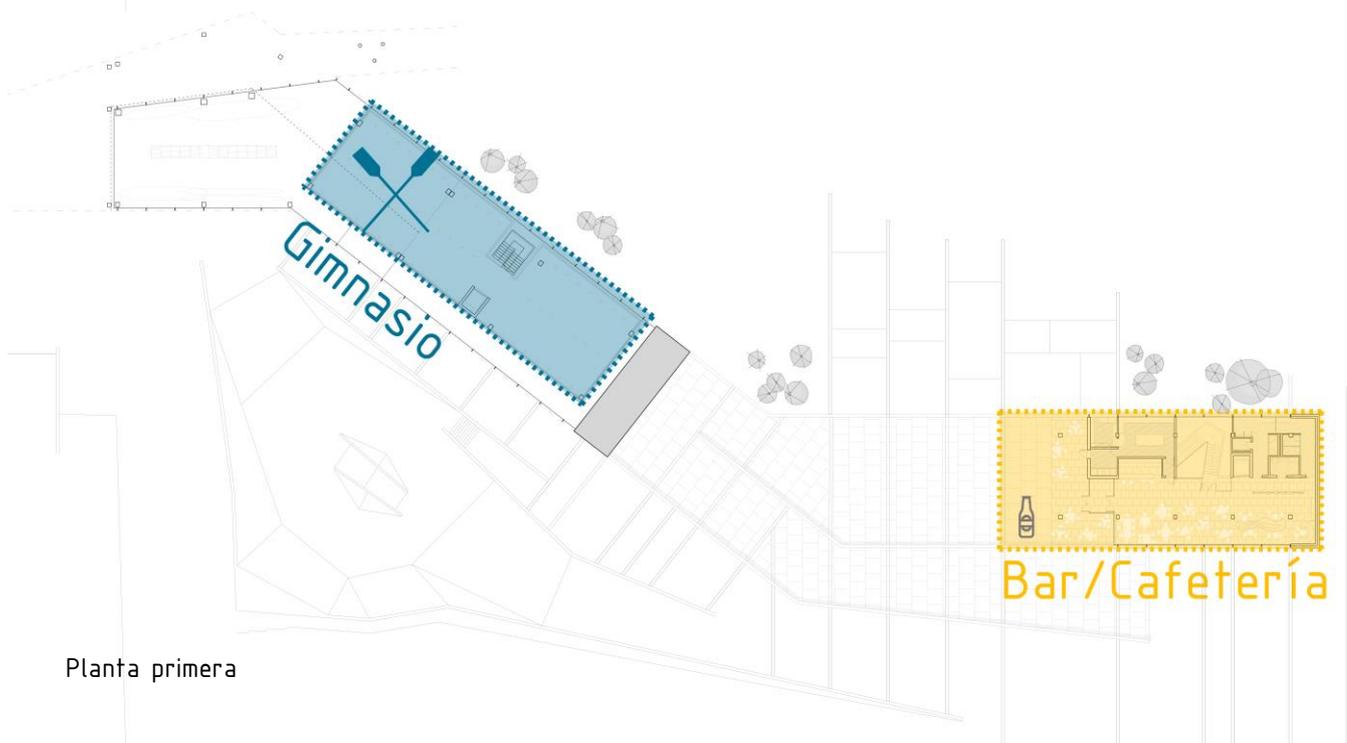
1.3.2 justificación de aspectos funcionales

El edificio siguiendo el programa se resuelve en paquetes, que aunque se agrupan en un único volumen se podrían llegar a usar de manera independiente. Los servicios de la playa, vestuarios y salvamento y socorrismo, se llevan al extremo más cercano a la playa, para que exista una relación directa entre ellos, se sitúa su entrada bajo el vuelo de la cafetería para entrar así de manera protegida. La cafetería se encuentra en la primera planta para poder tener mejores vistas sobre la ría y beneficiarse también de la terraza, así los niños pequeños podrán jugar en ella mientras sus padres toman algo en la cafetería y tenerlos siempre a la vista. Ésta está conectada con el club de remo por una escalera para que pueda haber relación directa entre una y otra, y además se conecta con un ascensor para la accesibilidad y la salida y entrada de basuras/alimentos de la cafetería. Ésta salida podrá quedar abierta mientras el club permanece cerrado, para posibilitar sus diferentes horarios.

El club se divide en tres grandes zonas, la primera la de servicios comunes, que incluye la gran sala polivalente, que asimila además la zona de acceso y trofeos, la tienda, ya que se entiende que no necesita un local propio, y añade una zona de podio para entrega de premios. En esta zona además está la administración y el aula compartida, con unos pequeños aseos generales. Tras esto se encuentran las escuelas náuticas municipales, y el club de remo, cada uno contará con sus propios vestuarios, en vez de centralizar todo en uno más grande, para posibilitar así su uso independiente. Además en caso de competiciones, el vestuario de las escuelas náuticas podría ser usado como vestuario de visitantes. Las escuelas náuticas incluyen vestuarios de hombres y mujeres y el almacén de tablas de surf. En la zona de club de remo se sitúan los vestuarios para minusválidos, otros dos de hombres y mujeres y el gimnasio en planta alta, así como la piscina de entrenamiento indoor y la casa de botes con el taller.



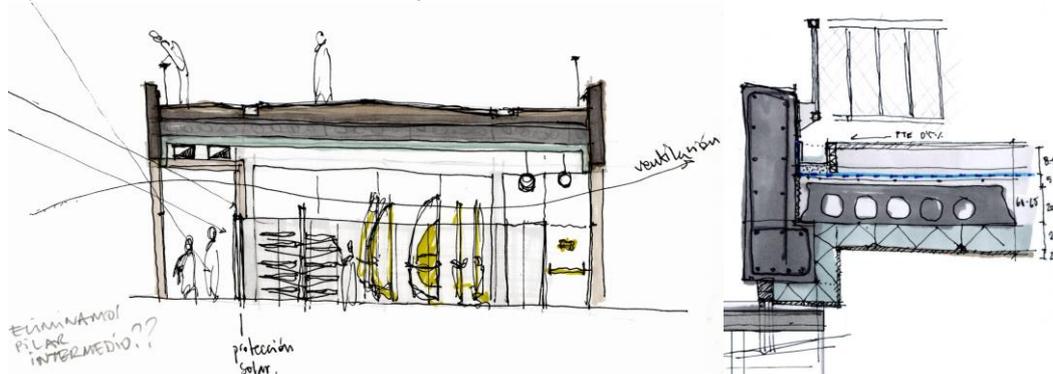
Planta baja



Planta primera

1.3.3 justificación aspectos formales

Debido al tamaño del edificio se trata de buscar la simpleza de las líneas y las formas en todo momento, por ello se toma un módulo de 3 m que ordenará y distribuirá todos los espacios, la fachada responderá a este ritmo con un despiece vertical que contrasta con la horizontalidad del edificio. La decisión clave formalmente se trata de la solución del borde del forjado, se plantean en un primer momento varias soluciones, aunque finalmente la solución adoptada será de un peto de 1.5m de alto, que se cree la medida adecuada, ya que permite que las vigas transversales queden ocultas y cree una continuidad en todo el perímetro, y por otra parte permita ocultar en parte la barandilla, que sobresaldrá entre 40 y 60 cm. Según la zona. La fachada se busca de cierto espesor, para que los travesaños y el peto proporcione sombra y aporte así una mayor espacialidad, tanto interior como exterior, por ello el vidrio se coloca en la cara interior, de manera que desde el exterior se perciba volumen, y desde el interior sea un plano más continuo que contrasta con la sombra arrojada de los travesaños.



Los materiales elegidos se limitan en general a 3, siendo los protagonistas el hormigón al exterior y la madera en el interior, el hormigón se elige debido al carácter tectónico del edificio, que corresponde con el carácter pétreo del hormigón. La madera en el interior se elige para aportar calidez al edificio y responde también a la idea original de las cajas transversales que finalmente volvieron al interior. Por último las carpinterías y las barandillas se lacarán en negro para unificar los materiales, considerándose el último de los materiales. Los pavimentos se corresponderán con éstos dos materiales, a excepción de la cubierta, en la que se elige la piedra, cuarcita gris, y baldosas de hormigón coloreadas en negro, que aportan ritmo y responden a la estructura del edificio.



Por último la iluminación interior en las cajas de madera se resuelve con luminarias "stick" que quedan empotradas entre los travesaños. En la cubierta se busca que no aparezcan elementos "extraños" por el día, por ello las luminarias se empotran en el suelo y en las barandillas, quedando ocultas por el día.



1.3.4 normativa observada para la redacción del proyecto:

En cumplimiento del Decreto 462/1971, de 11 de marzo, sobre redacción de proyectos y dirección de obras de edificación, se relacionan a continuación las normas observadas en la redacción del presente proyecto:

Cumplimiento del CTE:

DB SE: Su justificación se adjunta en la memoria constructiva, en el apartado de Exigencias Básicas de Seguridad Estructural del Proyecto de Ejecución. DB-SE-AE: si es de aplicación en este proyecto porque se ejecuta estructura. DB-SE-C: si es de aplicación porque se diseña cimentación. DB-SE-A: No es de aplicación en el proyecto. DB-SE-F: es de aplicación en los muretes de bloque de cimentación. DB-SE-M: no es de aplicación ya que no se diseña en madera.

DB SI : Es de aplicación en el presente proyecto. Su justificación se adjunta en la memoria en el apartado de Exigencias Básicas de Seguridad de Incendio del Proyecto Básico.

DB SUA: Es de aplicación en el presente proyecto. Su justificación se adjunta en la memoria constructiva, en el apartado de Exigencias Básicas de Utilización y Accesibilidad del Proyecto de Ejecución.

DB HS : Su justificación se adjunta en la memoria constructiva, en el apartado de Exigencias Básicas de Salubridad del Proyecto de Ejecución. DB-SE-HS1: si es de aplicación en este proyecto DB-SE-HS2: si es de aplicación en este proyecto DB-SE-HS3: si es de aplicación en este proyecto DB-SE-HS4: si es de aplicación en este proyecto DB-SE-HS5: si es de aplicación en este proyecto

DB HE : Su justificación se adjunta en la memoria constructiva, en el apartado de Exigencias Básicas de Ahorro Energético del Proyecto de Ejecución. DB-SE-HE1: si es de aplicación en este proyecto , DB-SE-HE2: si es de aplicación en este proyecto , DB-SE-HE3: si es de aplicación en este proyecto ,DB-SE-HE4: no es de aplicación en este proyecto DB-SE-HE5: no es de aplicación en este proyecto

DB HR : Es de aplicación en el presente proyecto. Su justificación se adjunta en la memoria constructiva, en el apartado de Exigencias Básicas de protección frente al ruido del Proyecto de Ejecución.

Cumplimiento de otras normativas:

- LEY 8/97 Y D. 35/2000 DE ACCESIBILIDAD Y SUPRESIÓN DE BARRERAS ARQUITECTÓNICAS EN GALICIA.

Es de aplicación. Su justificación se realiza en el apartado correspondiente del presente documento.

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

Es de aplicación. Su justificación se realiza en el apartado correspondiente del presente documento.

- LEY 7/97, D. 159/99 DE CONTAMINACIÓN ACÚSTICA EN GALICIA Y REGLAMENTO D.302/2002.

Es de aplicación. Su justificación se realiza en el apartado correspondiente del presente documento.

- EHE08 y EFHE. INSTRUCCIÓN DEL HORMIGÓN ESTRUCTURAL.

Es de aplicación. Su justificación se realiza en el apartado correspondiente del presente documento.

- RITE. REGLAMENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS EN LOS EDIFICIOS.

Es de aplicación. Su justificación se realiza en el apartado correspondiente del presente documento.

- REBT. REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO DE BAJA TENSIÓN.

Es de aplicación. Su justificación se realiza en el apartado correspondiente del presente documento.

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

Es de aplicación. Su justificación se realiza en el apartado correspondiente del presente documento.

- D. 232/93, DE CONTROL DE CALIDAD EN GALICIA.

Es de aplicación. Su justificación se realiza en el apartado correspondiente del presente documento.

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

Es de aplicación. Su justificación se realiza en el apartado correspondiente del presente documento.

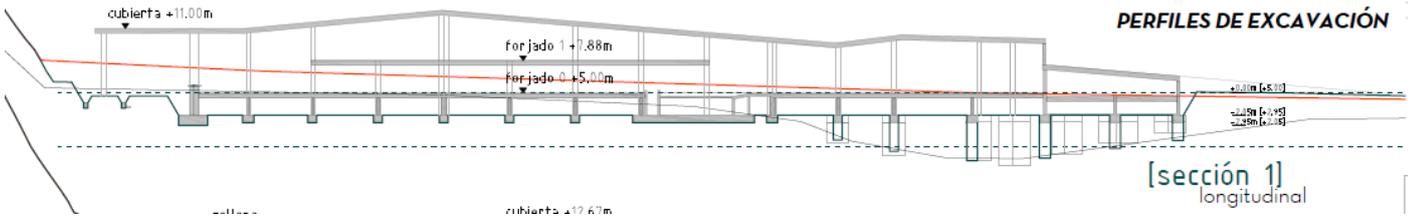
1.3.5 descripción general de los parámetros técnicos:

1.3.5.1.Acondicionamiento del terreno:

En una primera fase se procederá a la limpieza y el desbroce del terreno. Se eliminarán en ésta fase los restos existentes de un muro los antiguos astilleros

La excavación se realizará por medios mecánicos. Se comenzará haciendo el replanteo con los puntos fijos indicados, que en caso de no poder usarse, sería la dirección facultativa la que proporcionaría un nuevo plano de replanteo con nuevos puntos fijos o geolocalización de los puntos. Se comenzará entonces la excavación eliminando primero toda la capa de losa existente en cada punto utilizando medios mecánicos adecuados. Tras esto se excavará el volumen de tierra para el edificio principal hasta la cota común indicado en el plano de excavación (+2.95m), y tras ello se excavarán las zapatas, corridas y aisladas y se excavarán con sumo cuidado los pozos de cimentación hasta la cota correspondiente indicada, o hasta encontrar terreno resistente. Tras rellenar éstos se procederá a la

excavación de las vigas de atado y centradoras, así como la losa de la piscina, que en principio carecerán de encofrado, dada la consistencia del terreno a esas cotas, según el informe geotécnico.



Una vez hormigonados todos los elementos de cimentación, según plano E04, efectuada la instalación de puesta a tierra e instaladas las arquetas y elementos de saneamiento, se procederá al relleno y regulación del terreno exterior hasta cota +4.8m y formando pendiente hacia el exterior del edificio.

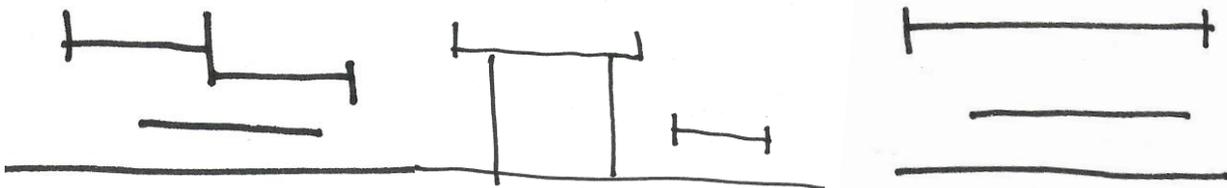
1.3.5.2. Cimentación:

Dadas las características del terreno, así como las propias necesidades del edificio, la cimentación del mismo se realizará mediante zapatas corridas centradas para los muros perimetrales y los muretes de bloque de H., y zapatas asiladas para los pilares y ascensores. Para la piscina una losa con muretes de H.A encima. Las dimensiones de todos los elementos según planos de estructura. Se fija como cota común de la instalación la cota +2.95, para permitir que la mayor parte del edificio no necesite pozos de cimentación

Las armaduras se dispondrán sobre separadores de cemento dejando siempre un recubrimiento de 5 centímetros. Se ejecutará un drenaje perimetral mediante tubo de PVC perforado, previa impermeabilización del trasdós del muro. Este tubo se sitúa por la cara superior de la zapata, que a su vez será imprimada con pintura elastómera en todo su perímetros (excepto por su cara inferior).

1.3.5.3. Estructura:

La estructura del edificio se ha elegido teniendo en cuenta el carácter tectónico del propio edificio en su concepción original. A influenciado en el aspecto exterior en la solución del peto perimetral de cubiertas, y ha modulado el propio edificio en el momento de racionalización al pasar de trabajar en papel a digital. El edificio debido a su longitud se ha partido en 4 zonas que responden a dos zonas rectas y a dos con quierbo, para la mejor da su funcionamiento por la forma. Los pórticos suben en general 0.5m cada 6m. y dan la forma al edificio.



1.3.5.4. Cubierta:

La cubierta del edificio será uno de los puntos clave del edificio, y por ello se ha intentado cuidar que en ella solo aparezcan los elementos mínimos imprescindibles, se trata de una cubierta con pendiente que resolverá la evacuación de aguas mediante canales para su recogida en varios puntos (bajantes). El aislamiento, en este caso, como decisión ante el tipo de edificio y su uso, se dispone hacia el interior, siento en cubierta 18cm de lana de roca con lámina de vapor en el interior.



Los parámetros técnicos condicionantes a la hora de la elección del sistema de cubierta han sido el cumplimiento de la normativa acústica CTE-DB-HR y la limitación de la demanda energética CTE-DB-HE-1, la obtención de un sistema que garantizase la recogida de aguas pluviales y una correcta impermeabilización.

1.3.5.5. Fachadas:

Se proyectan tres tipos bien diferenciados como cerramiento vertical, si bien son dos los acabados exteriores. El primer sistema se trata de muro de hormigón visto con acabado de tablas de encofrado, en su trasdós 15 cm de aislamiento de lana de roca dispuestos para fachadas con lámina de vapor interior. El segundo, mayoritario, se trata de una fachada de vidrio con carpinterías Technal con rotura de puente térmico y creación de junta de dilatación cuando es necesario. El tercero se basa en las cajas de madera que salen del interior en algún punto, y se basa en una celosía más o menos junta, siendo opaca en el proyecto.

Para la estimación del peso propio de los distintos elementos que constituyen las fachadas se ha seguido lo establecido en DB-SE-AE. Los parámetros básicos que se han tenido en cuenta a la hora de la elección del sistema de fachada han sido la zona climática, el grado de impermeabilidad, la transmitancia térmica, las condiciones de seguridad de utilización en lo referente a los huecos, elementos de protección y elementos salientes y las condiciones de aislamiento acústico determinados por los documentos básicos DB-HS-1 de Protección frente a la humedad, DB-HS-5 de Evacuación de aguas, DB-HE-1 de Limitación de la demanda energética, DB-SI-2 de Propagación exterior, DB-SUA-1 Seguridad frente al riesgo de caídas y DB-SUA2 Seguridad frente al riesgo de impacto y atrapamiento y DB-HR de protección frente al ruido, así como el acabado y aspecto finales.

1.3.5.6. Suelos en contacto con el terreno:

No existen prácticamente suelos de éste tipo a excepción de los pavimentos urbanos, a excepción del primer tramo de rampa, en el que la solución elegida ha sido de una solera apoyada directamente sobre una capa de hormigón pobre sobre el relleno de tierra realizado debido a la previa excavación de ésta zona. Los parámetros básicos que se han tenido en cuenta a la hora de la elección de la solera han sido la zona climática, la transmitancia térmica, el grado de impermeabilidad y drenaje del agua del terreno, determinados por los documentos básicos DB-HS-1 de Protección frente a la humedad y DB-HE-1 de Limitación de la demanda energética y DB-HR de protección frente al ruido.

1.3.5.7. Carpintería exterior:

La carpintería exterior elegida será la fachada tipo geode de trama vertical con doble acristalamiento 6/16/4 vidrio SGG planitherm super de saint gobain: vidrio laminado incoloro y bajo emisivo para control solar y aislamiento térmico, según se define en la memoria de carpintería. Los parámetros básicos que se han tenido en cuenta a la hora de la elección de la carpintería exterior han sido la zona climática, la transmitancia térmica, el grado de permeabilidad, las condiciones de accesibilidad por fachada, las condiciones de seguridad de utilización en lo referente a los huecos y elementos de protección y las condiciones de aislamiento acústico determinados por los documentos básicos DB-HE-1 de Limitación de la demanda energética, DB-SI-5 Intervención de bomberos, DB-SUA-1 Seguridad frente al riesgo de caídas y DB-SUA-2 Seguridad frente al riesgo de impacto y atrapamiento y DB-HR de protección frente al ruido, **así como la correspondencia con el sistema estructural y constructivo desarrollado y su finalidad estética en el conjunto del edificio.**

1.3.5.8. Sistema de compartimentación:

Se ha optado por un sistema de tabiquería ligera de la casa Pladur, con entramado de montantes de acero galvanizado, relleno de panel acústico de lana de roca de espesor según en tipo de partición, y panelado de placa de cartón-yeso (Todos los elementos necesarios incluidos para su instalación. Suministrado e instalado por distribuidor homologado por el fabricante.), alternado con paños vidriados formados por vidrio simple templado laminado 4+4 en la mayoría de los casos, pero existiendo también tabiques de vidrio antifuego Pilkington Pyrosop: vidrio flotado multicapa extra claro con intercalarios intumescentes de protección.

1.3.5.9 Carpinterías interiores:

Estructura de acero inoxidable y vidrio simple templado laminado 4+4, y puertas y paneles correderos de tablero DM, según que se definen en la memoria de carpintería. Aparecen también puertas con acabado de teka para quedar enrasados con los tabiques con acabado de rastreles verticales. Los parámetros básicos que se han tenido en cuenta a la hora de la elección de la carpintería interior han sido las condiciones de seguridad de utilización y accesibilidad, en lo referente a impacto con elementos frágiles, atrapamiento, aprisionamiento y características

funcionales determinados en los documentos básicos DB-SUA-2, así como parámetros estéticos. Las manillas y herrajes han sido escogidos de la casa FSB por su sencillez y elegancia.

1.3.5.10 Sistema de acabados:

PAVIMENTOS

En la mayoría de los espacios los pavimentos se dividen entre el hormigón y la madera, al igual que el resto del proyecto. El "hormigón" se realizará mediante un pavimento de microcemento con coloración gris claro para todo el proyecto a excepción de los vestuarios que llevarán una coloración gris oscuro. En las zonas de administración, el aula y el gimnasio, así como las escaleras el pavimento elegido es una tarima flotante de roble. Para la cubierta se ha elegido un pavimento de grandes piezas de piedra natural cuarcita con acabado flameado debido a su estética y acabado, además de su durabilidad y resistencia, que continuará también en el interior de la cafetería. En la cocina y los aseos de la cafetería se ha elegido un pavimento de baldosas de gres porcelánico de 44x44cm. En la cubierta además se intercalaran bandas de baldosas de hormigón coloreadas en gris oscuro/negro para aportar ritmo y permitir la realización de las juntas de dilatación necesarias de manera más sutil.

PAREDES

En general, el acabado de paramentos verticales interiores será pintura plástica blanca, fungicida, bactericida, mate y lisa, aplicada sobre placa de cartón-yeso Pladur, también existirá para la realización de las cajas de madera un trasdoado de madera maciza de teca, *tectona grandis*, formado por listones de 30x30x2400 mm, dispuestos con una junta de 5 mm sobre estructura de travesaños horizontales de pino suecia de 50x50 mm. Puntualmente en la zona de cocina, cuarto de basuras, despensa y zonas de ducha y lavabo en los vestuarios, se terminará baldosas de gres porcelánico de 20x60cm, tomada con adhesivo cementoso C1T.

TECHOS

Todas las estancias contarán con falso techo registrable, formado por tableros compacto de fibras de madera (MDF) coloreados en toda su masa tipo Compac Plus Ignifugo, color gris claro, compuesto por módulos de 1200x2400x50 mm, a excepción de todo el forjado bajo el gimnasio donde las prelosas irán vistas sin revestimiento de ningún tipo.

1.3.5.11. Instalaciones:

VENTILACIÓN Y CLIMATIZACIÓN

Para generar un ambiente saludable y cumplir con lo especificado en el reglamento de instalaciones térmicas en los edificios se ha planteado una ventilación con un sistema a dos tubos ya que no se considera que haga falta refrigerar y calefactar al mismo tiempo, y se crea un sistema de abastecimiento independiente para la cafetería. Las diferencias térmicas entre espacios se regularán mediante termostatos digitales conectados a una central que regula las diferentes compuertas motorizadas by-pass, con 5 zonas diferenciadas.

SISTEMA DE ACONDICIONAMIENTO AMBIENTAL

Los materiales y los sistemas elegidos garantizan unas condiciones de higiene, salud y protección del medioambiente, de tal forma que se alcanzan condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en el ambiente interior del edificio haciendo que éste no deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, garantizando una adecuada gestión de toda clase de residuos.

SISTEMA DE SERVICIOS

La parcela donde se va a construir el club de remo y escuelas náuticas de Oza consta de los siguientes servicios:

- Suministro de agua potable
- Suministro eléctrico
- Recogida de basura (Se solicitará al ayuntamiento si no existiera)
- Red general de recogida de aguas (con sistema separativo creado en la remodelación del paseo)
- Red de telecomunicaciones.

1.4 Prestaciones del edificio

1.4.1 Prestaciones del edificio en relación con las exigencias básicas del CTE:

1.4.1.1 Exigencias básicas de seguridad estructural (SE):

Exigencia básica SE 1: resistencia y estabilidad

El edificio dispone de resistencia y estabilidad suficientes para que en él no se genere riesgos indebidos, manteniéndose dicha resistencia y estabilidad frente a las acciones e influencias previsibles durante las fases de construcción y usos previstos, y para que un evento extraordinario no produzca consecuencias desproporcionadas.

Exigencia básica SE 2: aptitud al servicio

En el edificio no se producirán deformaciones inadmisibles, y los comportamientos dinámicos y las degradaciones o anomalías inadmisibles quedan limitadas a un nivel aceptable de probabilidad.)

1.4.1.2 Exigencias básicas de seguridad en caso de incendio (SI):

Exigencia básica SI 1: propagación interior.

El edificio objeto del presente proyecto garantiza la limitación del riesgo de propagación de un incendio en su interior.

Exigencia básica SI 2: propagación exterior.

Las características y situación del edificio garantiza que quede limitado el riesgo de propagación exterior de un incendio, tanto en el mismo edificio como a otros.

Exigencia básica SI 3: evacuación de ocupantes.

El edificio dispone de los medios de evacuación adecuados para que los ocupantes puedan abandonar los mismos o alcanzar un lugar seguro.

Exigencia básica SI 4: instalaciones de protección contra incendios.

El edificio dispone de aquellos equipos e instalaciones exigidos en función de su uso y condición para hacer posible la detección, el control y la extinción de un incendio.

Exigencia básica SI 5: intervención de bomberos.

El edificio y su entorno cumple con las condiciones que les son exigidas para facilitar la intervención de los equipos de rescate y de extinción de incendios.

Exigencia básica SI 6: resistencia al fuego de la estructura.

La estructura portante ha sido proyectada para que mantenga la resistencia al fuego exigida durante el tiempo necesario para que puedan llevarse a cabo las exigencias básicas anteriores.

1.4.1.3 Exigencias básicas de seguridad de utilización (SUA):

Exigencia básica SUA 1: seguridad frente al riesgo de caídas.

La morfología del edificio y los elementos que lo componen se han proyectado para que ofrezcan las siguientes prestaciones:

Está limitado el riesgo de caída de los usuarios.

Los suelos favorecen que las personas no resbalen, tropiecen o sea dificultosa su movilidad.

Está limitado el riesgo de caídas por huecos, en cambios de nivel, en escaleras y en rampas.

La limpieza de los acristalamientos exteriores puede realizarse en condiciones de seguridad.

Exigencia básica SUA 2: seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento.

El diseño adecuado de los elementos fijos y practicables del edificio garantiza que el riesgo de que los usuarios puedan sufrir impacto o atrapamiento con ellos, quede limitado a las condiciones de suficiente seguridad

Exigencia básica SUA 3: seguridad frente al riesgo de aprisionamiento.

El edificio ha sido proyectado para limitar la posibilidad de que los usuarios puedan quedar accidentalmente aprisionados en recintos.

Exigencia básica SUA 4: seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada.

La iluminación propuesta garantiza que el riesgo de que los usuarios sufran daños debidos a la misma, tanto en las zonas de circulación exteriores como en las interiores, esté limitado, incluso en caso de emergencia o de fallo del alumbrado normal.

Exigencia básica SUA 5: seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación.

El uso y la capacidad del edificio objeto de este proyecto garantiza la imposibilidad de riesgo causado por situaciones de alta ocupación.

Exigencia básica SUA 6: seguridad frente al riesgo de ahogamiento.

Los elementos del edificio que pueden ocasionar riesgo debido a ahogamiento, como la piscina, el aljibe u otros, han sido diseñados para que este riesgo quede limitado a condiciones de seguridad. No procede su justificación ya que no existen ninguno de los elementos anteriormente comentado.

Exigencia básica SUA 7: seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento.

No es de aplicación ya que no existen zonas de tránsito rodado en la presente edificación.

Exigencia básica SUA 8: seguridad frente al riesgo relacionado con la acción del rayo.

El edificio objeto de este proyecto se ha diseñado para que el riesgo de electrocución y de incendio causado por la acción del rayo quede limitado.

Exigencia básica SUA 9: accesibilidad

El edificio y las zonas exteriores objetos de este proyecto se han diseñado para que sean accesibles.

1.4.1.4 Exigencias básicas de salubridad (HS):

Exigencia básica HS 1: protección frente a la humedad.

El edificio dispone de los medios necesarios para impedir la penetración del agua procedente de precipitaciones atmosféricas, de escorrentías, del terreno o de condensaciones, o, en todo caso, de medios que permitan su evacuación sin producir daños, quedando así limitado el riesgo de presencia inadecuada de agua o humedad en el interior del mismo.

Exigencia básica HS 2: recogida y evacuación de residuos.

El edificio dispone de espacios y medios para extraer los residuos ordinarios generados en el mismo de manera acorde con el sistema público de recogida, de tal forma que resulte fácil la separación en origen de dichos residuos, la recogida selectiva de los mismos y su posterior gestión.

Exigencia básica HS 3: calidad del aire interior.

el edificio dispone de los medios necesarios para que sus recintos puedan ventilarse adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan durante el uso normal del mismo, de manera que el caudal de aire exterior resultante garantiza la extracción y expulsión del aire viciado por los contaminantes.

Exigencia básica HS 4: suministro de agua.

El edificio dispone de los medios adecuados para el suministro de forma sostenible de agua apta al consumo al equipamiento higiénico previsto, aportando caudales suficientes para su correcto funcionamiento, sin que se produzcan alteraciones 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.

Asimismo, las características de los equipos de producción de agua caliente del edificio dotados de sistema de acumulación y los puntos terminales de utilización garantizan la imposibilidad de desarrollo de gérmenes patógenos.

Exigencia básica HS 5: evacuación de aguas.

El edificio dispone de los medios adecuados para una correcta extracción de las aguas residuales que se generen en el mismo, ya sea de forma independiente o conjunta con las precipitaciones atmosféricas y con las escorrentías.

1.4.1.5 Exigencias básicas de ahorro de energía (HE):

Exigencia básica HE 1: limitación de demanda energética.

La envolvente del edificio cumple todos los requisitos necesarios para garantizar la limitación de la demanda energética adecuada para garantizar el bienestar térmico en función del clima de su localidad y de su uso. De este modo, tiene unas características adecuadas de aislamiento e inercia, de permeabilidad al aire y de exposición a la radiación solar, evitando la aparición de humedades de condensación e intersticiales.

Exigencia básica HE 2: rendimiento de las instalaciones térmicas.

Las instalaciones térmicas del edificio objeto del presente proyecto garantizan el bienestar térmico de sus ocupantes y todas las exigencias que se establecen en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los edificios, RITE.

Exigencia básica HE 3: eficiencia energética de las instalaciones de iluminación.

Las instalaciones de iluminación proyectadas son adecuadas a las necesidades derivadas del uso propio del edificio proyectado, y eficaces energéticamente mediante un sistema de control que permite ajustar el encendido a la ocupación real de cada zona.

El edificio dispone, además, de un sistema de regulación de la luz natural que optimiza el aprovechamiento de ésta en las zonas exigidas.

Exigencia básica HE 4: contribución solar mínima de agua caliente sanitaria.

No es de aplicación en éste proyecto.

Exigencia básica HE 5: contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica.

El edificio objeto del presente proyecto no incorpora sistemas de captación y transformación de energía solar en energía eléctrica por procedimientos fotovoltaicos por no tener un uso y dimensiones que así lo requieran en función de esta Sección HE5.

1.4.2 Otras prestaciones del edificio:

1.4.2.1 Requisitos básicos relativos a la funcionalidad:

Utilización.

El edificio ha sido proyectado de manera que la disposición y dimensiones de sus espacios, y la dotación de instalaciones facilitan la adecuada realización de las funciones previstas en el mismo.

Accesibilidad.

El edificio y sus espacios exteriores cumplen con todos los requisitos exigidos en función de sus características en cuanto a accesibilidad.

Acceso a los servicios de telecomunicación, audiovisuales y de información.

El edificio ha sido proyectado de manera que se cumplen todos los requisitos establecidos en la normativa vigente, tanto en el Real Decreto Ley 1/1998, de 27 de febrero, sobre infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación, así como en el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicaciones en el interior de los edificios y de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones (Real Decreto 401/2003, de 4 de abril, y la Ley 32/2003, General de Telecomunicaciones).

1.4.2.2 Requisitos básicos relativos a la seguridad:

Seguridad estructural.

El edificio se ha proyectado para que cumplan todos los requisitos necesarios para que no se produzcan daños, ni en los propios edificios ni en alguna de sus partes, que tengan su origen en la cimentación, soportes, vigas, forjados, muros de carga o cualquier otro elemento estructural, ni afecten a éstos, garantizándose así la resistencia mecánica y la estabilidad de los edificios.

1.4.2.3 Requisitos básicos relativos a la habitabilidad:

Habitabilidad:

El edificio proyectado cumple todas las condiciones de habitabilidad que permiten que sea utilizado como club de remo, escuelas náuticas municipales, servicios propios para la playa, y cafetería, tanto de manera independiente, como de manera conjunta.

Higiene, salud y protección del medio ambiente.

El edificio cumple las condiciones para que en él existan unas condiciones de salubridad y estanqueidad adecuadas en su ambiente interior, y para que éste no deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, garantizando una buena gestión de los residuos.

Protección contra el ruido.

Las características del edificio garantizan que la salud de los usuarios del mismo no esté en peligro a causa del ruido percibido, y puedan realizar así satisfactoriamente sus actividades.

1.4.2.4 Limitaciones de uso

Las edificaciones sólo podrán destinarse a los usos previstos en el proyecto. La dedicación de alguna 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 a condición de que el nuevo destino no altere las condiciones

del resto del edificio ni sobrecargue las prestaciones iniciales del mismo en cuanto a estructura, instalaciones, etc.

1.5 Desarrollo del programa

Así el programa final del proyecto queda según el cuadro siguiente:

PLANTA BAJA $a=1939m^2$			11	Vestíbulo vestuario	9.65
Nº	USO/ACTIVIDAD	ÁREA (m ²)	12	Cuarto de limpieza	5.8
01	Casa de botes/taller	453.46	13	Aula	59.23
02	Vestuario M. club de remo	53.9	14	Despacho	12.53
03	Aseo minusválidos	6.69	15	Despacho	12.59
04	Comunicaciones	202.33	16	Almacén	3.15
05	Vestuario H. club de remo	54.79	17	Vestíbulo administración	7.75
06	Aseo minusválidos	7.12	18	Aseos hombres	11.6
07	Piscina de entrenamiento	126.23	19	Aseos mujeres	11.67
08	Almacén de tablas	109.37	20	Aseo minusválidos	5.31
09	Vestuario H. esc. naut.	38.3	21	Cuarto de instalaciones	66.52
10	Vestuario M. esc. naut.	40.08	22	Sala polivalente/ Tienda/Recepción	354.27
23	Acceso cortavientos	28.15	34	Barra cafetería	9.05
24	Enfermería	13.82	35	Cocina	27.11
25	Aseo	10.03	36	Almacén alimentos	8.89
26	Sala de espera/Almacén	10.32	37	Cuarto de residuos	8.25
27	Vestuarios playa H	14.25	38	Aseo minusválidos	5.87
28	Vestuarios playa M	14.2	39	Aseo hombres	17.91
29	Aseo minusválidos	3.51	40	Aseo mujeres	17.95
30	Vestíbulo vestuarios	17.64	41	Cuarto de limpieza	3.03
31	Salida servicio/Ascensor	9.96	42	Gimnasio	339.65
PLANTA PRIMERA $a=639m^2$					
32	Acceso cortavientos	8.78	área total construida: $a=2632m^2$		
33	Cafetería/ Comedor	145.43	área total útil: $a=2373.89m^2$		

2. MEMORIA CONSTRUCTIVA

2.1 MEMORIA TÉCNICA

- 2.1.1 Sustentación del edificio
 - 2.1.1.1 Concepción del proyecto y relación con la construcción
 - 2.1.1.2 Actuaciones previas
 - 2.1.1.3 Limpieza y desbroce del terreno
 - 2.1.1.4 Movimiento de tierras
 - 2.1.1.5 Zanjas y pozos
 - 2.1.1.6 Saneamiento horizontal
- 2.1.2 Sistema estructural
 - 2.1.2.1 Cimentación
 - 2.1.2.2 Red de puesta a tierra
 - 2.1.2.3 Estructura portante
 - 2.1.2.4 Estructura horizontal
- 2.1.3 Sistema envolvente
 - 2.1.3.1 Cubierta
 - 2.1.3.2 Fachadas
 - 2.1.3.3 Muros en contacto con el terreno
 - 2.1.3.4 Carpintería exterior
- 2.1.4 Sistema compartimentación
 - 2.1.4.1 Tabiquería
 - 2.1.4.2 Carpintería interior
- 2.1.5 Sistemas de acabados
 - 2.1.5.1 Pavimentos
 - 2.1.5.2 Techos
- 2.1.6 Sistemas de instalaciones y acondicionamiento
 - 2.1.6.1 Instalación de fontanería
 - 2.1.6.2 Instalación de saneamiento
 - 2.1.6.3 Instalación de calefacción acondicionamiento y ventilación
 - 2.1.6.4 Instalación eléctrica
- 2.1.7 Urbanización exterior
 - 2.1.7.1 Zonas pavimentadas
 - 2.1.7.2 Zonas ajardinadas
- 2.1.8 Sistema de acondicionamiento ambiental

2.2 DB- HE AHORRO DE ENERGÍA

2.3 DB-HR PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

2.4 BH-SI SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

2.5 DB-HS SALUBRIDAD

2.6 DB-SUA UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD

2.7 MEDICIÓN, VALORACIÓN Y PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES

2.8 RESUMEN DE CAPÍTULOS

2.9 PLIEGO MANTENIMIENTO

2.1 MEMORIA TÉCNICA

2.1.1 SUSTENTACIÓN DEL EDIFICIO

2.1.1.1 Concepción del proyecto y relación con la construcción

El edificio se plantea como una plataforma que nace y se pliega del suelo para poder transportar a los viandantes por encima de la parcela, permitiendo el flujo de personas sin interferir con el uso de la parcela para club de remo. Es por ésta idea que el edificio se conformará con hormigón visto para toda la estructura, como si de la propia piedra se tratase, es por ello que la solución constructiva se basa en una cubierta plana aislada por el interior, permitiendo que los petos y los muros queden en hormigón visto. Se busca la sencillez en la solución empleada. Además para que el edificio no resulte tan frío como podría parecer se plantea un acabado interior de madera para las cajas que contienen los vestuarios, que se completa con la iluminación empotrada que aporta un cierto desorden al edificio. Esta iluminación empleada en la cubierta (con su solución constructiva correspondiente) crea un clímax nocturno de iluminación que permite que el edificio desde la orilla de enfrente se aprecie, pero no agreda al entorno colindante con una iluminación excesiva. Por último se crea una fachada muy ligera que responde al ritmo de la propia estructura, y que será muy importante en la galería interior crean unas sombras rítmicas muy interesantes. Así esta fachada y las barandillas serán lacadas en color negro, que con la textura del muro de roca trasero pasarán prácticamente inadvertidas desde una visión lejana, y quedarán medio camufladas con el peto de hormigón desde una visión cercana.

2.1.1.2 Actuaciones previas

Se eliminarán los restos de los astilleros que quedan (1 muro a medio derruir) y se procederá a la eliminación de la losa superficial existente en prácticamente la totalidad de la parcela. No será necesario la colocación de vallado, ya que existe uno en la actualidad que delimita la parcela.

2.1.1.3 Limpieza y desbroce del terreno

Se procederá a una limpieza del terreno retirando una capa de unos 40 cm de terreno blando compuesto por tierra vegetal y tierras sueltas. Al mismo tiempo se eliminará toda la vegetación menuda y arbustos existentes en el entorno de la excavación.

2.1.1.4 Movimiento de tierras

Se comprobarán los parámetros dimensionales y a partir del replanteo de la edificación (plano E01) se procederá a las operaciones de excavación con estricta sujeción a las especificaciones de los planos del proyecto de ejecución. Se excavará el terreno haciendo un cajeadado hasta la cota marcada en la documentación gráfica. Se realizan a través de medios mecánicos. Los rellenos de tierra de las partes marcadas en los planos se realizarán con tierra proveniente, en la medida de lo posible, de las excavaciones realizadas. El resto de la parcela se dejará limpia de escombros y con unas pendientes que eviten la retención de las aguas de lluvia, siguiendo las indicadas en los planos de urbanización.

2.1.1.5 zanjas y pozos

Una vez adecuado el terreno hasta las cotas de cimentación especificadas en plano, se replantearán todas las zanjas correspondientes a la cimentación, al saneamiento horizontal y a la puesta a tierra. Posteriormente se procederá a su excavación por medios manuales o mecánicos hasta la cota indicada en cada punto en la documentación gráfica.

Se impedirá la acumulación de las aguas superficiales en el fondo de la excavación que pudieran perjudicar al terreno. Los materiales y las tierras extraídas se dispondrán lejos del borde de la zanja. Se protegerán las bocas de los pozos profundos en interrupciones largas.

2.1.1.6 Saneamiento horizontal

Se colocará un sistema de captación y conducción del agua del terreno a través de tuberías drenantes situadas perimetralmente a los muros, con el fin de evacuar el agua infiltrada procedente de la lluvia hacia la red general de alcantarillado. Serán tubos unidos entre sí con capacidad de admitir el paso del agua a través de sus paredes y uniones, envueltos en geotextil con panel drenante con geotextil incorporado y bajo material granular filtrante a modo de grava de río. La red de pluviales se llevará a dos depósitos enterrados ATLANTIS para su uso como agua de riego del jardín y de endulzado para las embarcaciones. Desde los depósitos se conducirá a la red urbana existente.

La red general de saneamiento de fecales del edificio estará formada por una serie de colectores unidos entre sí que discurrirán colgados por el forjado sanitario y por un sistema de arquetas y colectores de PVC enterrados, que evacuan las aguas hasta la red general de saneamiento. Las dimensiones y pendientes de colectores y arquetas pueden consultarse en los planos de ejecución.

Cuando la red de saneamiento discurra por el interior del forjado sanitario se colocarán un tapón de registro de PVC al pie de toda bajante, próxima a cada codo de cambio de dirección y a una distancia máximas de 15m según la documentación gráfica correspondiente.

Al exterior, las arquetas irán colocadas a pie de bajante y en cada intersección y cambio de dirección de los colectores, y a distancias máximas de 15 m según la documentación gráfica correspondiente. Las arquetas serán prefabricadas en hormigón, se ejecutarán sobre solera de hormigón en masa de unos 10 cm. de espesor, y se enfoscarán con mortero de cemento 1:3 para bruñir interiormente. En el fondo se formará una pendiente con una cama de hormigón en masa.

2.1.2 SISTEMA ESTRUCTURAL

Nota: Éste apartado se desarrolla con más detalle en el apartado de MEMORIA DE ESTRUCTURAL

2.1.2.1 Cimentación

A partir del estudio del geotécnico realizado para el Club de Remo y Escuelas Náuticas en Oza se extraerán las conclusiones con las que se determinará el tipo de cimentación a emplear. Los trabajos realizados han consistido en la ejecución de siete (7) sondeos con recuperación continua de testigo, doce (12) calicatas y los correspondientes ensayos de Laboratorio.

De la investigación llevada a cabo y de las conclusiones que de ella se derivan, se establece que el subsuelo más superficial de la parcela en la zona a edificar lo conforma un nivel de relleno, por debajo del cual se localiza el sustrato rocoso. En el extremo norte de la parcela se encuentra además jabre, producto de alteración del sustrato infrayacente. Teniendo en cuenta las características resistentes de los materiales que conforman el subsuelo, se estima que el nivel de relleno podrá excavar mediante medios mecánicos convencionales. Será necesario no obstante contar con apoyo de elementos de gran capacidad en las zonas donde el relleno está constituido por bolos y bloques rocosos de mayores dimensiones (como por ejemplo en sector norte de la parcela). De igual modo será preciso utilizar martillo neumático para excavar el hormigón superficial que se encuentra por gran parte de la explanada de la edificación así como a la excavación del sustrato rocoso, que se presenta de moderadamente meteorizado a sano (grados III-II).

Por tanto, se opta por una cimentación directa de zapatas aisladas atadas entre ellas y al muro perimetral de H.A. sobre zapata corrida. Con arriostamiento con muretes de bloque de hormigón sobre zapata corrida, y cimentación semiprofunda mediante pozos de cimentación directa, de altura variable, pero llegando en todo caso a terreno resistente. Las dimensiones de todos los elementos de cimentación se encuentran especificados en plano.

2.1.2.3 red de puesta de tierra

Debajo de la cimentación, y en contacto con el terreno, irá la red de toma de tierra, con cable de cobre desnudo recocido de 35mm² de sección nominal, con sus correspondientes arquetas de conexión a las distintas instalaciones de fontanería y electricidad, además de conectar con las corrientes que puedan ir asociadas a la estructura.

2.1.2.3 estructura portante

La estructura portante del club de remo que se realiza mediante pórticos de hormigón armado formados por dos pilares separados unos 9 metros y con un vuelo a cada lado de 2 y 3 metros cada uno, secuenciados cada 6

metros, a excepción de la zona cubierta, pero abierta, al lado de la casa de los botes, que para posibilitar la salida de embarcaciones y la maniobra de coches, así como el uso de almacenamiento bajo ella se establece un ritmo diferente. Se plantea en la mayoría de los casos un forjado de prelosa armada a excepción de aquellos puntos en los que las luces lo hacía inviable en los que se colocará forjado de losa alveolar, todo ello especificado en los planos de estructuras entregados.

2.1.3 SISTEMAS DE ENVOLVENTE

2.1.3.1 cubiertas

- Cubierta inclinada 8% formada por:

Panel rígido de lana de roca hidrofugada de 18cm colocado en el interior, con lámina de papel de aluminio como barrera de vapor en la cara interior.

Forjado de prelosa armada de canto 30cm apoyado en vigas de canto de H.A.

Lámina flexible de polietileno químicamente reticulado de celda cerrada para aislamiento de ruido de impacto.

Geotextil no tejido, fabricado a base de fibra corta de poliéster.

Mortero para formación de pendiente (1 % transversal)

Lámina impermeabilizante flexible de PVC-plastificado de 1.8mm de espesor con armadura de celo de fibra de vidrio.

Acabado de pavimento de piedra natural de cuarcita color gris claro colocado con cemento cola h40

- Cubierta plana formada por:

Panel rígido de lana de roca hidrofugada de 18cm colocado en el interior, con lámina de papel de aluminio como barrera de vapor en la cara interior.

Forjado de prelosa armada de canto 30cm apoyado en vigas de canto de H.A.

Lámina flexible de polietileno químicamente reticulado de celda cerrada para aislamiento de ruido de impacto.

Geotextil no tejido, fabricado a base de fibra corta de poliéster.

Mortero para formación de pendiente (2 %)

Lámina impermeabilizante flexible de PVC-plastificado de 1.8mm de espesor con armadura de celo de fibra de vidrio.

Acabado de pavimento de piedra natural de cuarcita color gris claro colocado con cemento cola h40

- Cubierta inclinada 8% formada por:

Panel rígido de lana de roca hidrofugada de 18cm colocado en el interior, con lámina de papel de aluminio como barrera de vapor en la cara interior.

Forjado de placa alveolar de canto 45cm apoyado en vigas de canto de H.A.

Lámina flexible de polietileno químicamente reticulado de celda cerrada para aislamiento de ruido de impacto.

Geotextil no tejido, fabricado a base de fibra corta de poliéster.

Mortero para formación de pendiente (1 % transversal)

Lámina impermeabilizante flexible de PVC-plastificado de 1.8mm de espesor con armadura de celo de fibra de vidrio.

Acabado de pavimento de piedra natural de cuarcita color gris claro colocado con cemento cola h40

- Cubierta plana formada por:

Forjado de placa alveolar de canto 45cm apoyado en vigas de canto de H.A.

Mortero para formación de pendiente (1 % transversal)

Geotextil no tejido, fabricado a base de fibra corta de poliéster.

Lámina impermeabilizante flexible de PVC-plastificado de 1.8mm de espesor con armadura de celo de fibra de vidrio.

Acabado de pavimento de piedra natural de cuarcita color gris claro colocado con cemento cola h40

2.1.3.2 fachadas

- Fachada techal tipo geode MX de trama horizontal y estructura autoportante con perfiles de aluminio aw-6060 anodizado e:20micras según en UNE 38-337 y temple 5. rotura de puente térmico mediante PVC 35mm acabado negro intenso RAL 9005 con doble acristalamiento 6/16/4 vidrio SGG planitherm super de saint gobain vidrio laminado incoloro y bajo emisivo para control solar y aislamiento térmico.

- Fachada con acabado en entablonado de madera. Formada por:

Subestructura de rastreles vertical de madera de pino hidrofugada en autoclave de 50x80cm dispuestos cada 80cm que se anclarán a la estructura portante a través de pletinas de acero inoxidable.

Subestructura de montantes horizontales de madera hidrofugada en autoclave de 50x50cm dispuestos cada 60cm anclados a la subestructura vertical mediante clavos.

Panel rígido de lana de roca hidrofugada de 15cm.

Trasdosado de madera maciza de teca con tratamiento en autoclave, tectona grandis, formado por listones de 30x30mm, barnizadas mediante pulverización aerográfica, con un sistema ignífugo a base de productos al agua de acabado transparente, tipo esfera a ignífugo 002 mt. dispuestos con una junta de 5 mm.

- Fachada con acabado de hormigón visto. Formada por:

Muro de H.A. HA-30-AC/F/12/IIIA fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B500-S, cuantía 100 kg/m³, recubrimiento mínimo de 4cm. dimensiones según planos de estructuras.

Trasdosado 188/400 [2Wx19+150]LMx140 trasdosado de doble placa de yeso laminado tipo pladur N [2x18/150] con resistencia térmica 0,07 m²k/w, permeabilidad al vapor de agua 10, resistencia al fuego a2,s1-d0 según normativa UNE-EN 520 (placa A). anclados mediante perfiles U y C de acero galvanizado laminado en frío, separado 400mm. relleno mediante lana de roca roxul 208 "rockwool" con lámina de papel de aluminio como barrera de vapor en la cara interior.

2.1.3.3 muros en contacto con el terreno

Muro de hormigón HA-30/P/40/IIB armado con barras de acero UNE-EN 10080 corrugado B-500-S con recubrimiento mínimo de 25mm, encofrado con tabla de madera de pino silvestre de 15cm. Impermeabilización garantizada con tratamiento con emulsión asfáltica superlast "Chova", tipo EB, aplicada a dos manos con un rendimiento de 1kg/m² cada.

Los parámetros básicos que se han tenido en cuenta a la hora de la elección del sistema de muros bajo rasante han sido la zona climática, la transmitancia térmica, el grado de impermeabilidad y drenaje del agua del terreno, las condiciones de resistencia al fuego y las condiciones de aislamiento acústico determinados por los documentos básicos DB-HS-1 de Protección frente a la humedad, DB-HE-1 de Limitación de la demanda energética y DB-SI-2 de Propagación exterior.

2.1.3.4 carpintería exterior

Para poder crear las transparencias y la dualidad entre el jardín trasero y el mar se elige una fachada con un despiece vertical que aporta contraste a la gran longitudinalidad del proyecto.

Todas las carpinterías exteriores del club de remo son autoportantes con perfiles de aluminio AW-6060 anodizado con acabado negro e:20 micras según UNE 38-337 y Temple 5. Se utilizará doble acristalamiento 6/16/4 de vidrio Sgg Planitherm Super de Saint Gobain, vidrio laminado incoloro y bajo emisivo para control solar y aislamiento térmico con dimensiones máximas 6000x3210mm.

Según la norma UNE 85 205, las características cumplir serán:

Permeabilidad al aire, según UNE 85 214: Clase 4

Estanqueidad al agua, según UNE 85 206: Clase 9A

Resistencia al viento, según UNE 85 204: Clase C5

Los tipos de carpintería se definen en los planos de memorias de carpinterías exteriores. Se aporta la ficha técnica de la fachada en los anexos de ésta memoria.

2.1.4 SISTEMA COMPARTIMENTACIÓN

2.1.4.1 Tabiquería

- Trasdosado 120/600 [1CHx25+70+2FOCx15]LMx60

Trasdosado especial de alta densidad y resistencia con fibra de vidrio para reducir la absorción de agua de yeso laminado tipo pladur CH con resistencia térmica 0,10 m²k/w, permeabilidad al vapor de agua 10, resistencia al fuego a2,s1-d0 según normativa UNE-EN 520 (placa D,F,H1,I). Colocado sobre el aislamiento de lana de roca, anclados mediante perfiles u y c de acero galvanizado laminado en frío, separado 600mm, con perforaciones en forma oval (70x28 para el paso de instalaciones). Aislamiento Ra 55,4/Rw 57 DB EI-120.

- Trasdosado 188/400 [2Nx19+150]LMx140

Trasdosado de doble placa de yeso laminado tipo pladur N [2x18/150] con resistencia térmica 0,07 m²k/w, permeabilidad al vapor de agua 10, resistencia al fuego a2,s1-d0 según normativa UNE-EN 520 (placa A). Colocado sobre el aislamiento de lana de roca, anclados mediante perfiles u y c de acero galvanizado laminado en frío, separado 400mm, con perforaciones en forma oval (70x28 para el paso de instalaciones). Aislamiento Ra 57/Rw 59 DB EI-90 hmax=6.00m.

- Trasdosado 72/600 [2WAx13+46]LMx40

Tabiquería de doble placa de yeso laminado tipo pladur WA [2x13/46] con resistencia térmica 0,05 m²k/w, permeabilidad al vapor de agua 10, resistencia al fuego a2,s1-d0 según normativa UNE-EN 520 (placa H1). Colocado sobre el aislamiento de lana de roca, anclados mediante perfiles u y c de acero galvanizado laminado en frío, separado 600mm, con perforaciones en forma oval (70x28 para el paso de instalaciones). Aislamiento Ra 62/Rw57 DB EI-45.

- Tabique simple 146/400 [2WAx18+70+2WAx18]LMx60

Tabiquería de doble placa de yeso laminado tipo pladur WA [2x18/46/2x18] con resistencia térmica 0,07 m²k/w, permeabilidad al vapor de agua 10, resistencia al fuego a2,s1-d0 según normativa UNE-EN 520 (placa A). Colocado sobre el aislamiento de lana de roca, anclados mediante perfiles u y c de acero galvanizado laminado en frío, separado 400mm, con perforaciones en forma oval (70x28 para el paso de instalaciones). Aislamiento Ra 55/Rw 56 DB EI-120 hmax= 4,75m.

- Tabique simple 98/600 [2WAx13+46+2WAx13]LMx40

Tabiquería de doble placa de yeso laminado tipo pladur WA [2x13/46/2x13] con resistencia térmica 0,05 m²k/w, permeabilidad al vapor de agua 10, resistencia al fuego a2,s1-d0 según normativa UNE-EN 520 (placa H1). Colocado sobre el aislamiento de lana de roca, anclados mediante perfiles u y c de acero galvanizado laminado en frío, separado 600mm, con perforaciones en forma oval (70x28 para el paso de instalaciones). Aislamiento Ra 52,3/Rw 56 DB EI-60 hmax= 3,3m

- Tabique simple 148/400 [3FOCx13+70+3FOCx13]LMx60

Tabiquería de triple placa de yeso laminado tipo pladur FOC [3x13/70/3x13] con resistencia térmica 0,05 m²k/w, permeabilidad al vapor de agua 10, resistencia al fuego a2,s1-d0 según normativa UNE-EN 520 (placa F). Colocado sobre el aislamiento de lana de roca, anclados mediante perfiles u y c de acero galvanizado laminado en frío, separado 400mm, con perforaciones en forma oval (70x28 para el paso de instalaciones). Aislamiento Ra 57/Rw 58 DB EI-180 hmax= 4,75m

- Tabique de vidrio pilkington pyrosop (27mm)

Vidrio flotado multicapa extraclaro con intercalarios
Intumescentes de protección
Transparente e=27mm
Aislamiento 41dB EI-60

- Tabique de vidrio pilkington pyrosop (64mm)

Vidrio flotado multicapa extraclaro con intercalarios

Intumescentes de protección

Transparente e=64 mm

Aislamiento 46 dB EI-180

Se aportan las fichas técnicas de los tabiques antifuego de vidrio en los anexos de ésta memoria.

2.1.4.2 carpintería interior

Los parámetros básicos que se han tenido en cuenta a la hora de la elección de la carpintería interior han sido las condiciones de seguridad de utilización y accesibilidad, en lo referente a impacto con elementos frágiles, atrapamiento, aprisionamiento y características funcionales determinados en los documentos básicos DB-SUA-2.

Puertas abatibles y correderas de tablero DM 2.4cm, puertas correderas de vidrio doble, puertas de incendio de vidrio flotado multicapa así como puertas cortafuegos de acero galvanizado para la sala de instalaciones, según se define en la memoria de carpintería interiores.

2.1.5 SISTEMAS DE ACABADOS (referenciados en los planos de ejecución)

2.1.5.1 pavimentos

Según los planos de acabados correspondientes:

PA01. Pavimento de microcemento, revestimiento continuo de dos componentes, tipo Microstone Topciment. Color Niquel. Formado a base de dos componentes en polvo (mortero de preparación Microbase y mortero de acabado Microstone) y otro líquido (resina acrílica de base agua Arciem). Se aplicará una primera capa sobre malla de fibra de vidrio tipo Bulitex con la mezcla del microcemento de preparación, a razón de 10kg de Microbase por 3,0 l de resina, con la ayuda de una llana de acero. Posteriormente se aplicarán dos capas con la mezcla de microcemento de acabado, a razón de 10kg de Microbase por 2,7 l de resina y el pigmento Arcecem Basic, con la ayuda de una llana de goma flexible. Las capas tendrán un espesor máximo de 1 mm y se dejará secar 3 horas entre mano y mano. Antes de la aplicación de la siguiente capa se eliminarán las irregularidades con una lija de grano 40. Finalmente se sellará una vez endurecido entre las 24 a 48 horas posteriores a la aplicación con dos capas de un poliuretano acrílico base disolvente tipo Topsealer DSV, acabado mate, sobre una imprimación de Prepol. El espesor total de aplicación será de 3 a 4 mm. Resistencia a deslizamiento de grado 3. Clasificación de reacción al fuego de A1fl .

PA02. Pavimento de microcemento, revestimiento continuo de dos componentes, tipo Microstone Topciment. Color Shale-Grey. Formación, aplicación y características homónimas al PA01.

PA03. Pavimento de tarima de madera maciza de teca, tectona grandis, formado por tablas de 22x100x800/2800 mm con ranurado lateral y un redondeo de las aristas vistas R3, sin tratar, para lijado y acabado en obra con aceite tipo RMC Decking. Resistencia a deslizamiento clase 3. Fijadas mediante sistema oculto de grapas de acero en forma de U, sobre rastreles de pino suecía de 30x50 mm, tratados con sales hidrosolubles en autoclave (vacío-presión), para categoría de uso clase 4. Se dispondrán a una distancia máxima de 40 cm y fijados sobre pelladas de mortero de cemento. Clasificación de reacción al fuego de Dfl.s1.

PA04. Pavimento de tarima flotante de madera maciza de roble, quercus robur, formado por tablas de 18x100x500/2000 mm, barnizadas en fábrica con dos manos de barniz de secado ultravioleta y dos manos de terminación de barniz de poliuretano bicomponente en base agua, acabado mate. Resistencia a deslizamiento clase 1. Se dispondrán machiembradas, colocadas a rompejunta y encoladas en todo su perímetro con cola vinílica de secado rápido clase D3 sobre base de espuma de polietileno de alta densidad de 3 mm. Clasificación de reacción al fuego de Cfl.s1.

PA05. Solera de hormigón con acabado por espolvoreado en una cuantía no menor de 3,6 kg/m². Consistente en 1/3 del cemento utilizado en el hormigón y 2/3 de cuarzo. El cuarzo debe tener una dureza mínima de 5.5 en la escala de Mohs. Resistencia a deslizamiento clase 3. Clasificación de reacción al fuego de A1fl.

PA06. Pavimento de piedra natural de cuarcita color gris clara, acabado flameado, de 6 cm de espesor con despiece según plano. Características mecánicas superiores a las exigidas para clase P5 según UNE 1341. Resistencia a deslizamiento clase 3. Colocada con cemento cola tipo h40 flex aplicado con llana dentada empleando la técnica del doble encolado con un espesor aproximado de 1 cm y juntas mínima de 1 mm. Clasificación de reacción al fuego de A1fl.

PA07. Bandas realizadas con baldosa de hormigón coloreado en negro con los cantos biselados de medidas 6x30x30cm modelo Voltoya o similar. Características mecánicas superiores a las exigidas para Marcado 7 y marcado I según UNE 1339. Resistencia a deslizamiento clase 3. Colocada con cemento cola tipo h40 flex aplicado con llana dentada empleando la técnica del doble encolado con un espesor aproximado de 1 cm y juntas mínima de 1 mm. Clasificación de reacción al fuego de A1fl.

PA08. Pavimento de gres porcelánico tipo singapur, color blanco, acabado natural, formado por piezas de 44,3x44,3cm y un espesor total de 1.5cm. Colocación de las piezas con adhesivo cementoso tipo lankacol porcelánico cgn cruceetas para juntas de 3mm y con separación perimetral de 10mm. El sellado de las juntas con la gama lankolor junta fina. Resistencia a deslizamiento clase 3. Clasificación de reacción al fuego de A1fl .

2.1.5.2 techos

Según los planos de acabados correspondientes:

TE01. Falso techo registrable, formado por tableros compacto de fibras de madera (MDF) coloreados en toda su masa tipo Compac Plus Ignífugo, color gris claro, compuesto por módulos de 12000x24000x50 mm. Suspendidos del forjado mediante una estructura vista de perfiles primarios y secundarios de aluminio anodizado tipo T24 Isover colgados de horquillas separadoras con una distancia de 600 mm entre ejes. Clasificación de reacción al fuego de B,s1,d0.

TE02. Acabado inferior totalmente liso de prelosa vista.

2.1.6. SISTEMAS DE ACONDICIONAMIENTO E INSTALACIONES (ampliado en la memoria de instalaciones)

2.1.6.1 Instalación de fontanería

La instalación de fontanería se abastece de la Red Pública de suministro de agua, en la nueva zona de paseo marítimo de Oza en la parte este de la parcela, por el cuarto de instalaciones donde se encuentra el armario del contador general, que se sitúa adosado al muro interior. A partir de este punto la instalación de fontanería discurre colgada del forjado de la planta baja, por el forjado sanitario. Se supone una presión en la acometida de 40 m.c.a. resultando adecuada para su distribución a todos los puntos de la instalación sin necesidad de interponer ni grupo de presión ni válvula limitadora de presión.

La instalación de AFS deberá alimentar 5 vestuarios, 5 aseos, al taller, a la piscina y la cocina de la cafetería. Por tratarse de un edificio sin división de propiedad horizontal, el agua llegará al armario del contador general y desde éste discurrirá alimentando los aparatos según plano correspondiente. Las conducciones de agua serán de multicapa PP-ALU-PN20, tanto para agua fría como para agua caliente.

Grifería y sanitarios

- Inodoro hall de roca color blanco. Inodoro de porcelana con salida dual. Adosado a pared, instalación de pie y sistema de descarga de arrastre.
- Urinario euret de roca color blanco. Urinario de porcelana con entrada de agua posterior. Adosado a pared.
- Lavabo grand berna de roca. Lavabo de porcelana bajo encimera de color blanco sin agujero para grifería
- Grifería mezcladora temporizada sprint de roca. Con pulsador y maneta lateral para control de temperatura.
- Rociador de ducha presto arte eco de latón cromado con regulador automático de caudal 8l/min.
- Pulsador temporizado para ducha de latón cromado con control de temperatura y válvula antirretorno según en 1717 y cierre automático a los 30l (10s)
- Pulsador temporizado para urinario de latón cromado presto arte-ue caudal 5l/min con ahorro de agua 76%
- Grifería columna básica para cocina de presto
Con resorte de acero inoxidable con mecanismo antichoque para evitar golpes de ariete.
- Fregadero de una cubeta de acero inoxidable de línea 15 para mueble de 90cm y profundidad 20cm. Instalado en cocina.

Instalación de agua caliente sanitaria

Se proyecta una instalación de agua caliente sanitaria con bomba de calor geotérmica agua-agua con apoyo eléctrico.

La instalación objeto de cálculo abarca la distribución de agua caliente para su uso en los aseos desde la toma de red interior de agua fría hasta los aparatos y puntos de consumo.

La instalación de agua caliente cuenta con una red de retorno por existir puntos de consumo alejados más de 15 metros desde el terminal de producción de calor. La instalación discurre en vertical por el hueco de instalaciones destinado a los conductos de agua, y su distribución en cada planta se realiza por falsos techos y tabiques.

La red de retorno se compondrá de:

- Un colector de retorno en las distribuciones por grupos múltiples de columnas con estas características:
- El colector debe tener canalización con pendiente descendente desde el extremo superior de las columnas de ida hasta la columna de retorno.
- Cada colector puede recoger todas o varias de las columnas de ida, que tengan igual presión.
- Tanto en instalaciones individuales como en instalaciones de producción centralizada, la red de distribución estará dotada de una red de retorno.
- Las redes de retorno discurrirán paralelamente a las de impulsión.

2.1.6.2 Instalación de saneamiento

La red de saneamiento se realizará de forma separativa, por un lado la red de fecales y por otro la de pluviales. En el caso de la **red de pluviales**, el agua de lluvia recogida en cubierta se conduce a través de canales superficiales según el plano de cubiertas hasta las bajantes correspondientes. Aquellas bajantes en las que sea preciso desviar el trazado para alcanzar el tabique o patinillo por el que discurrirán hasta el forjado sanitario lo harán por el falso techo. Las derivaciones horizontales se llevarán colgadas del forjado sanitario colocándose un tapón de registro al lado de cada bajante, codo o con un máximo de 15m. La red de drenaje conduce el agua de lluvia mediante una red enterrada que se conectará con la red de pluviales y se llevará a un depósito enterrado para reciclaje de aguas con el fin de que se pueda reutilizar para endulzamiento de barcas y riego de jardín.

La **red de saneamiento** interior discurrirá colgada por el falso techo y se ejecutará en PVC, las abrazaderas y elementos de sujeción serán de acero galvanizado. Las tuberías que trascurran por el interior del edificio irán insonorizadas con tubería de propileno de triple capa. La red enterrada se realizará en tubería de PVC color teja según norma UNE-EN 1401.

2.1.6.3 Instalación de calefacción, acondicionamiento y ventilación

El diseño de la instalación ha sido realizado teniendo en cuenta la zonificación, para obtener un elevado bienestar y ahorro de energía. El sistema se ha dividido en 5 zonas, que responden a su uso, y a su posible funcionamiento con independencia, se establece un sistema de dos tubos ya que no se considera que haga falta refrigerar y calefactar al mismo tiempo, la cafetería tendrá su propio sistema de abastecimiento. Las diferencias térmicas entre espacios se regularán mediante termostatos digitales conectados a una central que regula las diferentes compuertas motorizadas by-pass.

Se plantea una UTA con recuperación de calor con el fin de garantizar la calidad de aire. Se trata de una recogida del aire viciado así como el reparto de aire renovado (con posible incorporación batería para ser debidamente calefactado o enfriado, según las necesidades, en las baterías de la UTA). Este movimiento de aire se hará a través de conductos circulares con rejillas de extracción o impulsión llevadas colgadas por el forjado.

La central térmica del edificio se resuelve mediante una bomba de calor geotérmica tipo agua-agua reversible con apoyo eléctrico. El uso de la bomba de calor ofrece la ventaja de la disponibilidad de enfriamiento en el verano cuando se prevén cargas internas altas.

Se ha verificado que la bomba de calor seleccionada aporta la potencia requerida por el edificio en las condiciones extremas de diseño, tanto en invierno como en verano.

Para el abastecimiento de las demandas de la UTA, se dispone de una bomba de calor geotérmica reversible (frío-calor) de captación geotérmica.

2.1.6.4 instalación eléctrica

Se utilizarán para conducir, proteger y soportar los cables de todos los tipos bandejas autoportantes fabricadas en PVC M1. Estas bandejas discurrirán bajo el forjado de cubierta por el falso techo por las cuales se distribuirá la red principal. Además este sistema está especialmente indicado para aquellos lugares donde exista riesgo de corrosión, lo cual es posible en un ambiente de alto grado de humedad. En este sentido también es favorable pues este tipo de canalizaciones poseen una conductividad térmica muy baja, 250 veces menor que el acero. Este sistema ha de cumplir conforme al REBT en su resolución del 18.01.88 una gran rigidez dieléctrica así como protección a las personas frente a los contactos eléctricos sin necesidad de puesta a tierra. Se elegirá este sistema frente a otros, por su facilidad de montaje, sin grapas y tornillos, así como su facilidad de control, claridad y limpieza.

Para la distribución secundaria se utilizará un sistema de canales también de PVC que dispondrán de marcos, placas y cajas que permitirán incorporar cualquiera de los mecanismos normalizados: interruptores, tomas de corriente, tomas informáticas...

Estos han de cumplir el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión en su resolución del 18.08.88 en un grado de protección contra daños mecánicos IPXX7 y contra penetración de cuerpos sólidos de IP4XX. Clasificación M1 y ensayo de reacción al fuego de PVC (UNE 23.727-90). Además no ha de ser inflamable según la CPI-96. Ensayo de hilo incandescente UNE 672-83 y baja conductividad térmica. Las juntas permanecerán ocultas y sin embargo se dispondrá de una posibilidad de cambio y de instalación de diferentes mecanismos a una misma instalación.

2.1.7 URBANIZACIÓN

2.1.7.1 pavimentos

En el skate park :

-Pavimento de hormigón pulido: Tipo Hormipul, con acabado incoloro mate, grado de resbaladidad 2.

En el paseo y zonas estanciales :

-Pavimento de hormigón espolvoreado: Tipo Hormipul, con acabado incoloro mate, grado de resbaladidad 3.

2.1.7.2 zonas ajardinadas

La zona del jardín posterior estará cubierto por una capa de estrato vegetal de césped colocada directamente sobre el terreno tras haber realizado los rellenos oportunos en las zonas de patio tras la excavación. Incorporan sistema de riego automático mediante aspersores controlados remotamente desde el cuarto de instalaciones.

2.1.8 SISTEMA DE ACONDICIONAMIENTO AMBIENTAL

Los materiales y los sistemas elegidos garantizan unas condiciones de higiene, salud y protección del medioambiente, de tal forma que se alcanzan condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en el ambiente interior del edificio haciendo que éste no deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, garantizando una adecuada gestión de toda clase de residuos. Todas las soluciones técnicas se han tomado considerando la calidad necesaria para hacer uso del club de remo así como el cumplimiento de la normativa vigente. La propuesta del sistema de estructura, de los cerramientos, etc. buscan el mínimo impacto medioambiental y el máximo ahorro energético.

CUMPLIMIENTO DEL CTE

2.2 DB-HE: AHORRO DE ENERGÍA

Introducción

Tal y como se describe en el artículo 1 del DB HE, "Objeto": "Este Documento Básico (DB) tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de ahorro de energía. Las secciones de este DB se corresponden con las exigencias básicas HE 1 a HE 5. La correcta aplicación de cada sección supone el cumplimiento de la exigencia básica correspondiente. La correcta aplicación del conjunto del DB supone que se satisface el requisito básico "Ahorro de energía".

Las Exigencias básicas de ahorro de energía (HE) son las siguientes:

Exigencia básica HE 0: Limitación del consumo energético

Exigencia básica HE 1: Limitación de demanda energética

Exigencia básica HE 2: Rendimiento de las instalaciones térmicas

Exigencia básica HE 3: Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación

Exigencia básica HE 4: Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria_ no es de aplicación

Exigencia básica HE 5: Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica_ no es de aplicación

Concepción general del proyecto

Debido al hecho de ser un edificio destinado al previo a la práctica de un deporte marítimo, y para almacenamiento de elementos de los mismos deportes se considera que los usuarios no pasarán demasiado tiempo seguido en el edificio, a excepción del gimnasio y el aula. Además debido a la cantidad de agua que existe, vestuarios, piscina... se plantea una climatización del espacio mediante volumen de aire, que además servirá para la renovación de aire, lo que vendrá bien para evitar condensaciones interiores.

Se decide el uso de paneles de lana de roca de 18cm en cubierta y 15 en fachada vertical. Para evitar las condensaciones intersticiales se coloca una lámina de barrera de vapor en el interior del aislamiento.

Para una evitar un contribución solar excesiva se evita la orientación sur para los almacenes de embarcaciones, y se complementa con celosías que eviten la entrada excesiva de luz, ya sea mediante celosías exteriores de aluminio en la casa de los botes o celosía interior de madera en el almacén de tablas de surf. Para mejorar la transmitancia general del cerramiento se le dota de un doble acristalamiento 6/16/4 de vidrio Sgg Planitherm Super de Saint Gobain, vidrio laminado incoloro y bajo emisivo para control solar y aislamiento térmico con dimensiones máximas 6000x3210mm

2.2.0 SECCIÓN HE 0 – Limitación del consumo energético

Tanto el objetivo del requisito básico "Ahorro de energía", como las exigencias básicas se establecen en el artículo 15 de la Parte I de este CTE y son los siguientes:

-La calificación energética para el indicador de consumo energético de energía primaria no renovable del edificio 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.

El club de remo, situado en la localidad de A Coruña pertenece a la zona climática C1 como se determina en el apartado posterior.

Para cumplir con los criterios establecidos por el presente documento HE-0 se han tenido en cuenta las siguientes medidas y soluciones constructivas:

-Se aísla el edificio por el interior para evitar puentes térmicos.

-Las partes de cerramiento constituidas por huecos dispondrán de altas prestaciones térmicas y las carpinterías tendrán rotura de puente térmico.

2.2.1 SECCIÓN HE 1 – Limitación de la demanda energética

1- Caracterización y cuantificación de las exigencias

2- Demanda energética.

La demanda energética de los edificios se limita en función del clima de la localidad en la que se ubican, según la zonificación climática establecida en el apartado 3.1.1, y de la carga interna en sus espacios según el apartado 3.1.2.

Determinación de la zona climática a partir de valores tabulados. Zonificación Climática:

Datos zona climática

La provincia del proyecto es A CORUÑA, la altura de referencia es 0 y la localidad es la misma por lo que no existe desnivel. La temperatura exterior de proyecto para la comprobación de condensaciones en el mes de Enero es de 10,2 °C. La humedad relativa exterior de proyecto para la comprobación de condensaciones en el mes de Enero es de 77 % y la zona climática resultante es C1

Atendiendo a la clasificación de los puntos 1 y 2, apartado 3.2.1 de la sección 1 del DB HE. Existen espacios interiores clasificados como "espacios habitables de carga interna baja". Atendiendo a la clasificación del punto 3, apartado 3.2.1 de la sección 1 del DB HE. Existen espacios interiores clasificados como "espacios de clase de higrometría 3 o inferior".

Valores límite de los parámetros característicos medios.

La demanda energética será inferior a la correspondiente a un edificio en el que los parámetros característicos de los cerramientos y particiones interiores que componen su envolvente térmica, sean los valores límites establecidos en las **tablas E.1 del apéndice E** del DB HE.

En el presente proyecto los valores límite son los siguientes:

ZONA CLIMÁTICA C1			
Transmitancia límite de muros de fachada y cerramientos en contacto con el terreno		U _{lim} : 0,73W/m ² K	
Transmitancia límite de suelos		U _{Stim} : 0,50 W/m ² K	
Transmitancia límite de cubiertas		U _{Clim} : 0,41 W/m ² K	
Factor solar modificado límite de lucernarios		F _{Llim} : 0,37	
Transmitancia límite de huecos		U _{Hlim} W/m ² K	
Captación solar			
Alta	Media	Baja	
1.9-2.1	1.6-2.0	1.2-1.6	

Condensaciones

Las condensaciones superficiales en los cerramientos y particiones interiores que componen la envolvente térmica del edificio, se limitarán de forma que se evite la formación de mohos en su superficie interior. Para ello, en aquellas superficies interiores de los cerramientos que puedan absorber agua o susceptibles de degradarse y especialmente en los puentes térmicos de los mismos, la humedad relativa media mensual en dicha superficie será inferior al 80%.

Las condensaciones intersticiales que se produzcan en los cerramientos y particiones interiores que componen la envolvente térmica del edificio serán tales que no produzcan una merma significativa en sus prestaciones térmicas o supongan un riesgo de degradación o pérdida de su vida útil. Además, la máxima condensación acumulada en cada periodo anual no será superior a la cantidad de evaporación posible en el mismo periodo. Para mejorar el comportamiento ante tales efectos, se dispone lámina de aluminio como barrera de vapor en la cara interior.

ZONA CLIMÁTICA

C1

Zona de baja carga interna

Zona de alta carga interna

Muros (UMm) y (UTm)					
Tipos		A (m2)	U (W/m2°C)	A · U (W/°C)	Resultados
N	Muro de hormigón visto de espesor 20cm con trasdosado de lana mineral e=15cm con barrera de vapor en la cara int.	79.40	0.191	15.1654	$\square A = 79.40 \text{ m}^2$ $\square A \cdot U = 15.1654 \text{ W/}^\circ\text{C}$ $UM_m = \square A \cdot U / \square A = 0.191 \text{ W/m}^2\text{}^\circ\text{C}$
S	Muro de hormigón visto de espesor 20cm con trasdosado de lana mineral e=15cm con barrera de vapor en la cara int.	26.73	0.191	5.1054	$\square A = 26.73 \text{ m}^2$ $\square A \cdot U = 5.1054 \text{ W/}^\circ\text{C}$ $UM_m = \square A \cdot U / \square A = 0.191 \text{ W/m}^2\text{}^\circ\text{C}$
O	-	-	-	-	-
E	Muro de hormigón visto de espesor 20cm con trasdosado de lana mineral e=15cm con barrera de vapor en la cara int.	55.60	0.191	10.6196	$\square A = 55.60 \text{ m}^2$ $\square A \cdot U = 10.6196 \text{ W/}^\circ\text{C}$ $UM_m = \square A \cdot U / \square A = 0.191 \text{ W/m}^2\text{}^\circ\text{C}$

Suelos (USm)				
Tipos	A (m2)	U (W/m2°C)	A · U (W/°C)	Resultados
Forjado sanitario unidireccional con prelosa armada con aligeramiento de XPS y acabado con micromortero.	1948.6	0.366	713.1876	$\Sigma A = 1948.6 \text{ m}^2$ $\Sigma A \cdot U = 713.1876 \text{ W/}^\circ\text{C}$ $U_{Cm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A = 0.366 \text{ W/m}^2\text{C}$

Cubiertas y lucernarios (UCm, FLm)				
Tipos	A (m2)	U (W/m2°C)	A · U (W/°C)	Resultados
Cubierta transitable con acabado de cuarcita sobre forjado de prelosa aligerada y aislamiento interior.	1637.47	0.182	298.0195	$EA = 2033.17 \text{ m}^2$ $EA \cdot U = 372.411 \text{ W/}^\circ\text{C}$ $U_{Cm} = EA \cdot U / EA = 0.183 \text{ W/m}^2\text{C}$
Cubierta no transitable con acabado de recrecido de mortero.	395.70	0.188	74.3916	

Permeabilidad al aire

La permeabilidad de las carpinterías de los huecos y lucernarios de los cerramientos que limitan los espacios habitables de los edificios con el ambiente exterior se limita en función del clima de la localidad en la que se ubican, según la zonificación climática establecida en el apartado 3.1.1.

Tal y como se recoge en la sección 1 del DB HE (apartado 2.3.3): La permeabilidad al aire de las carpinterías, medida con una sobrepresión de 100 Pa, tendrá un valor inferior a $27 \text{ m}^3/\text{h m}^2$

Documentación justificativa

HE1 Limitación de demanda energética

Ficha 1: Cálculo de los parámetros característicos medio

Ficha 2: Conformidad. Demanda energética

ZONA CLIMÁTICA	C1	Zona de baja carga interna	<input type="checkbox"/>	Zona de alta carga interna	<input checked="" type="checkbox"/>
----------------	----	----------------------------	--------------------------	----------------------------	-------------------------------------

Cerramientos y particiones interiores de la envolvente térmica	$U_{\text{máx}}(\text{proyecto})(1)$	$U_{\text{máx}}(2)$
Muros de fachada	0.191 W/m ² °C <input type="checkbox"/>	0.73 W/m ² °C
Particiones interiores en contacto con espacios no habitables	0.920 W/m ² °C <input type="checkbox"/>	0.95 W/m ² °C
Suelos	0.366 W/m ² °C <input type="checkbox"/>	0.50 W/m ² °C
Cubiertas	0.183 W/m ² °C <input type="checkbox"/>	0.41 W/m ² °C
Vidrios de huecos y lucernarios	1.4 W/m ² °C <input type="checkbox"/>	2.2 W/m ² °C
Marcos de huecos y lucernarios	3.25 W/m ² °C <input type="checkbox"/>	4.40 W/m ² °C

Muros de fachada		$U_{\text{Mm}}(4)$	$U_{\text{Mlim}}(5)$
N		0.191 W/m ² °C <input type="checkbox"/>	0.73 W/m ² °C
E		0.191 W/m ² °C <input type="checkbox"/>	0.73 W/m ² °C
O		- W/m ² °C <input type="checkbox"/>	0.73 W/m ² °C
S		0.191 W/m ² °C <input type="checkbox"/>	0.73 W/m ² °C

Huecos y lucernarios				$F_{\text{Hm}}(4)$	$F_{\text{Hlim}}(5)$
$U_{\text{Hm}}(4)$	$U_{\text{Hlim}}(5)$				
1.4 W/m ² °C <input type="checkbox"/>	2.2 W/m ² °C			-	-
1.4 W/m ² °C <input type="checkbox"/>	2.2 W/m ² °C			-	-
1.4 W/m ² °C <input type="checkbox"/>	2.2 W/m ² °C			-	-
1.4 W/m ² °C <input type="checkbox"/>	2.2 W/m ² °C			-	-

Cerr. contacto terreno		$U_{\text{Tm}}(4)$	$U_{\text{Tlim}}(5)$
		<input type="checkbox"/>	0.29 W/m ² °C

Suelos		$U_{\text{Sm}}(4)$	$U_{\text{Slim}}(5)$
		0.366 W/m ² °C <input type="checkbox"/>	0.50 W/m ² °C

Cubiertas		$U_{\text{Cm}}(4)$	$U_{\text{Clim}}(5)$
		0.183 W/m ² °C <input type="checkbox"/>	0.41 W/m ² °C

Lucernarios		$F_{\text{Lm}}(4)$	$F_{\text{LLim}}(5)$
		-	<input type="checkbox"/>

(1) $U_{\text{máx}}(\text{proyecto})$ corresponde al mayor valor de la transmitancia de los cerramientos o particiones interiores indicados en el proyecto.

(2) $U_{\text{máx}}$ corresponde a la transmitancia térmica máxima definida en la tabla 2.1 para cada tipo de cerramiento o partición interior.

(3) En edificios de viviendas, $U_{\text{máx}}(\text{proyecto})$ de particiones interiores que limiten unidades de uso con un sistema de calefacción previsto desde proyecto con las zonas comunes no calefactadas.

(4) Parámetros característicos medios obtenidos en la ficha 1.

(5) Valores límite de los parámetros característicos medios definidos en la tabla 2.2.

Ficha 3: Conformidad. Condensaciones

Fachada con muro de hormigón armado visto

Informe de resultados

Descripción del cerramiento

Cerramiento 2

Muro de hormigón visto con aislamiento por el interior

i	Descripción de la capa	espesor [m]	K [W/mK]	R [m²K/W]	μ [-]	S [m]
0	Hormigón convencional d 2000	0.150	1.320	0.114	120	18.000
1	MW Lana mineral [0.031 W/mK]	0.150	0.031	4.839	1	0.150
2	B_Vapor Z3 (d_1mm)	0.001	500.000	0.000	2030	2.030
3	Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	0.026	0.250	0.104	4	0.104
4	Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0.010	0.570	0.018	6	0.060
Totales capas:		0.337		5.244		20.344
Resistencia superficial exterior - Rse:				0.040		
Resistencia superficial interior - Rsi:				0.130		
Totales cerramiento:				5.244		

Transmitancia térmica total: U = 0.191 [W/m²K]

Gráficas de presión, temperatura y presión de saturación

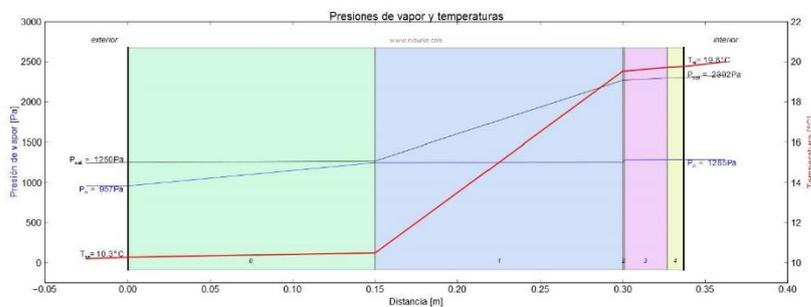
Condiciones de cálculo seleccionadas

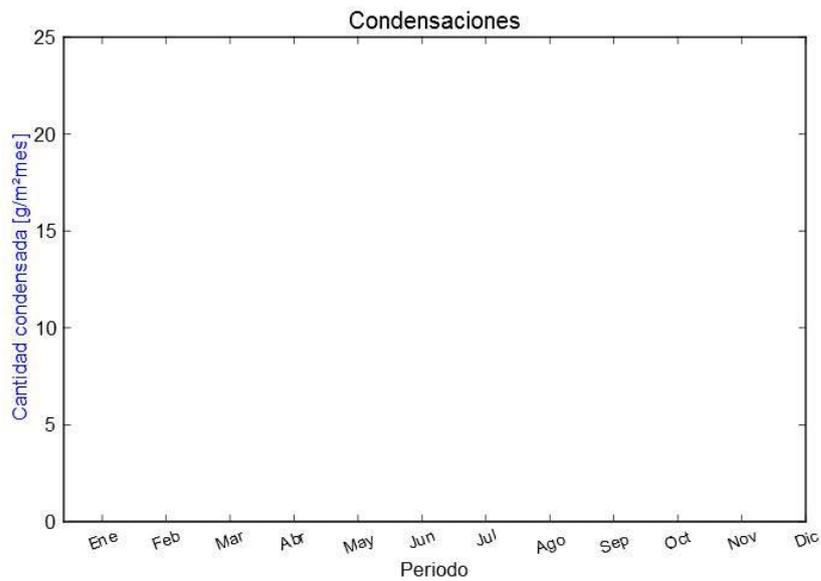
Ambiente exterior (gráficas): A Coruña [Enero]

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, 78.0

Interior - T: 20.0 °C, HR: 55.0 %

Factores de resistencia superficial

f_Rsi = 0.95

f_Rsimin = 0.40

Existencia de condensaciones

¿Existen condensaciones superficiales?: No

¿Existen condensaciones intersticiales?: No

Informe generado por [Condensa](#) el 03/09/2015 - 20:33:35

'Condensa' es software libre que se distribuye bajo licencia GPLv2 o posterior.

Copyright (c) 2009-2010 Rafael Villar Burke

Cubierta tipo de prelosa armada con aligeramiento de XPS

Informe de resultados

Descripción del cerramiento

Cerramiento 2

Forjado de prelosa armada con aislamiento por el interior

i	Descripción de la capa	espesor [m]	K [W/mK]	R [m²K/W]	μ [-]	S [m]
0	Cuarcita [2200 < d < 2590]	0.060	2.300	0.026	200	12.000
1	Cloruro de polivinilo [PVC]	0.018	0.170	0.106	50000	900.000
2	Subcapa fieltro	0.001	0.050	0.020	15	0.015
3	Hormigón con áridos ligeros 1600 < d < 1800	0.080	1.150	0.070	60	4.800
4	Subcapa fieltro	0.001	0.050	0.020	15	0.015
5	URSA GLASSWOOL P0058 (Panel Aislamiento ruido de impacto)	0.010	0.033	0.303	1	0.010
6	FU de prelosa armada con XPS -Canto 300 mm	0.300	0.256	1.172	60	18.000
7	MW Lana mineral [0.05 W/[mK]]	0.180	0.050	3.600	1	0.180
8	B_Vapor Z100 (d_1mm)	0.001	499.000	0.000	67500	67.500
Totales capas:		0.651		5.486		1002.520
Resistencia superficial exterior - Rse:				0.040		
Resistencia superficial interior - Rsi:				0.130		
Totales cerramiento:				5.486		

Transmitancia térmica total: $U = 0.182 \text{ [W/m}^2\text{K]}$

Gráficas de presión, temperatura y presión de saturación

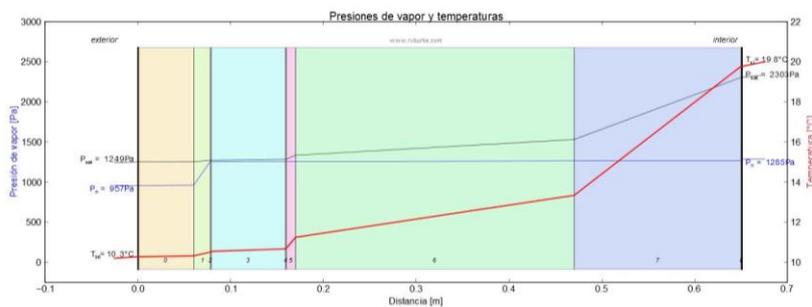
Condiciones de cálculo seleccionadas

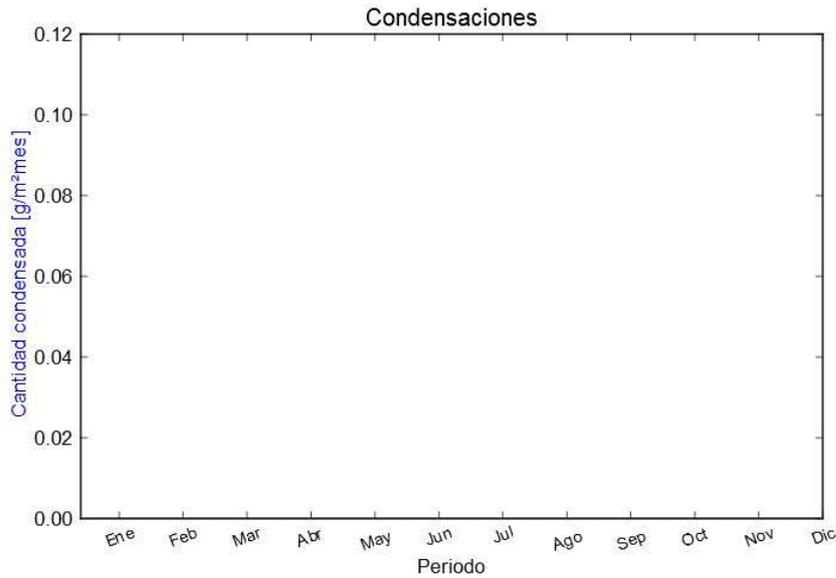
Ambiente exterior (gráficas): A Coruña [Enero]

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, 78.0

Interior - T: 20.0 °C, HR: 55.0 %

Factores de resistencia superficial

f_Rsi = 0.95

f_Rsimin = 0.40

Existencia de condensaciones

¿Existen condensaciones superficiales?: No

¿Existen condensaciones intersticiales?: No

Informe generado por [Condensa](#) el 03/09/2015 - 20:48:25

'Condensa' es software libre que se distribuye bajo licencia GPLv2 o posterior.

Copyright (c) 2009-2010 Rafael Villar Burke

Vidrios			
Material		U_{Vidrio}	g_{D}
Acristalamiento doble con cámara de aire (3+3 /12/5+5mm)		1.4	0.45
Abreviaturas utilizadas			
U_{Vidrio}	Coeficiente de transmisión (W/m^2K)	g_{D}	Factor solar

Marcos	
Material	U_{Marco}
Aluminio anodizado	3.25
Abreviaturas utilizadas	
U_{Marco}	Coeficiente de transmisión (W/m^2K)

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:

- la conductividad térmica λ (W/mK);
- el factor de resistencia a la difusión del vapor de agua.

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

- la densidad ρ (kg/m^3);
- el calor específico c_p ($J/kg.K$).

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

- Parte semitransparente del hueco por:
 - la transmitancia térmica U (W/m^2K);
 - el factor solar, g_{\perp} .
- Marcos de huecos (puertas y ventanas) y lucernarios por:
 - la transmitancia térmica U (W/m^2K);
 - la absorptividad α .

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 21 °C y 55 % 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 parámetros característicos de acuerdo con lo indicado en el apartado 2 de este Documento Básico.

El cálculo de estos parámetros figura en la memoria del proyecto. En el pliego de condiciones del proyecto se consignan los valores y características exigibles a los cerramientos y particiones interiores.

Control de recepción en obra de productos

En el pliego de condiciones del proyecto se indican las condiciones particulares de control para la recepción de los productos que forman los cerramientos y particiones interiores de la envolvente térmica, incluyendo los ensayos necesarios para comprobar que los mismos reúnen las características exigidas en los apartados anteriores.

Debe comprobarse que los productos recibidos:

- a) corresponden a los especificados en el pliego de condiciones del proyecto;
- b) disponen de la documentación exigida;
- c) están caracterizados por las propiedades exigidas;
- d) han sido ensayados, cuando así se establezca en el pliego de condiciones o lo determine el director de la ejecución de la obra con el visto bueno del director de obra, con la frecuencia establecida.

En el control se seguirán los criterios indicados en el artículo 7.2 de la Parte I del CTE.

2.2.1 SECCIÓN HE2 - 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.

Normativa a cumplir:

- Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, sus Instrucciones Técnicas Complementarias y sus normas UNE. R.D. 1751/98.
- R.D. 1218/2002 que modifica el R.D. 1751/98

Tipo de instalación y potencia proyectada:

nueva planta 1.1. reforma por cambio de instalaciones o inclusión de 1.1.2 reforma por cambio de uso

Inst. individuales de potencia térmica nominal menor de 70 kw. (ITE 09) (1)

Generadores de calor:	
A.C.S. (Kw)	60 kw
Calefacción (Kw)	0 Kw

Generadores de frío:	
Refrigeradores (Kw)	0,00 Kw

Mixtos (Kw)	
Producción Total de Calor	60 kw

Potencia térmica nominal total de instalaciones individuales	60,0 Kw
--	---------

INST. COLECTIVAS CENTRALIZADAS. Generadores de Frío ó Calor. (ITE 02)

Edificio cuyo conjunto de instalaciones térmicas tengan una potencia Nominal inferior a 5 Kw.

Tipo de instalación	
---------------------	--

1.1.2.1.1.1.1

Nº de Calderas		Potencia Calorífica Total	
Nº de Maquinas Frigoríficas		Potencia Frigorífica Total	

Potencia termica nominal total	0,00 Kw
--------------------------------	---------

Edificio cuyo conjunto de instalaciones térmicas tengan una potencia Nominal entre 5 y 70 Kw.

1.1.2.1.1.1.2 Tipo de instalación	
-----------------------------------	--

Nº de Calderas		Potencia Calorífica Total	
Nº de Maquinas Frigoríficas		Potencia Frigorífica Total	

POTENCIA TERMICA NOMINAL TOTAL	0,00 Kw
--------------------------------	---------

1.1.2.2

Edificio cuyo conjunto de instalaciones térmicas tengan una potencia Nominal > 70 Kw (2)

En este caso es necesaria la redacción de un Proyecto Especifico de Instalaciones Térmicas, a realizar por técnicos competentes. Cuando estos sean distintos del autor del Proyecto de Edificación, deben actuar coordinadamente con este

Instalaciones específicas. Producción de A.C.S. por colectores solares planos. (ITE 10.1)

1.1.2.2.1.1.1.1 Tipo de instalación	En serie-paralelo
-------------------------------------	-------------------

Sup. Total de Colectores	0m2	Volumen del Acumulador	
Caudal de Diseño			

Potencia del equipo convencional auxiliar	0,00 Kw
---	---------

Valores máximos de nivel sonoro en ambiente interior producidos por la instalación (según tabla 3 ITE 02.2.3.1)

	1.1.2.3 DÍA	1.1.2.3.1.1.1 NOCHE
--	-------------	---------------------

1.1.2.2.1.1.1.2	Ti po de lo ca l	V_{max} Admisible	Valor de Proyecto	V_{max} Admisible	Valor de Proyecto
-----------------	---------------------------------	---------------------	-------------------	---------------------	-------------------

1.1.2.3.1.1.1.2

Docente	45 dBA	40 dBA		
Piscina y general	50 dBA	40 dBA		
Taller	55 dBA	40 dBA		
Bares y cafeterías	45 dBA	40 dBA		

Diseño y dimensiones del recinto de instalaciones:

No se consideran salas de máquinas los equipos autónomos de cualquier potencia, tanto de generación de calor como de frío, mediante tratamiento de aire o de agua, preparados para instalar en exteriores, que en todo caso cumplirán los requisitos mínimos de seguridad para las personas y los edificios donde se emplacen, y en los que se facilitaran las operaciones de mantenimiento y de la conducción.

Chimeneas

- Instalaciones individuales, según lo establecido en la NTE-ISH.
- Generadores de calor de sistemas de climatización con potencias menores de 10 Kw.
- Generadores de calor de sistemas de climatización con potencias mayores de 10 Kw, según norma UNE 123.001.94

HE2 Rendimiento de las instalaciones térmicas

Condiciones generales de las salas de máquinas

- Puerta de acceso al local que comunica con el exterior o a través de un vestíbulo con el resto del edificio.
- Distancia máxima de 15 metros, desde cualquier punto de la sala a la salida.
- Cumplimiento de protección contra incendios según NBE-CPI 96. Se clasifican como locales de riesgo especial; alto, medio y bajo. (ver art. 19 de NBE- CPI 96)
- Atenuación acústica de 50 dBA para el elemento separador con locales ocupados.
- Nivel de iluminación medio en servicio de la sala de máquinas igual o mayor de 200 lux

Condiciones para salas de máquinas de seguridad elevada.

- Distancia máxima de 7.5 metros, desde cualquier punto de la sala a la salida, para superficies mayores de 100 m².
- Resistencia al fuego de los elementos delimitadores y estructurales mayor o igual a RF-240.
- Si poseen dos o más accesos, al menos uno dará salida directa al exterior.
- Al menos los interruptores general y de sistema de ventilación se sitúan fuera del local.

Dimensiones mínimas para las salas de calderas

En Proyecto

Distancia entre calderas y paramentos laterales (>70 cm.).	-
--	---

Distancia a la pared trasera, para quemadores de combustible gas o líquido (>70 cm.).	-
Distancia a la pared trasera, para quemadores de fueloil (> longitud de la caldera.).	-
Distancia al eje de la chimenea, para combustible sólido (> longitud de la caldera.).	-
Distancia frontal, excepto para combustible sólido (> longitud de la caldera.).	-
Distancia frontal para combustible sólido (> 1,5 x longitud de la caldera.).	-
Distancia entre la parte superior de la caldera y el techo (> 80 cm.).	-

Dimensiones mínimas para las salas de maquinaria frigorífica

En Proyecto

Distancia entre equipos frigoríficos y paramentos laterales (>80 cm.).	-
Distancia a la pared trasera (>80 cm.).	-
Distancia frontal entre equipo frigorífico y pared (> longitud del equipo.).	-
Distancia entre la parte superior del equipo frigorífico (H) y el techo (H+100cm. > 250 cm.).	-

- (1) Cuando la potencia térmica total en instalaciones individuales sea mayor de 70 kW, se cumplirá lo establecido en la ITE 02 para instalaciones centralizadas.
- (2) La potencia térmica instalada en un edificio con instalaciones individuales será la suma de las potencias parciales correspondientes a las instalaciones de producción de calefacción, refrigeración y A.C.S., según ITE 07.1.2.
- (3) No es necesario la presentación de proyecto para instalaciones de A.C.S. con calentadores instantáneos, calentadores acumuladores o termos eléctricos de potencia de cada uno de ellos igual o inferior a 70 kW.

2.2.3SECCIÓN HE3 – Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación

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 club de remo y las escuelas náuticas con las siguientes:

Será de gran importancia el aprovechamiento de la luz natural a través de las fachadas permitiendo el correcto desarrollo de las actividades de los usuarios. Esta aportación se realiza a través de ventanas y puertas acristaladas.

Esto permitirá tener iluminación natural durante todo el año y se dispondrán de sistemas de control como celosías en los huecos con el fin de proteger de la luz cuando sea necesario.

Se ha elegido un sistema de iluminación artificial, para que dado el caso de necesidad se pueda hacer uso de ella, con luminarias LED que aportarán un consumo muy reducido respecto a otro tipo de luminarias.

A demás de lo anterior, se ha establecido un sistema de control de la iluminación artificial. Se ha buscado el ahorro de energía, economía de coste y confort visual..

Los sistemas disponibles son:

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

El Código Técnico de la Edificación indica que 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.

Existirá un sistema que permita al usuario encender las luces cuando sea insuficiente la luz natural. Es importante tener conectadas las luminarias a diferentes circuitos, diferenciando fundamentalmente las que estén cerca de las zonas que tienen aportación de luz natural. En las estancias con más de un punto de luz se han diseñado mecanismos independientes de encendido y apagado, para poder usar primero el que se halla más alejado del foco de luz natural.

La situación ideal sería disponer de un interruptor por luminaria, aunque esto podría representar sobredimensionar la inversión para el ahorro energético que se puede obtener. Será importante la concienciación de los usuarios para la eficiencia energética.

Los sistema de detección de presencia que actúan sobre las luminarias de una zona determinada respondiendo al movimiento del calor corporal; pueden ser por infrarrojos, acústicos (ultrasonidos, microondas) o híbridos se utilizarán en estancias de uso ocasional como los aseos.

Para el ahorro de energía, se ha dispuesto un mantenimiento que permitirá conservar el nivel de iluminación requerido así como no incrementar el consumo energético del diseño. Esto se conseguirá mediante la limpieza y repintado de las superficies interiores, de las luminarias y la sustitución de las lámparas cuando sea necesario.

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.

Un buen plan de mantenimiento significa tener en explotación una instalación que produzca un ahorro de energía, y para ello será necesario sustituir las lámparas al final de la vida útil indicada por el fabricante. Y habrá que tener en cuenta que cada tipo de lámpara (y en algunos casos según potencia) tiene una vida útil diferente.

2.2.3 SECCIÓN HE3 – EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN

Sistemas de control y regulación

Sistema de encendido y apagado manual



Toda zona dispondrá, al menos, de un sistema de encendido y apagado manual, cuando no disponga de otro sistema de control, no aceptándose los sistemas de encendido y apagado en cuadros eléctricos como único sistema de control.

Sistema de encendido: detección de presencia o temporización



Las zonas de uso esporádico dispondrán de un control de encendido y apagado por sistema de detección de presencia o sistema de temporización.

Sistema de aprovechamiento de luz natural



Se instalarán sistemas de aprovechamiento de la luz natural, que regulen el nivel de iluminación en función del aporte de luz natural, en la primera línea paralela de luminarias situadas a una distancia inferior a 3 metros de la ventana, y en todas las situadas bajo un lucernario. Quedan excluidas de cumplir esta exigencia las zonas comunes en edificios residenciales.

zonas con **cerramientos acristalados al exterior**, cuando se cumplan simultáneamente lo siguiente:

$\theta > 65^\circ$	θ	Ángulo desde el punto medio del acristalamiento hasta la cota máxima del edificio obstáculo, medido en grados sexagesimales. (ver figura 2.1)
$T \cdot \frac{A_w}{A} > 0,07$	T	Coefficiente de transmisión luminosa del vidrio de la ventana del local, expresado en tanto por uno.
	A_w	Área de acristalamiento de la ventana de la zona [m ²].
	A	Área total de las superficies interiores del local (suelo + techo + paredes + ventanas)[m ²].

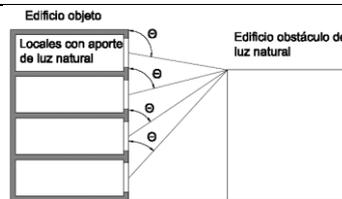


Figura 2.1

zonas con **cerramientos acristalados a patios o atrios**, cuando se cumplan simultáneamente lo siguiente:

Patios no cubiertos:

$a_i > 2 \times h_i$	a_i	Anchura
	h_i	Distancia entre el suelo de la planta donde se encuentre la zona en estudio y la cubierta del edificio (ver figura 2.2)

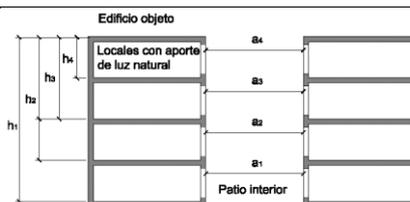


Figura 2.2

Patios cubiertos por acristalamientos:

$a_i > (2 / T_c) \times h_i$	h_i	Distancia entre la planta donde se encuentre el local en estudio y la cubierta del edificio (ver figura 2.3)
	T_c	Coefficiente de transmisión luminosa del vidrio de cerramiento del patio, expresado en tanto por uno.

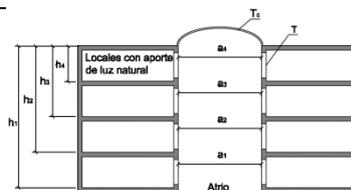


Figura 2.3

Que se cumpla la expresión siguiente:

$T \cdot \frac{A_w}{A} > 0,07$	T	Coefficiente de transmisión luminosa del vidrio de la ventana del local, expresado en tanto por uno.
	A_w	Área de acristalamiento de la ventana de la zona [m ²].
	A	Área total de las superficies interiores del local (suelo + techo + paredes + ventanas) [m ²].

2.2.4 SECCIÓN HE4 - Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria

NO PROCEDE PARA ESTE PROYECTO.

1 Esta Sección es de aplicación a:

- a) edificios de nueva construcción o a edificios existentes en que se reforme íntegramente el edificio en sí o la instalación térmica, o en los que se produzca un cambio de uso característico del mismo, en los que exista una demanda de agua caliente sanitaria (ACS) superior a 50 l/d;
- b) ampliaciones o intervenciones, no cubiertas en el punto anterior, en edificios existentes con una demanda inicial de ACS superior a 5.000 l/día, que supongan un incremento superior al 50% de la demanda inicial;
- c) climatizaciones de: piscinas cubiertas nuevas, piscinas cubiertas existentes en las que se renueve la instalación térmica o piscinas descubiertas existentes que pasen a ser cubiertas.

2.2.5SECCIÓN HE5: Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica

NO PROCEDE PARA ESTE PROYECTO.

1.1.2.4 Ámbito de aplicación

1. Los edificios de los usos, indicados a los efectos de esta sección, en la tabla 1.1 incorporarán sistemas de captación y transformación de energía solar por procedimientos fotovoltaicos cuando superen los límites de aplicación establecidos en dicha tabla.

Tabla 1.1 Ámbito de aplicación

Tipo de uso	Límite de aplicación
Hipermercado	5.000 m ² construidos
Multi-tienda y centros de ocio	3.000 m ² construidos
Nave de almacenamiento	10.000 m ² construidos
Administrativos	4.000 m ² construidos
Hoteles y hostales	100 plazas
Hospitales y clínicas	100 camas
Pabellones de recintos feriales	10.000 m ² construidos

2. La potencia eléctrica mínima determinada en aplicación de exigencia básica que se desarrolla en esta Sección, podrá disminuirse o suprimirse justificadamente, en los siguientes casos:

- a) cuando se cubra la producción eléctrica estimada que correspondería a la potencia mínima mediante el aprovechamiento de otras fuentes de energías renovables;
- b) cuando el emplazamiento no cuente con suficiente acceso al sol por barreras externas al mismo y no se puedan aplicar soluciones alternativas;
- c) en rehabilitación de edificios, cuando existan limitaciones no subsanables derivadas de la configuración previa del edificio existente o de la normativa urbanística aplicable;
- d) en edificios de nueva planta, cuando existan limitaciones no subsanables derivadas de la normativa urbanística aplicable que imposibiliten de forma evidente la disposición de la superficie de captación necesaria;
- e) cuando así lo determine el órgano competente que deba dictaminar en materia de protección histórico-artística.

3. En edificios para los cuales sean de aplicación los apartados b), c), d) se justificará, en el proyecto, la inclusión de medidas o elementos alternativos que produzcan un ahorro eléctrico equivalente a la producción que se obtendría con la instalación solar mediante mejoras en instalaciones consumidoras de energía eléctrica tales como la iluminación, regulación de motores o equipos más eficientes.

Aplicación de la norma HE5

uso del edificio:	PUBLICA CONCURRENCIA	Conforme al apartado ámbito de aplicación de la norma	HE5, si <input type="checkbox"/> es de aplicación	HE5, no <input checked="" type="checkbox"/> es de aplicación
-------------------	-------------------------	---	---	--

TIPO DE EDIFICIO O PARTE DEL EDIFICIO QUE SE CERTIFICA:
EDIFICIO PÚBLICO

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA

1. identificación del edificio o de la parte que se certifica:

Nombre del edificio	CLUB DE REMO Y ESCUELAS NÁUTICA DE OZA		
Dirección	C/ Xubias de arriba	Nº3	
Municipio	A Coruña	Código postal	15006
Provincia	A Coruña	Comunidad Autónoma	Galicia
Zona climática	C1	Año construcción	2015
Normativa vigente (construcción/rehabilitación)	C.T.E.		
Referencia/s catastral/es	0095904NH4999N001XZ		

2. certificador:

Nombre y apellidos	Ortiz Vacas, Pablo	NIF	71131153L
Razón social	Estudio Juan Florez 9	CIF	A71131153
Domicilio	C/ Empecinado nº7 2ºD		
Municipio	Valladolid	Código Postal	47003
Provincia	Valladolid	Comunidad Autónoma	Castilla y León
e-mail	Pablo.ortiz.vacas@gmail.com		
Titulación habilitante según normativa vigente	Arquitecto		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	Opción simplificada para la calificación energética		

3. calificación energética obtenida:

El técnico certificador abajo firmante certifica que ha realizado la calificación energética del edificio o de la parte que se certifica de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que figuran en el presente documento, y sus anexos:

ANEXO I. Descripción de las características energéticas del edificio.

ANEXO II. Calificación energética del edificio.

ANEXO III. Recomendaciones para la mejora de la eficiencia energética.

ANEXO IV. Pruebas, comprobaciones e inspecciones realizadas por el técnico certificador

2.3 DB-HR. PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

Concepción general del proyecto

El aislamiento frente al ruido exterior según el plano de ruido del ayuntamiento de A Coruña dice que el ruido en la parcela es inexistente, posiblemente por falta de medición, por lo que se tratará su aislamiento al ruido aéreo mediante el propio forjado junto con los 18cm de aislamiento de lana de roca que se encargará de la protección frente al ruido ambiental. Debido al tránsito de gente que existirá en la cubierta se ha completado el aislamiento con la incorporación de una lámina de aislamiento al ruido de impacto de polietileno químicamente reticulado de celda cerrada para aislamiento de ruido de impacto de espesor 10mm según UNE-EN ISO 140-8:1998 tipo impactodan10 de danosa o similar.

Calificación de eficiencia energética de Edificios	
Proyecto/edificio terminado	
Más	
Menos	
Edificio: Club de remo y escuelas náuticas de Oza Localidad/Zona climática: A Coruña/ C1 Uso del Edificio: Club de remo y cafetería Consumo Energía Anual: 172.147,70 KWh/año (52,5 KWh/m ²) Emisiones de CO₂ Anual: 76.072,90 KgCO ₂ /año (23,2 KgCO ₂ /m ²) <i>El Consumo de Energía y sus Emisiones de Dióxido de Carbono son las obtenidas por el Programa Calener VYP, para unas condiciones normales de funcionamiento y ocupación.</i> <i>El Consumo real de Energía del Edificio y sus Emisiones de Dióxido de Carbono dependerán de las condiciones de operación y funcionamiento del edificio y de las condiciones climáticas, entre otros factores.</i> Esta calificación es válida hasta el 19/03/2022	

FICHAS CUMPLIMIENTO DEL DB-HR

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

Las tablas siguientes recogen las fichas justificativas del cumplimiento de los valores límite de aislamiento acústico mediante la opción simplificada.

<i>Tabiquería.</i> (apartado 3.1.2.3.3)			
	Características		
	de proyecto		exigidas
<u>Trasdosado 120/600 [1CHx25+70+2FOCx15]LMx60</u> Trasdosado especial de alta densidad y resistencia con fibra de vidrio para reducir la absorción de agua de yeso laminado tipo pladur CH con resistencia térmica 0,10 m ² k/w, permeabilidad al vapor de agua 10, resistencia al fuego a2,s1-d0 según normativa UNE-EN 520 (placa D,F,H1,I).	m (kg/m ²)=	57	≥ 25
	R _A (dBA)=	55,4	≥ 43
<u>Trasdosado 120/600 [1CHx25+70+2FOCx15]LMx60</u>	m (kg/m ²)=	81	≥ 25

Trasdosado especial de alta densidad y resistencia con fibra de vidrio para reducir la absorción de agua de yeso laminado tipo pladur CH con resistencia térmica 0,10 m ² k/w, permeabilidad al vapor de agua 10, resistencia al fuego a2,s1-d0 según normativa UNE-EN 520 (placa D,F,H1,I).	R _A (dBA)=	57	≥	43
-Tabique simple 146/400 [2WAx18+70+2WAx18]LMx60 Tabiquería de doble placa de yeso laminado tipo pladur WA [2x18/46/2x18] con resistencia térmica 0,07 m ² k/w, permeabilidad al vapor de agua 10, resistencia al fuego a2,s1-d0 según normativa UNE-EN 520 (placa A).	m (kg/m ²)=	63	≥	25
	R _A (dBA)=	55	≥	43
-Tabique simple 98/600 [2WAx13+46+2WAx13]LMx40 Tabiquería de doble placa de yeso laminado tipo pladur WA [2x13/46/2x13] con resistencia térmica 0,05 m ² k/w, permeabilidad al vapor de agua 10, resistencia al fuego a2,s1-d0 según normativa UNE-EN 520 (placa H1).	m (kg/m ²)=	44	≥	25
	R _A (dBA)=	52.3	≥	43
-Tabique simple 148/400 [3FOCx13+70+3FOCx13]LMx60 Tabiquería de triple placa de yeso laminado tipo pladur FOC [3x13/70/3x13] con resistencia térmica 0,05 m ² k/w, permeabilidad al vapor de agua 10, resistencia al fuego a2,s1-d0 según normativa UNE-EN 520 (placa F).	m (kg/m ²)=	65	≥	25
	R _A (dBA)=	57	≥	43
-Trasdosado 72/600 [2WAx13+46]LMx40 Tabiquería de doble placa de yeso laminado tipo pladur WA [2x13/46] con resistencia térmica 0,05 m ² k/w, permeabilidad al vapor de agua 10, resistencia al fuego a2,s1-d0 según normativa UNE-EN 520 (placa H1).	m (kg/m ²)=	54	≥	25
	R _A (dBA)=	62	≥	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:

- a) un *recinto* de una *unidad de uso* y cualquier otro del edificio;
- b) 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)

Medianerías. (apartado 3.1.2.4)				
Tipo	Características			
	de proyecto		exigidas	
-	R_A (dBA)=	-	≥	-

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: FACHADA DE HORMIGÓN					
Elementos constructivos	Tipo	Área ⁽¹⁾ (m ²)	% Huecos	Características	
				de proyecto	exigidas
Parte ciega	Muro de hormigón visto con trasdosado interior	161.73 = S_c	90%	$R_{A,fr}$ (dBA) =	52 ≥ 45
Huecos	Carpinterías de aluminio	1387 = S_h		$R_{A,fr}$ (dBA) =	42 ≥ 28
Solución de fachada, cubierta o suelo en contacto con el aire exterior: CUBIERTA TRANSITABLE					
Elementos constructivos	Tipo	Área ⁽¹⁾ (m ²)	% Huecos	Características	
				de proyecto	exigidas
Parte ciega	Forjado prelosa (25+5) + hormigón formador de pte. + 18cm landa de roca + acabado de piedra + lámina ruido de impacto	1637.47 = S_c	0%	$R_{A,fr}$ (dBA) =	59 ≥ 45
Huecos	No procede	0 = S_h		$R_{A,fr}$ (dBA) =	≥
Solución de fachada, cubierta o suelo en contacto con el aire exterior: CUBIERTA NO TRANSITABLE					
Elementos constructivos	Tipo	Área ⁽¹⁾ (m ²)	% Huecos	Características	
				de proyecto	exigidas
Parte ciega	Forjado prelosa (25+5) + hormigón formador de pte. + 18cm landa de roca + acabado de recrecido de mortero	395.7 = S_c 0	0,00%	$R_{A,fr}$ (dBA) =	60 ≥ 33
	No procede	0 = S_h		$R_{A,fr}$ (dBA) =	≥

Huecos					=	
--------	--	--	--	---	---	--

2.4 DB-SI. SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

Tipo de proyecto y ámbito de aplicación del documento básico

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

Tipo de proyecto ⁽¹⁾	Tipo de obras previstas ⁽²⁾	Alcance de las obras ⁽³⁾	Cambio de uso ⁽⁴⁾
---------------------------------	--	-------------------------------------	------------------------------

Básico + ejecución	Obra nueva	No procede	No
---------------------------	-------------------	-------------------	-----------

2.4.1 SECCIÓN SI1: propagación interior

Compartimentación en sectores de incendio

Los edificios y establecimientos estarán compartimentados en sectores de incendios en las condiciones que se establecen en la tabla 1.1 de esta Sección, mediante elementos cuya resistencia al fuego satisfaga las condiciones que se establecen en la tabla 1.2 de esta Sección.

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

Toda zona cuyo uso previsto sea diferente y subsidiario del principal del edificio o del establecimiento en el que esté integrada debe constituir un sector de incendio diferente cuando supere los límites que establece la tabla 1.1.

Sector	Superficie construida (m ²)		Uso previsto ⁽¹⁾	Resistencia al fuego del elemento compartimentador ⁽²⁾ ⁽³⁾	
	Norma	Proyecto		Norma	Proyecto

ESCUELA NÁUTICA 1	2.500	1422,65	Escuela náutica	EI-120	EI-120
CAFETERÍA 2	2.500	272,94	cafetería	EI-120	EI-120

- (1) Según se consideran en el Anejo SI-A (Terminología) del Documento Básico CTE-SI. Para los usos no contemplados en este Documento Básico, debe procederse por asimilación en función de la densidad de ocupación, movilidad de los usuarios, etc.
- (2) Los valores mínimos están establecidos en la Tabla 1.2 de esta Sección.
- (3) Los techos deben tener una característica REI, al tratarse de elementos portantes y compartimentadores de incendio.

Los locales y zonas de riesgo especial se clasifican conforme a tres grados de riesgo (alto, medio y bajo) según los criterios que se establecen en la tabla 2.1 de esta Sección, cumpliendo las condiciones que se establecen en la tabla 2.2 de esta Sección.

LOCALES DE RIESGO ESPECIAL (DB-SI)							
Local	Uso previsto	Superficie (m ²)	Nivel de riesgo ⁽¹⁾	Resistencia al fuego del elemento compartimentador ^{(2) (3)}			
				Paredes y techos ⁽³⁾		Puertas	
				Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
L01	Casa de los botes / Taller	453.46	Alto	EI 180	EI 180	2x EI ₂ 60-C5	2x EI ₂ 60-C5
L02	Vestuarios M Club de remo	53.90	Bajo	EI 90	EI 90	EI ₂ 45-C5	EI ₂ 45-C5
L03	Vestuarios H Club de remo	54.79	Bajo	EI 90	EI 90	EI ₂ 45-C5	EI ₂ 45-C5
L04	Almacén de tablas	109.37	Medio	EI 120	EI 180	2 x EI ₂ 30-C5	2 x EI ₂ 45-C5
L05	Vestuarios H. Escuelas Náuticas	38.30	Bajo	EI 90	EI 120	EI ₂ 45-C5	EI ₂ 45-C5
L06	Vestuarios M. Escuelas Náuticas	40.08	Bajo	EI 90	EI 120	EI ₂ 45-C5	EI ₂ 45-C5
L07	Sala de instalaciones	66.52	Medio	EI 120	EI 180	2 x EI ₂ 30-C5	2 x EI ₂ 45-C5
L08	Cocina	27.11	Medio	EI 120	EI 120	2 x EI ₂ 30-C5	2 x EI ₂ 45-C5
L09	Almacén de alimentos	8.74	Bajo	EI 90	EI 120	EI ₂ 45-C5	EI ₂ 45-C5
L10	Almacén de residuos	7.93	Bajo	EI 90	EI 120	EI ₂ 45-C5	EI ₂ 45-C5

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

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

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

Reacción al fuego de 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 de esta Sección.

Situación del elemento	Revestimiento			
	De techos y paredes		De suelos	
	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto

Zonas comunes del edificio	C-s2,d0	A2-s1,d0	E _{FL}	E _{FL}
Recintos de riesgo especial	B-s1,d0	A2-s1,d0	B _{FL} -s1	B _{FL} -s1

2.4.2 SECCIÓN SI2: Propagación exterior

Distancia entre huecos

Se limita en esta Sección la distancia mínima entre huecos entre dos edificios, los pertenecientes a dos sectores de incendio del mismo edificio, entre una zona de riesgo especial alto y otras zonas, o hacia una escalera o pasillo protegido desde otras zonas. El paño de fachada o de cubierta que separa ambos huecos deberá ser como mínimo EI-60.

Fachadas					Cubiertas	
Distancia horizontal (m) (1)			Distancia vertical (m)		Distancia (m)	
Ángulo entre planos	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
No procede		-		-		-
No procede		-		-		-

(1) La distancia horizontal entre huecos depende del ángulo α que forman los planos exteriores de las fachadas:

Para valores intermedios del ángulo α , la distancia d puede obtenerse por interpolación

A	0° (fachadas paralelas enfrentadas)	45°	60°	90°	135°	180°
d (m)	3,00	2,75	2,50	2,00	1,25	0,50

- *En los establecimientos de Uso Comercial o de Pública Concurrencia de cualquier superficie y los de uso Docente, Residencial Público o Administrativo cuya superficie construida sea mayor que 1.500 m² contenidos en edificios cuyo uso previsto principal sea distinto del suyo, las salidas de uso habitual y los recorridos de evacuación hasta el espacio exterior seguro estarán situados en elementos independientes de las zonas comunes del edificio y compartimentados respecto de éste de igual forma que deba estarlo el establecimiento en cuestión; no obstante dichos elementos podrán servir como salida de emergencia de otras zonas del edificio. Sus salidas de emergencia podrán comunicar con un elemento común de evacuación del edificio a través de un vestíbulo de independencia, siempre que dicho elemento de evacuación esté dimensionado teniendo en cuenta dicha circunstancia.*
- *Como excepción al punto anterior, los establecimientos de uso Pública Concurrencia cuya superficie construida total no exceda de 500 m² y estén integrados en centros comerciales podrán tener salidas de uso habitual o salidas de emergencia a las zonas comunes de circulación del centro. Cuando su superficie sea mayor que la indicada, al menos las salidas de emergencia serán independientes respecto de dichas zonas comunes.*
- *El cálculo de la anchura de las salidas de recinto, de planta o de edificio se realizará, según se establece el apartado 4 de esta Sección, teniendo en cuenta la inutilización de una de las salidas, cuando haya más de una, bajo la hipótesis más desfavorable y la asignación de ocupantes a la salida más próxima.*
- *Para el cálculo de la capacidad de evacuación de escaleras, cuando existan varias, no es necesario suponer inutilizada en su totalidad alguna de las escaleras protegidas existentes. En cambio, cuando existan varias escaleras no protegidas, debe considerarse inutilizada en su totalidad alguna de ellas, bajo la hipótesis más desfavorable.*

2.4.3 SECCIÓN SIB: Evacuación de ocupantes

CÁLCULO DE OCUPACIÓN, NÚMERO DE SALIDAS, LONGITUD DE RECORRIDOS DE EVACUACIÓN Y DIMENSIONADO DE LOS MEDIOS EVACUACIÓN

Ocupación, número y anchura de salidas de evacuación										
Planta	Actividad	Densidad (m ² /persona)	Ocupación (persona)	Ocupación total (persona)	Número de salidas		Anchura de las salidas (m)			
					Norma	Proyecto	Norma	Proyecto		
Planta baja										
	01	Casa de los botes / Taller	40	12	12	1	1	0.80	1.50	
	02	Vestuarios M Club de remo	3	18	243	1	1	1.00	1.50	
	03	Aseo	3	3						
	04	Comunicaciones	3	68						
	05	Vestuarios H Club de remo	3	19						
	06	Aseo	3	3						
	07	Sala de entrenamiento	2	64						
	08	Almacén de tablas	40	3						76
	09	Vestuarios H. Escuelas Náuticas	3	13						
	10	Vestuarios M. Escuelas Náuticas	3	14						
	13	Aula	1,5	40						
	20	Aseo	3	2	266	1	2	1	1,50	
	13	Aula	1,5	40						
	14	Despacho	10	2						
	15	Despacho	10	2						
	17	Aseos	3	4						
	18	Aseos	3	4						
	22	Sala polivalente/Tienda/recepción	2	178						
	23	Cortavientos		0	15	1	1	0.8	1.50	
	24	Aseo	3	4						
	25	Enfermería	10	2						
	26	Sala de espera	2	6						
	27	Vestuarios playa H	3	5	18	1	1	0.8	1.50	
	28	Vestuarios playa M	3	5						
	29	Vestuarios minusválidos	3	2						
	30	Vestíbulo aseos	3	6						
	31	Salida servicio	2	5	5	1	1	0.80	1.50	
	Ocupación planta baja: 780 personas									
	Planta primera									
		32	Cortavientos	nula	0	112	1	1	0.80	1.60
33		Cafetería	1,50	97						
34		Barra cafetería	10	1						
39		Aseo	3	2						
40		Aseo	3	6						
41		Aseo	3	6						
35		Cocina	nula	0	0	1	1	0.80	0.80	
36		Almacén de alimentos	nula	0						
37		Almacén de residuos	nula	0						
41	Gimnasio	5	68							
Ocupación planta primera: 180 personas										

- (1) Según se consideran en el Anejo SI-A (Terminología) del Documento Básico CTE-SI. Para los usos previstos no contemplados en este Documento Básico, debe procederse por asimilación en función de la densidad de ocupación, movilidad de los usuarios, etc.
- (2) Los valores de ocupación de los recintos o zonas de un edificio, según su actividad, están indicados en la Tabla 2.1 de esta Sección.
- (3) El número mínimo de salidas que debe haber en cada caso y la longitud máxima de los recorridos hasta ellas están indicados en la Tabla 3.1 de esta Sección.
- (4) La longitud de los recorridos de evacuación que se indican en la Tabla 3.1 de esta Sección se pueden aumentar un 25% cuando se trate de sectores de incendio protegidos con una instalación automática de extinción.
- (5) El dimensionado de los elementos de evacuación debe realizarse conforme a lo que se indica en la Tabla 4.1 de esta Sección.

VESTÍBULOS DE INDEPENDENCIA

Existirán en el proyecto 4 vestíbulos de independencia para los siguientes locales: Casa de los botes, almacén de tablas de surf, cuarto de instalaciones, cocina. Todos ellos cumplirán con la definición y requerimientos dados por el CTE-DB-SI

Recinto de uso exclusivo para circulación situado entre dos o más recintos o zonas con el fin de aportar una mayor garantía de compartimentación contra incendios y que únicamente puede comunicar con los recintos o zonas a independizar, con aseos de planta y con ascensores. Cumplirán las siguientes condiciones:

- Sus paredes serán EI 120. Sus puertas de paso entre los recintos o zonas a independizar tendrán la cuarta parte de la resistencia al fuego exigible al elemento compartimentador que separa dichos recintos y al menos EI2 30-C5.
- Los *vestíbulos de independencia* de las *escaleras especialmente protegidas* dispondrán de protección frente al humo conforme a alguna de las alternativas establecidas para dichas escaleras.
- Los que sirvan a uno o a varios locales de riesgo especial, según lo establecido en el apartado 2 de la Sección SI 1, no pueden utilizarse en los *recorridos de evacuación* de zonas habitables.
- La distancia mínima entre los contornos de las superficies barridas por las puertas del vestíbulo debe ser al menos 0,50 m.
- Los *vestíbulos de independencia* situados en un *itinerario accesible* (ver definición en el Anejo A del DB SUA) deben poder contener un círculo de diámetro Ø 1,20 m libre de obstáculos y del barrido de las puertas. Cuando el vestíbulo contenga una *zona de refugio*, dicho círculo tendrá un diámetro Ø 1,50 m y podrá invadir una de las plazas reservadas para usuarios de silla de ruedas. Los mecanismos de apertura de las puertas de los vestíbulos estarán a una distancia de 0,30 m, como mínimo, del encuentro en rincón más próximo de la pared que contiene la puerta.

2.4.4. SECCIÓN SI4: Dotación de instalaciones de protección contra incendios

- La exigencia de disponer de instalaciones de detección, control y extinción del incendio viene recogida en la Tabla 1.1 de esta Sección en función del uso previsto, superficies, niveles de riesgo, etc.
- Aquellas zonas cuyo uso previsto sea diferente y subsidiario del principal del edificio o del establecimiento en el que deban estar integradas y que deban constituir un sector de incendio diferente, deben disponer de la dotación de instalaciones que se indica para el uso previsto de la zona.
- El diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de las instalaciones, así como sus materiales, sus componentes y sus equipos, cumplirán lo establecido, tanto en el apartado 3.1. de la Norma, como en el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios (RD. 1942/1993, de 5 de noviembre) y disposiciones complementarias, y demás reglamentación específica que le sea de aplicación.

Recinto, planta, sector	Extintores portátiles		Columna seca		B.I.E.		Detección y alarma		Instalación de alarma		Rociadores automáticos de agua	
	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.
Escuela náutica	Sí	Sí	No	No	si	si	si	si	si	si	No	si
Cafetería	Sí	Sí	No	No	No	No	No	si	No	si	No	No

En caso de precisar otro tipo de instalaciones de protección (p.ej. ventilación forzada de garaje, extracción de humos de cocinas industriales, sistema automático de extinción, ascensor de emergencia, hidrantes exteriores etc.), consígnese en las siguientes casillas el sector y la instalación que se prevé:

2.4.5 SECCIÓN SI 5: Intervención de los bomberos

Aproximación a los edificios

Los viales de aproximación a los espacios de maniobra a los que se refiere el apartado 1.2 de esta Sección, deben cumplir las condiciones que se establecen en el apartado 1.1 de esta Sección.

Anchura mínima libre (m)	Altura mínima libre o gálibo (m)	Capacidad portante del vial (kN/m ²)	Tramos curvos		
			Radio interior (m)	Radio exterior (m)	Anchura libre de circulación (m)

Norma	Proyecto										
3,50	cumple	4,50	cumple	20	cumple	5,30	cumple	12,50	cumple	7,20	cumple

Entorno de los edificios

- Los edificios con una altura de evacuación descendente mayor que 9 metros deben disponer de un espacio de maniobra a lo largo de las fachadas en las que estén situados los accesos principales que cumpla las condiciones que establece el apartado 1.2 de esta Sección.
- El espacio de maniobra debe mantenerse libre de mobiliario urbano, arbolado, jardines, mojoneros 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 el caso de que el edificio esté equipado con columna seca debe haber acceso para un equipo de bombeo a menos de 18 m de cada punto de conexión a ella, debiendo ser visible el punto de conexión desde el camión de bombeo.

Anchura mínima libre (m)	Altura libre (m) (¹)	Separación máxima del vehículo (m) (²)	Distancia máxima (m) (³)	Pendiente máxima (%)	Resistencia al punzonamiento del suelo
--------------------------	--------------------------------------	---	---------------------------------------	----------------------	--

Norma	Proy.										
-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

5,00	cumple	-	-	23	cumple	30,0 0	cumple	10	cumple		cumple
------	--------	---	---	----	--------	-----------	--------	----	--------	--	--------

(1) La altura libre normativa es la del edificio.

(2) La separación máxima del vehículo al edificio desde el plano de la fachada hasta el eje de la vía se establece en función de la siguiente tabla:

edificios de hasta 15 m de altura de evacuación	23 m
edificios de más de 15 m y hasta 20 m de altura de evacuación	18 m
edificios de más de 20 m de altura de evacuación	10 m

(3) Distancia máxima hasta cualquier acceso principal del edificio.

2.4.6 SECCIÓN SI 6: Resistencia al fuego de la estructura

La resistencia al fuego de un elemento estructural principal del edificio (incluidos forjados, vigas, soportes y tramos de escaleras que sean recorrido de evacuación, salvo que sean escaleras protegidas), es suficiente si:

- alcanza la clase indicada en la Tabla 3.1 de esta Sección, que representa el tiempo en minutos de resistencia ante la acción representada por la curva normalizada tiempo temperatura (en la Tabla 3.2 de esta Sección si está en un sector de riesgo especial) en función del uso del sector de incendio y de la altura de evacuación del edificio;
- soporta dicha acción durante un tiempo equivalente de exposición al fuego indicado en el Anejo B.

Sector o local de riesgo especial	Uso del recinto inferior al forjado considerado	Material estructural considerado (1)			Estabilidad al fuego de los elementos estructurales	
		Soportes	Vigas	Forjado	Norma	Proyecto (2)

Escuela náutica	Pública concurrencia	Hormigón	Hormigón	Hormigón	R-90	R-120
-----------------	----------------------	----------	----------	----------	------	--------------

- (1) Debe definirse el material estructural empleado en cada uno de los elementos estructurales principales (soportes, vigas, forjados, losas, tirantes, etc.)
- (2) La resistencia al fuego de un elemento puede establecerse de alguna de las formas siguientes:
- comprobando las dimensiones de su sección transversal obteniendo su resistencia por los métodos simplificados de cálculo con datos en los anejos B a F, aproximados para la mayoría de las situaciones habituales;
 - adoptando otros modelos de incendio para representar la evolución de la temperatura durante el incendio;
 - mediante la realización de los ensayos que establece el R.D. 312/2005, de 18 de marzo.

Deberá justificarse en la memoria el método empleado y el valor obtenido.

2.5 DB-HS. SALUBRIDAD

2.5.1 SECCIÓN HS1: protección contra la humedad

2.5.1.1 DISEÑO

- MUROS EN CONTACTO CON EL TERRENO

Grado de impermeabilidad

El grado de impermeabilidad mínimo exigido a los muros que están en contacto con el terreno se obtiene mediante la tabla 2.1 de CTE DB HS 1, en función de la presencia de agua y del coeficiente de permeabilidad del terreno.

La presencia de agua depende de la posición relativa del suelo en contacto con el terreno respecto al nivel freático, por lo que se establece para cada muro, en función del tipo de suelo asignado.

Coeficiente de permeabilidad del terreno en el relleno antrópico: $K_s: 1 \times 10^{-3} \text{ cm/s}^{(1)}$

Coeficiente de permeabilidad del terreno en el sustrato rocoso: $K_s: 1 \times 10^{-5} - 1 \times 10^{-8} \text{ cm/s}^{(1)}$

Nota: Este dato se obtiene del informe geotécnico (información adjuntada con el programa)

Condiciones de las soluciones constructivas

Muro con impermeabilización exterior

I2+I3+D1+D5

Presencia de agua: **Media**
Grado de impermeabilidad: **3**
Tipo de muro: **Flexorresistente⁽²⁾**
Situación de la impermeabilización: **Exterior**

Notas:

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

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

Impermeabilización:

-I2 La impermeabilización debe realizarse mediante la aplicación de una pintura impermeabilizante según lo establecido en I1.

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

Drenaje:

-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.

-D5 Debe disponerse una red de evacuación del agua de lluvia en las partes de la cubierta y del terreno que puedan afectar al muro y debe conectarse aquella a la red de sanamiento o a cualquier sistema de recogida para su reutilización posterior (en los planos de ejecución aparece descrito el sistema de aprovechamiento de agua con depósitos de acumulación de pluviales tipo ATLANTIS)

- **PUNTOS SINGULARES**

Paso de conductos:

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

-Debe fijarse el conducto al muro con elementos flexibles.

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

Esquinas y rincones:

-Debe colocarse en los encuentros entre dos planos impermeabilizados una banda o capa de refuerzo del mismo material que el impermeabilizante utilizado de una anchura de 15 cm como mínimo y centrada en la arista.

-Cuando las bandas de refuerzo se apliquen antes que el impermeabilizante del muro deben ir adheridas al soporte previa aplicación de una imprimación.

Juntas:

- En 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**

Grado de impermeabilidad

- El grado de impermeabilidad mínimo exigido a los suelos que están en contacto con el terreno se obtiene mediante la tabla 2.3 de CTE DB HS 1, en función de la presencia de agua y del coeficiente de permeabilidad del terreno.
- La presencia de agua depende de la posición relativa de cada suelo en contacto con el terreno respecto al nivel freático.

Coefficiente de permeabilidad del relleno antrópico: $K_s: 1 \times 10^{-3} \text{ cm/s}^{(1)}$

Notas:

(1) Este dato se obtiene del informe geotécnico.

Condiciones de las soluciones constructivas

Forjado sanitario con prelosa armada y aligeramiento de XPS

V1

Presencia de agua:	Baja
Grado de impermeabilidad:	2
Tipo de suelo:	Forjado sanitario

Puntos singulares de los suelos

Deben respetarse las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, las de continuidad o discontinuidad, así como cualquier otra que afecte al diseño, relativas al sistema de impermeabilización que se emplee. Encuentros del suelo con los muros:

En los casos establecidos en la tabla 2.4 de DB HS 1 Protección frente a la humedad, el encuentro debe realizarse de la forma detallada a continuación.

-Cuando el suelo y el muro sean hormigonados in situ, excepto en el caso de muros pantalla, debe sellarse la junta entre ambos con una banda elástica embebida en la masa del hormigón a ambos lados de la junta.

Encuentros entre suelos y particiones interiores:

-Cuando el suelo se impermeabilice por el interior, la partición no debe apoyarse sobre la capa de impermeabilización, sino sobre la capa de protección de la misma.

- **FACHADAS Y MEDIANERAS DESCUBIERTAS**

Grado de impermeabilidad

El grado de impermeabilidad mínimo exigido a las fachadas se obtiene de la tabla 2.5 de CTE DB HS 1, en función de la zona pluviométrica de promedios y del grado de exposición al viento correspondientes al lugar de ubicación del edificio, según las tablas 2.6 y 2.7 de CTE DB HS 1.

Clase del entorno en el que está situado el edificio: **E0⁽¹⁾**

Zona pluviométrica de promedios: **II⁽²⁾**

Altura de coronación del edificio sobre el terreno: **9 m⁽³⁾**

Zona eólica: **C⁽⁴⁾**

Grado de exposición al viento: **V2⁽⁵⁾**

Grado de impermeabilidad: **4⁽⁶⁾**

Notas:

- ⁽¹⁾ Clase de entorno del edificio E1 (Terreno tipo I: Borde del mar).
- ⁽²⁾ Este dato se obtiene de la figura 2.4, apartado 2.3 de DB HS 1 Protección frente a la humedad.
- ⁽³⁾ Para edificios de más de 100 m de altura y para aquellos que están próximos a un desnivel muy pronunciado, el grado de exposición al viento debe ser estudiada según lo dispuesto en DB SE-AE.
- ⁽⁴⁾ Este dato se obtiene de la figura 2.5, apartado 2.3 de HS1, CTE.
- ⁽⁵⁾ Este dato se obtiene de la tabla 2.6, apartado 2.3 de HS1, CTE.
- ⁽⁶⁾ Este dato se obtiene de la tabla 2.5, apartado 2.3 de HS1, CTE.

Condiciones de las soluciones constructivas

Fachada de vidrio con carpinterías de aluminio	R3
--	----

Revestimiento exterior: Sí

Grado de impermeabilidad alcanzado: 5

▪ Resistencia a la filtración del revestimiento exterior: R3

El *revestimiento exterior* tiene una resistencia muy alta a la filtración. Se considera que proporcionan esta resistencia los siguientes:

- revestimientos continuos de las siguientes características:
- estanquidad al agua suficiente para que el agua de filtración no entre en contacto con la hoja del cerramiento dispuesta inmediatamente por el interior del mismo;
- adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad;
- *permeabilidad al vapor* suficiente para evitar su deterioro como consecuencia de una acumulación de vapor entre él y la *hoja principal*;
- adaptación a los movimientos del soporte y comportamiento muy bueno frente a la fisuración, de forma que no se fisure debido a los esfuerzos mecánicos producidos por el movimiento de la estructura, por los esfuerzos térmicos relacionados con el clima y con la alternancia día-noche, ni por la retracción propia del material constituyente del mismo;
- estabilidad frente a los ataques físicos, químicos y biológicos que evite la degradación de su masa.
- revestimientos discontinuos fijados mecánicamente de alguno de los siguientes elementos dispuestos de tal manera que tengan las mismas características establecidas para los discontinuos de R1, salvo la del tamaño de las piezas:
 - escamas: elementos manufacturados de pequeñas dimensiones (pizarra, piezas de fibrocemento, madera, productos de barro);
 - lamas: elementos que tienen una dimensión pequeña y la otra grande (lamas de madera, metal);
 - placas: elementos de grandes dimensiones (fibrocemento, metal);

- sistemas derivados: sistemas formados por cualquiera de los elementos discontinuos anteriores y un aislamiento térmico.

– Fachada de hormigón visto

R3+C2

Revestimiento exterior: **Sí**

Grado de impermeabilidad alcanzado: **5**

▪ Resistencia a la filtración del revestimiento exterior: R3

El *revestimiento exterior* tiene una resistencia muy alta a la filtración. Se considera que proporcionan esta resistencia los siguientes:

- revestimientos continuos de las siguientes características:
- estanquidad al agua suficiente para que el agua de filtración no entre en contacto con la hoja del cerramiento dispuesta inmediatamente por el interior del mismo;
- adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad;
- *permeabilidad al vapor* suficiente para evitar su deterioro como consecuencia de una acumulación de vapor entre él y la *hoja principal*;
- adaptación a los movimientos del soporte y comportamiento muy bueno frente a la fisuración, de forma que no se fisure debido a los esfuerzos mecánicos producidos por el movimiento de la estructura, por los esfuerzos térmicos relacionados con el clima y con la alternancia día-noche, ni por la retracción propia del material constituyente del mismo;
- estabilidad frente a los ataques físicos, químicos y biológicos que evite la degradación de su masa.
- revestimientos discontinuos fijados mecánicamente de alguno de los siguientes elementos dispuestos de tal manera que tengan las mismas características establecidas para los discontinuos de R1, salvo la del tamaño de las piezas:
 - escamas: elementos manufacturados de pequeñas dimensiones (pizarra, piezas de fibrocemento, madera, productos de barro);
 - lamas: elementos que tienen una dimensión pequeña y la otra grande (lamas de madera, metal);
 - placas: elementos de grandes dimensiones (fibrocemento, metal);
 - sistemas derivados: sistemas formados por cualquiera de los elementos discontinuos anteriores y un aislamiento térmico.

▪ Composición de la hoja principal: C2

C2 Debe utilizarse una *hoja principal* de espesor alto. Se considera como tal una fábrica cogida con mortero de:

- 1 pie de ladrillo cerámico, que debe ser perforado o macizo cuando no exista *revestimiento exterior* o cuando exista un *revestimiento exterior discontinuo* o un aislante exterior fijados mecánicamente;
- 24 cm de bloque cerámico, bloque de hormigón o piedra natural.

Puntos singulares de las fachadas

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

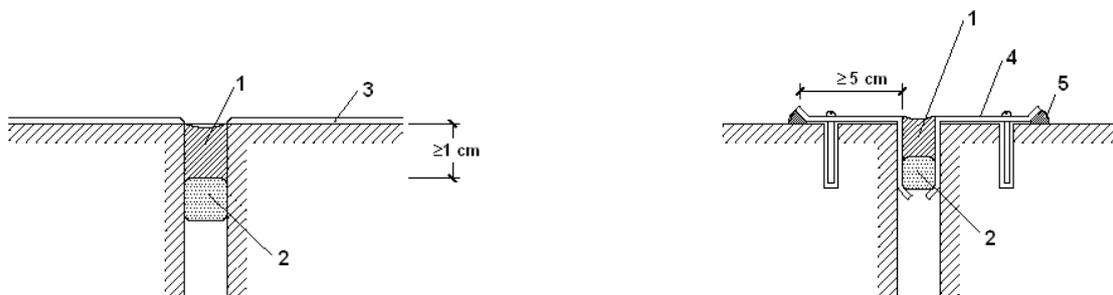
Juntas de dilatación:

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

Distancia entre juntas de movimiento de fábricas sustentadas

Tipo de fábrica	Distancia entre las juntas (m)
de piedra natural	30
de piezas de hormigón celular en autoclave	22
de piezas de hormigón ordinario	20
de piedra artificial	20
de piezas de árido ligero (excepto piedra pómez o arcilla expandida)	20
de piezas de hormigón ligero de piedra pómez o arcilla expandida	15

- En las juntas de dilatación de la hoja principal debe colocarse un sellante sobre un relleno introducido en la junta. Deben emplearse rellenos y sellantes de materiales que tengan una elasticidad y una adherencia suficientes para absorber los movimientos de la hoja previstos y que sean impermeables y resistentes a los agentes atmosféricos. La profundidad del sellante debe ser mayor o igual que 1 cm y la relación entre su espesor y su anchura debe estar comprendida entre 0,5 y 2. En fachadas enfoscadas debe enrasarse con el paramento de la hoja principal sin enfoscar. Cuando se utilicen chapas metálicas en las juntas de dilatación, deben disponerse las mismas de tal forma que éstas cubran a ambos lados de la junta una banda de muro de 5 cm como mínimo y cada chapa debe fijarse mecánicamente en dicha banda y sellarse su extremo correspondiente (véase la siguiente figura).
- El revestimiento exterior debe estar provisto de juntas de dilatación de tal forma que la distancia entre juntas contiguas sea suficiente para evitar su agrietamiento.



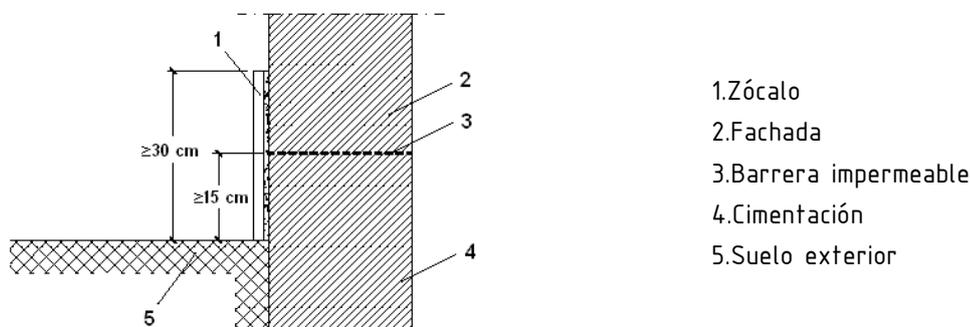
1. Sellante
2. Relleno
3. Enfoscado

4. Chapa metálica

5. Sellado

Arranque de la fachada desde la cimentación:

- Debe disponerse una barrera impermeable que cubra todo el espesor de la fachada a más de 15 cm por encima del nivel del suelo exterior para evitar el ascenso de agua por capilaridad o adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.
- Cuando la fachada esté constituida por un material poroso o tenga un revestimiento poroso, para protegerla de las salpicaduras, debe disponerse un zócalo de un material cuyo coeficiente de succión sea menor que el 3%, de más de 30 cm de altura sobre el nivel del suelo exterior que cubra el impermeabilizante del muro o la barrera impermeable dispuesta entre el muro y la fachada, y sellarse la unión con la fachada en su parte superior, o debe adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto (véase la siguiente figura).

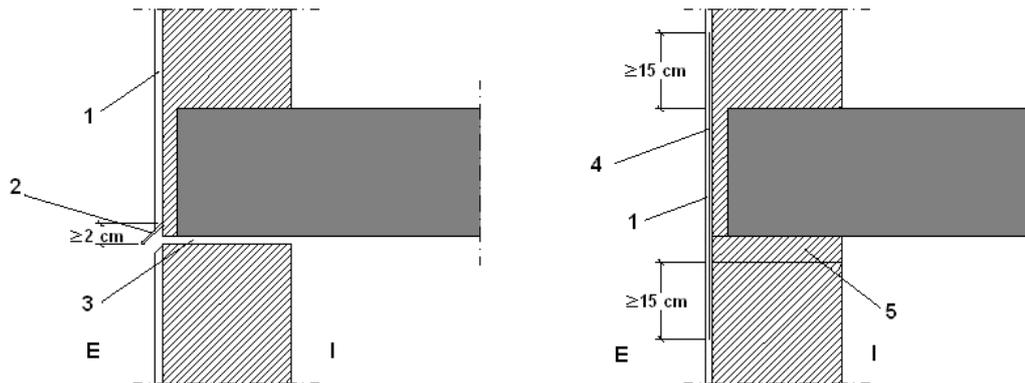


- Cuando no sea necesaria la disposición del zócalo, el remate de la barrera impermeable en el exterior de la fachada debe realizarse según lo descrito en el apartado 2.4.4.1.2 de DB HS 1 Protección frente a la humedad o disponiendo un sellado.

Encuentros de la fachada con los forjados:

- Cuando la hoja principal esté interrumpida por los forjados y se tenga revestimiento exterior continuo, debe adoptarse una de las dos soluciones siguientes (véase la siguiente figura):
 - a) Disposición de una junta de desolidarización entre la hoja principal y cada forjado por debajo de éstos dejando una holgura de 2 cm que debe rellenarse después de la retracción de la hoja principal con un material cuya elasticidad sea compatible con la deformación prevista del forjado y protegerse de la filtración con un goterón;

b) Refuerzo del revestimiento exterior con mallas dispuestas a lo largo del forjado de tal forma que sobrepasen el elemento hasta 15 cm por encima del forjado y 15 cm por debajo de la primera hilada de la fábrica.



1. Revestimiento continuo

2. Perfil con goterón

3. Junta de desolidarización

4. Armadura

5. 1ª Hilada

I. Interior

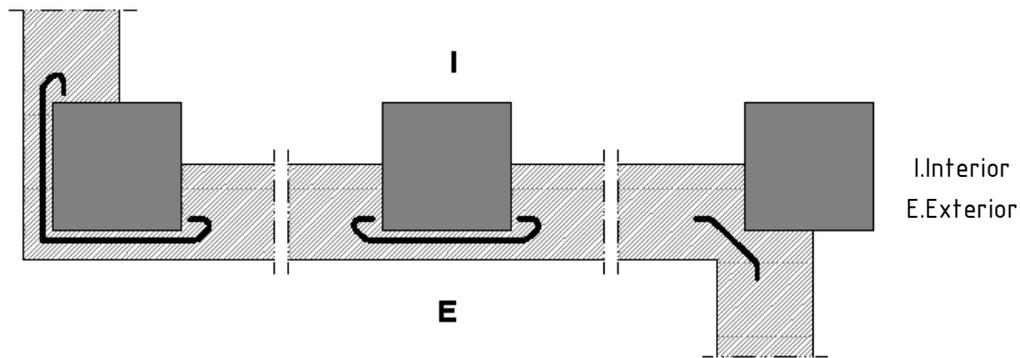
E. Exterior

- Cuando en otros casos se disponga una junta de desolidarización, ésta debe tener las características anteriormente mencionadas.

Encuentros de la fachada con los pilares:

- Cuando la hoja principal esté interrumpida por los pilares, en el caso de fachada con revestimiento continuo, debe reforzarse éste con armaduras dispuestas a lo largo del pilar de tal forma que lo sobrepasen 15 cm por ambos lados.

- Cuando la hoja principal esté interrumpida por los pilares, si se colocan piezas de menor espesor que la hoja principal por la parte exterior de los pilares, para conseguir la estabilidad de estas piezas, debe disponerse una armadura o cualquier otra solución que produzca el mismo efecto (véase la siguiente figura).



Encuentros de la cámara de aire ventilada con los forjados y los dinteles:

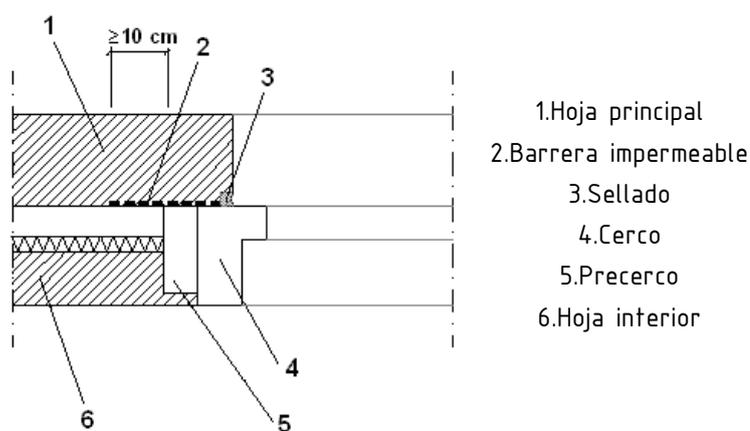
- Cuando la cámara quede interrumpida por un forjado o un dintel, debe disponerse un sistema de recogida y evacuación del agua filtrada o condensada en la misma.
- Como sistema de recogida de agua debe utilizarse un elemento continuo impermeable (lámina, perfil especial, etc.) dispuesto a lo largo del fondo de la cámara, con inclinación hacia el exterior, de tal forma que su borde superior esté situado como mínimo a 10 cm del fondo y al menos 3 cm por encima del punto más alto del sistema de evacuación (véase la siguiente figura). Cuando se disponga una lámina, ésta debe introducirse en la hoja interior en todo su espesor.
- Para la evacuación debe disponerse uno de los sistemas siguientes:
 - a) Un conjunto de tubos de material estanco que conduzcan el agua al exterior, separados 1,5 m como máximo (véase la siguiente figura);

1. Hoja principal
2. Sistema de evacuación
3. Sistema de recogida
4. Cámara
5. Hoja interior
6. Llaga desprovista de mortero

7. Sistema de recogida y evacuación b) Un conjunto de llagas de la primera hilada desprovistas de mortero, separadas 1,5 m como máximo, a lo largo de las cuales se prolonga hasta el exterior el elemento de recogida dispuesto en el fondo de la cámara.
- I. Interior
- E. Exterior

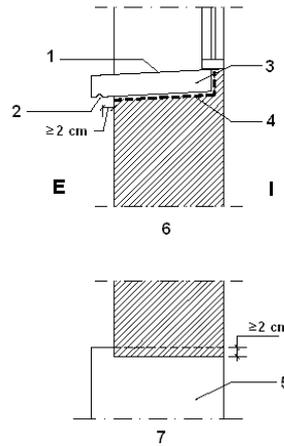
Encuentro de la fachada con la carpintería

- Debe sellarse la junta entre el cerco y el muro con un cordón que debe estar introducido en un llagueado practicado en el muro de forma que quede encajado entre dos bordes paralelos.



- Cuando la carpintería esté retranqueada respecto del paramento exterior de la fachada, debe rematarse el alféizar con un vierteaguas para evacuar hacia el exterior el agua de lluvia que llegue a él y evitar que alcance la parte de la fachada inmediatamente inferior al mismo y disponerse un goterón en el dintel para evitar que el agua de lluvia discurra por la parte inferior del dintel hacia la carpintería o adoptarse soluciones que produzcan los mismos efectos.
- El vierteaguas debe tener una pendiente hacia el exterior de 10° como mínimo, debe ser impermeable o disponerse sobre una barrera impermeable fijada al cerco o al muro que se prolongue por la parte trasera y por ambos lados del vierteaguas y que tenga una pendiente hacia el exterior de 10° como mínimo. El vierteaguas debe disponer de un goterón en la cara inferior del saliente, separado del paramento exterior de la fachada al menos 2 cm, y su entrega lateral en la jamba debe ser de 2 cm como mínimo (véase la siguiente figura).

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



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

Antepechos y remates superiores de las fachadas:

- Los antepechos deben rematarse con albardillas para evacuar el agua de lluvia que llegue a su parte superior y evitar que alcance la parte de la fachada inmediatamente inferior al mismo o debe adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.
- Las albardillas deben tener una inclinación de 10° como mínimo, deben disponer de goterones en la cara inferior de los salientes hacia los que discurre el agua, separados de los paramentos correspondientes del antepecho al menos 2 cm y deben ser impermeables o deben disponerse sobre una barrera impermeable que tenga una pendiente hacia el exterior de 10° como mínimo. Deben disponerse juntas de dilatación cada dos piezas cuando sean de piedra o prefabricadas y cada 2 m cuando sean cerámicas. Las juntas entre las albardillas deben realizarse de tal manera que sean impermeables con un sellado adecuado.

Anclajes a la fachada:

- Cuando los anclajes de elementos tales como barandillas o mástiles se realicen en un plano horizontal de la fachada, la junta entre el anclaje y la fachada debe realizarse de tal forma que se impida la entrada de agua a través de ella mediante el sellado, un elemento de goma, una pieza metálica u otro elemento que produzca el mismo efecto.

Aleros y cornisas:

- Los aleros y las cornisas de constitución continua deben tener una pendiente hacia el exterior para evacuar el agua de 10° como mínimo y los que sobresalgan más de 20 cm del plano de la fachada deben
 - a) Ser impermeables o tener la cara superior protegida por una barrera impermeable, para evitar que el agua se filtre a través de ellos;

b) Disponer en el encuentro con el paramento vertical de elementos de protección prefabricados o realizados in situ que se extiendan hacia arriba al menos 15 cm y cuyo remate superior se resuelva de forma similar a la descrita en el apartado 2.4.4.1.2 de DB HS 1 Protección frente a la humedad, para evitar que el agua se filtre en el encuentro y en el remate;

c) Disponer de un goterón en el borde exterior de la cara inferior para evitar que el agua de lluvia evacuada alcance la fachada por la parte inmediatamente inferior al mismo.

- En el caso de que no se ajusten a las condiciones antes expuestas debe adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.

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

- **CUBIERTAS PLANAS**

Grado de impermeabilidad

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

Condiciones de las soluciones constructivas

Cubierta transitable con aislamiento por el interior

Tipo: **Transitable**

Formación de pendientes:

Descripción: **1-5%**

Pendiente: **8.0 % y 1% en sentido transversal**

Tipo de impermeabilización:

Descripción: **Lámina de PVC-p Danopol Fv**

- **Cubierta no transitable con recrecido de mortero**

Tipo: **No transitable**

Formación de pendientes:

Descripción: **1-5%**

Pendiente: **3 %**

Tipo de impermeabilización:

Descripción: **Lámina de PVC-p Danopol Fv**

Sistema de formación de pendientes

- El sistema de formación de pendientes debe tener una cohesión y estabilidad suficientes frente a las sollicitaciones mecánicas y térmicas, y su constitución debe ser adecuada para el recibido o fijación del resto de componentes.
- Cuando el sistema de formación de pendientes sea el elemento que sirve de soporte a la capa de impermeabilización, el material que lo constituye debe ser compatible con el material impermeabilizante y con la forma de unión de dicho impermeabilizante a él.

Capa de impermeabilización:

- Cuando se disponga una capa de impermeabilización, ésta debe aplicarse y fijarse de acuerdo con las condiciones para cada tipo de material constitutivo de la misma.
- Impermeabilización con materiales bituminosos y bituminosos modificados:
- Las láminas pueden ser de oxiasfalto o de betún modificado.
- Cuando se quiera independizar el impermeabilizante del elemento que le sirve de soporte para mejorar la absorción de movimientos estructurales, deben utilizarse sistemas no adheridos.
- Cuando se utilicen sistemas no adheridos debe emplearse una capa de protección pesada.

Capa de protección:

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

- La grava puede ser suelta o aglomerada con mortero.
- La grava suelta sólo puede emplearse en cubiertas cuya pendiente sea menor que el 5%.
- La grava debe estar limpia y carecer de sustancias extrañas. Su tamaño debe estar comprendido entre 16 y 32 mm y debe formar una capa cuyo espesor sea igual a 5 cm como mínimo. Debe establecerse el lastre de grava adecuado en cada parte de la cubierta en función de las diferentes zonas de exposición en la misma.
- Deben disponerse pasillos y zonas de trabajo con una capa de protección de un material apto para cubiertas transitables con el fin de facilitar el tránsito en la cubierta para realizar las operaciones de mantenimiento y evitar el deterioro del sistema.

Puntos singulares de las cubiertas planas

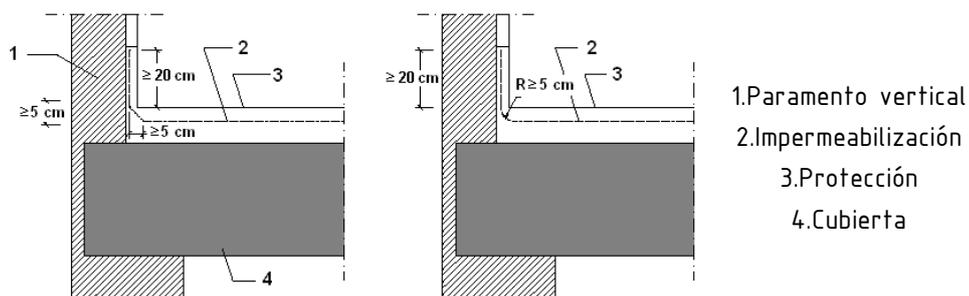
Deben respetarse las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, las de continuidad o discontinuidad, así como cualquier otra que afecte al diseño, relativas al sistema de impermeabilización que se emplee.

Juntas de dilatación:

- Deben disponerse juntas de dilatación de la cubierta y la distancia entre juntas de dilatación contiguas debe ser como máximo 15 m. Siempre que exista un encuentro con un paramento vertical o una junta estructural debe disponerse una junta de dilatación coincidiendo con ellos. Las juntas deben afectar a las distintas capas de la cubierta a partir del elemento que sirve de soporte resistente. Los bordes de las juntas de dilatación deben ser romos, con un ángulo de 45° aproximadamente, y la anchura de la junta debe ser mayor que 3 cm.
- En las juntas debe colocarse un sellante dispuesto sobre un relleno introducido en su interior. El sellado debe quedar enrasado con la superficie de la capa de protección de la cubierta.

Encuentro de la cubierta con un paramento vertical:

- La impermeabilización debe prolongarse por el paramento vertical hasta una altura de 20 cm como mínimo por encima de la protección de la cubierta (véase la siguiente figura).



- El encuentro con el paramento debe realizarse redondeándose con un radio de curvatura de 5 cm aproximadamente o achaflanándose una medida análoga según el sistema de impermeabilización.

- Para que el agua de las precipitaciones o la que se deslice por el paramento no se filtre por el remate superior de la impermeabilización, dicho remate debe realizarse de alguna de las formas siguientes o de cualquier otra que produzca el mismo efecto:

- Mediante una roza de 3x3 cm como mínimo en la que debe recibirse la impermeabilización con mortero en bisel formando aproximadamente un ángulo de 30° con la horizontal y redondeándose la arista del paramento;

- b) Mediante un retranqueo cuya profundidad con respecto a la superficie externa del paramento vertical debe ser mayor que 5 cm y cuya altura por encima de la protección de la cubierta debe ser mayor que 20 cm;
- c) Mediante un perfil metálico inoxidable provisto de una pestaña al menos en su parte superior, que sirva de base a un cordón de sellado entre el perfil y el muro. Si en la parte inferior no lleva pestaña, la arista debe ser redondeada para evitar que pueda dañarse la lámina

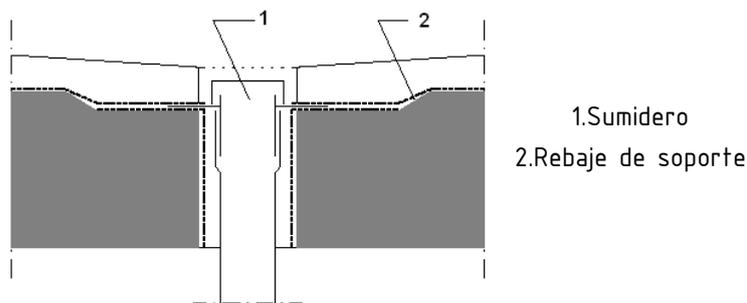
Encuentro de la cubierta con el borde lateral:

- El encuentro debe realizarse mediante una de las formas siguientes:

- a) Prolongando la impermeabilización 5 cm como mínimo sobre el frente del alero o el paramento;
- b) Disponiéndose un perfil angular con el ala horizontal, que debe tener una anchura mayor que 10 cm, anclada al faldón de tal forma que el ala vertical descuelgue por la parte exterior del paramento a modo de goterón y prolongando la impermeabilización sobre el ala horizontal.

Encuentro de la cubierta con un sumidero o un canalón:

- El sumidero o el canalón debe ser una pieza prefabricada, de un material compatible con el tipo de impermeabilización que se utilice y debe disponer de un ala de 10 cm de anchura como mínimo en el borde superior.
- El sumidero o el canalón debe estar provisto de un elemento de protección para retener los sólidos que puedan obturar la bajante. En cubiertas transitables este elemento debe estar enrasado con la capa de protección y en cubiertas no transitables, este elemento debe sobresalir de la capa de protección.
- El elemento que sirve de soporte de la impermeabilización debe rebajarse alrededor de los sumideros o en todo el perímetro de los canalones (véase la siguiente figura) lo suficiente para que después de haberse dispuesto el impermeabilizante siga existiendo una pendiente adecuada en el sentido de la evacuación.

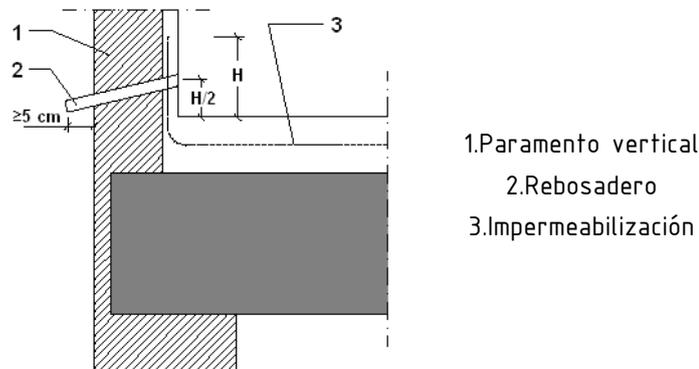


- La impermeabilización debe prolongarse 10 cm como mínimo por encima de las alas.
- La unión del impermeabilizante con el sumidero o el canalón debe ser estanca.
- Cuando el sumidero se disponga en la parte horizontal de la cubierta, debe situarse separado 50 cm como mínimo de los encuentros con los paramentos verticales o con cualquier otro elemento que sobresalga de la cubierta.
- El borde superior del sumidero debe quedar por debajo del nivel de escorrentía de la cubierta.
- Cuando el sumidero se disponga en un paramento vertical, el sumidero debe tener sección rectangular. Debe disponerse un impermeabilizante que cubra el ala vertical, que se extienda hasta 20 cm como mínimo por encima de la protección de la cubierta y cuyo remate superior se haga según lo descrito en el apartado 2.4.4.1.2 de DB HS 1 Protección frente a la humedad.

- Cuando se disponga un canalón su borde superior debe quedar por debajo del nivel de escorrentía de la cubierta y debe estar fijado al elemento que sirve de soporte.
- Cuando el canalón se disponga en el encuentro con un paramento vertical, el ala del canalón de la parte del encuentro debe ascender por el paramento y debe disponerse una banda impermeabilizante que cubra el borde superior del ala, de 10 cm como mínimo de anchura centrada sobre dicho borde resuelto según lo descrito en el apartado 2.4.4.1.2 de DB HS 1 Protección frente a la humedad.

Rebosaderos:

- En las cubiertas planas que tengan un paramento vertical que las delimite en todo su perímetro, deben disponerse rebosaderos en los siguientes casos:
 - a) Cuando en la cubierta exista una sola bajante;
 - b) Cuando se prevea que, si se obtura un bajante, debido a la disposición de las bajantes o de los faldones de la cubierta, el agua acumulada no pueda evacuar por otras bajantes;
 - c) Cuando la obturación de una bajante pueda producir una carga en la cubierta que comprometa la estabilidad del elemento que sirve de soporte resistente.
- La suma de las áreas de las secciones de los rebosaderos debe ser igual o mayor que la suma de las de bajantes que evacuan el agua de la cubierta o de la parte de la cubierta a la que sirvan.
- El rebosadero debe disponerse a una altura intermedia entre la del punto más bajo y la del más alto de la entrega de la impermeabilización al paramento vertical (véase la siguiente figura) y en todo caso a un nivel más bajo de cualquier acceso a la cubierta.



- El rebosadero debe sobresalir 5 cm como mínimo de la cara exterior del paramento vertical y disponerse con una pendiente favorable a la evacuación.

Encuentro de la cubierta con elementos pasantes:

- Los elementos pasantes deben situarse separados 50 cm como mínimo de los encuentros con los paramentos verticales y de los elementos que sobresalgan de la cubierta.
- Deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ, que deben ascender por el elemento pasante 20 cm como mínimo por encima de la protección de la cubierta.

Anclaje de elementos:

- Los anclajes de elementos deben realizarse de una de las formas siguientes:

- a) Sobre un paramento vertical por encima del remate de la impermeabilización;
- b) Sobre la parte horizontal de la cubierta de forma análoga a la establecida para los encuentros con elementos pasantes o sobre una bancada apoyada en la misma.

Rincones y esquinas:

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

Accesos y aberturas:

- Los accesos y las aberturas situados en un paramento vertical deben realizarse de una de las formas siguientes:

- a) Disponiendo un desnivel de 20 cm de altura como mínimo por encima de la protección de la cubierta, protegido con un impermeabilizante que lo cubra y ascienda por los laterales del hueco hasta una altura de 15 cm como mínimo por encima de dicho desnivel;
- b) Disponiéndolos retranqueados respecto del paramento vertical 1 m como mínimo. El suelo hasta el acceso debe tener una pendiente del 10% hacia fuera y debe ser tratado como la cubierta, excepto para los casos de accesos en balconeras que vierten el agua libremente sin antepechos, donde la pendiente mínima es del 1%.

2.5.1.2 DIMENSIONADO

Tubos de drenaje

Las pendientes mínima y máxima y el diámetro nominal mínimo de los tubos de drenaje cumplen lo que se indican en la tabla 3.1 del HS1.

Tabla 3.1 Tubos de drenaje

Grado de impermeabilidad⁽¹⁾	Pendiente mínima en %	Pendiente máxima en %	Diámetro nominal mínimo en mm	
			Drenes bajo suelo	Drenes en el perímetro del muro
1	3	14	125	150
2	3	14	125	150
3	5	14	150	200
4	5	14	150	200
5	8	14	200	250

(1) Este grado de impermeabilidad es el establecido en el apartado 2.1.1 para muros y en el apartado 2.2.1 para suelos.

La superficie de orificios del tubo drenante por metro lineal será como mínimo la que se indica en la tabla 3.2.

Tabla 3.2 Superficie mínima de orificios de los tubos de drenaje

Diámetro nominal	Superficie total mínima de orificios en cm²/m
125	10
150	10
200	12
250	17

Canaletas de recogida

1 El diámetro de los sumideros de las canaletas de recogida del agua en los muros parcialmente estancos debe ser 110 mm como mínimo.

2 Las pendientes mínima y máxima de la canaleta y el número mínimo de sumideros en función del grado de impermeabilidad exigido al muro cumplirán lo que se indica en la tabla 3.3.

Tabla 3.3 Canaletas de recogida de agua filtrada

Grado de impermeabilidad del muro	Pendiente mínima en %	Pendiente máxima en %	Sumideros
1	5	14	1 cada 25 m ² de muro
2	5	14	1 cada 25 m ² de muro
3	8	14	1 cada 20 m ² de muro
4	8	14	1 cada 20 m ² de muro
5	12	14	1 cada 15 m ² de muro

Bombas de achique

Cada una de las bombas de achique de una misma cámara se dimensiona para el caudal total de agua a evacuar. El volumen de cada cámara de bombeo será como mínimo igual al obtenido de la tabla 3.4.

Tabla 3.4 Cámaras de bombeo

Caudal de la bomba en l/s	Volumen de la cámara en l
0,15	2,4
0,31	2,85
0,46	3,6
0,61	3,9
0,76	4,5
1,15	5,7
1,53	9,6
1,91	10,8
2,3	15
3,1	20

2.5.1.4 PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN

Características exigibles a los productos

Introducción

El comportamiento de los edificios frente al agua se caracteriza mediante las propiedades hídricas de los productos de construcción que componen sus cerramientos.

Los productos para aislamiento térmico y los que forman la hoja principal de la fachada se definen mediante las siguientes propiedades:

- La absorción de agua por capilaridad ($\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{s}^{0,5})$ ó $\text{g}/\text{m}^2 \cdot \text{s}$).
- La succión o tasa de absorción de agua inicial ($\text{Kg}/\text{m}^2 \cdot \text{min}$).
- La absorción al agua a largo plazo por inmersión total ($\%$ ó g/cm^3).

Los productos para la barrera contra el vapor se definirán mediante la resistencia al paso del vapor de agua ($\text{MN} \cdot \text{s}/\text{g}$ ó $\text{m}^2 \cdot \text{h} \cdot \text{Pa}/\text{mg}$).

Los productos para la impermeabilización se definirán mediante las siguientes propiedades, en función de su uso:

- estanquidad;

- b) resistencia a la penetración de raíces;
- c) envejecimiento artificial por exposición prolongada a la combinación de radiación ultravioleta, elevadas temperaturas y agua;
- d) resistencia a la fluencia ($^{\circ}\text{C}$);
- e) estabilidad dimensional (%);
- f) envejecimiento térmico ($^{\circ}\text{C}$);
- g) flexibilidad a bajas temperaturas ($^{\circ}\text{C}$);
- h) resistencia a la carga estática (kg);
- i) resistencia a la carga dinámica (mm);
- j) alargamiento a la rotura (%);
- k) resistencia a la tracción (N/5cm).

2.5.2 SECCIÓN HS2: Recogida y evacuación de residuos

Almacén de contenedores de edificio y espacio de reserva

Cada edificio debe disponer como mínimo de un almacén de contenedores de edificio para las fracciones de los residuos que tengan recogida puerta a puerta, y, para las fracciones que tengan recogida centralizada con contenedores de calle de superficie, debe disponer de un espacio de reserva en el que pueda construirse un almacén de contenedores cuando alguna de estas fracciones pase a tener recogida puerta a puerta.

En el caso del objeto de proyecto, se dispondrá de un cuarto de residuos en el área de servicio de la cafetería y un cuarto de servicio en el club de remo.

Condiciones de recogida por fracción

No procede ya que ninguna fracción tiene servicio de recogida puerta a puerta.

Almacén de contenedores

No procede ya que ninguna fracción tiene servicio de recogida puerta a puerta.

Espacio de reserva

Número estimado de ocupantes habituales del edificio: 0

Espacio de reserva			
Fracción	$F_f^{(1)}$ ($\text{m}^2/\text{persona}$)	$M_f^{(2)}$	$S_{Rf}^{(3)}$ (m^2)
Papel / cartón	0.039	0	0

Espacio de reserva			
Fracción	$F_f^{(1)}$ (m ² /persona)	$M_f^{(2)}$	$S_{Rf}^{(3)}$ (m ²)
Envases ligeros	0.060	0	0
Materia orgánica	0.005	0	0
Vidrio	0.012	0	0
Varios	0.038	0	0
Superficie mínima total ⁽⁴⁾			0
Superficie en proyecto			5.80+8.25=14.05
<p><i>Notas:</i></p> <p>⁽¹⁾ F_f, factor de fracción (m²/persona), obtenido de la tabla 2.2 del DB HS 2.</p> <p>⁽²⁾ M_f, factor de mayoración por no separación de residuos, según el punto 2.1.2.2 del DB HS 2.</p> <p>⁽³⁾ S_{Rf}, superficie de reserva por fracción, para el total de los ocupantes habituales estimados en el edificio.</p> <p>⁽⁴⁾ La superficie de reserva debe ser, como mínimo, la que permita el manejo adecuado de los contenedores.</p>			

2.5.3 SECCIÓN HS3: CALIDAD DE AIRE INTERIOR

Aberturas de ventilación

Ventilación mecánica

- Consultar planos de ejecución apartado de instalaciones del proyecto.

Aislamiento térmico

-Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica de 23,0 mm de diámetro interior y 22,0 mm de espesor.

-Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica de 77,0 mm de diámetro interior y 27,0 mm de espesor.

-Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., empotrada en paramento, para la distribución de fluidos calientes (de +40°C a +60°C), formado por coquilla de espuma elastomérica de 23,0 mm de diámetro interior y 10,0 mm de espesor.

-Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., empotrada en paramento, para la distribución

de fluidos calientes (de +40°C a +60°C), formado por coquilla de espuma elastomérica de 16,0 mm de diámetro interior y 9,5 mm de espesor.

2.5.4 SECCIÓN HS5: EVACUACIÓN DE AGUAS

(El cálculo de evacuación de aguas se ha mediante estimación manual. Los diámetros que se asignan han sido los más desfavorables.)

Exigencia básica:

Los edificios dispondrán de medios adecuados para extraer las aguas residuales generadas en ellos de forma independiente o conjunta con las precipitaciones atmosféricas y con las escorrentías.

Caracterización y cuantificación de las exigencias:

Características del Alcantarillado de Acometida:	Público.
	Privado. (en caso de urbanización en el interior de la parcela).
	Unitario / Mixto
	Separativo

Cotas y Capacidad de la Red:	Cota alcantarillado > Cota de evacuación
	Cota alcantarillado < Cota de evacuación

Descripción del sistema de evacuación y sus partes.

Características de la Red de Evacuación del Edificio:	El vertido del conjunto de las aguas de pluviales y sucias producidas en el edificio se realizará a dos pozos diferenciados de saneamiento público situado cerca de la salida de servicio norte.
	Mirar el apartado de planos y dimensionado
	Separativa total
	Separativa hasta salida del edificio
	Mixta
	Red enterrada
	Red colgada

CONDICIONES DE DISEÑO

Condiciones generales de la evacuación

En la vía pública, hasta el edificio proyectado existe una red de alcantarillado público.

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

Las aguas que verterán a la red procedente del edificio serán las pluviales y las residuales procedentes del club de remo, no necesitan un tratamiento previo a su conexión a la red general. Se considerarán a los efectos de la aplicación de la vigente normativa sobre vertidos, como "AGUAS RESIDUALES DOMESTICAS".

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

Configuración del sistema de evacuación

La red de alcantarillado existente en la zona en la que se ubica el edificio es de tipo separativa, por lo que sistema de evacuación del edificio será, también separativo.

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

Elementos que componen la instalación

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

Dimensionado de la instalación

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

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

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

DIMENSIONADO DE LA RED DE EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES

Red de pequeña evacuación de aguas residuales

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

TIPO DE APARATO SANITARIO		Diámetro mínimo sifón y derivación individual [mm]	
		Uso privado	Uso público
Lavabo		32	40
Bidé		32	40
Ducha		40	50
Bañera (con o sin ducha)		40	50
Inodoros	Con cisterna	100	100
	Con fluxómetro	100	100
Fregadero	De cocina	40	50
	De laboratorio, restaurante, etc.	-	40
Lavavajillas		40	50
Lavadero		40	-
Vertedero		-	100
Fuente para beber		-	25
Sumidero sifónico		40	50
Lavadora		40	50

Botes sifónicos o sifones individuales

Los botes sifónicos tendrán la altura mínima recomendada para evitar que la descarga de un aparato sanitario alto salga por otro de menor altura.

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

Ramales de colectores

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

Bajantes de aguas residuales

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

Colectores de aguas residuales

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

Red de evacuación de aguas pluviales

Caudal de aguas pluviales

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

Sumideros

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

Bajantes de aguas pluviales

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

Colectores de aguas pluviales

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

Dimensionado de la red de ventilación

En base a lo establecido en el apartado 3.3.3. en nuestro edificio se cumplen los requisitos de tener menos de 7 plantas y con ramales de desagüe menores de 5 m, será suficiente por lo tanto un sistema de ventilación el primario para asegurar el funcionamiento de los cierres hidráulicos.

Las bajantes de aguas residuales incorporan válvula "Maxivent" de la casa Estudor en su extremo superior, lo que es sustitutivo de la ventilación natural en cubiertas, evitando las perforaciones de la estructura considerablemente y evitando las prolongaciones de tubería 1,30m sobre la línea de cornisa.

ACCESORIOS DE LA INSTALACIÓN

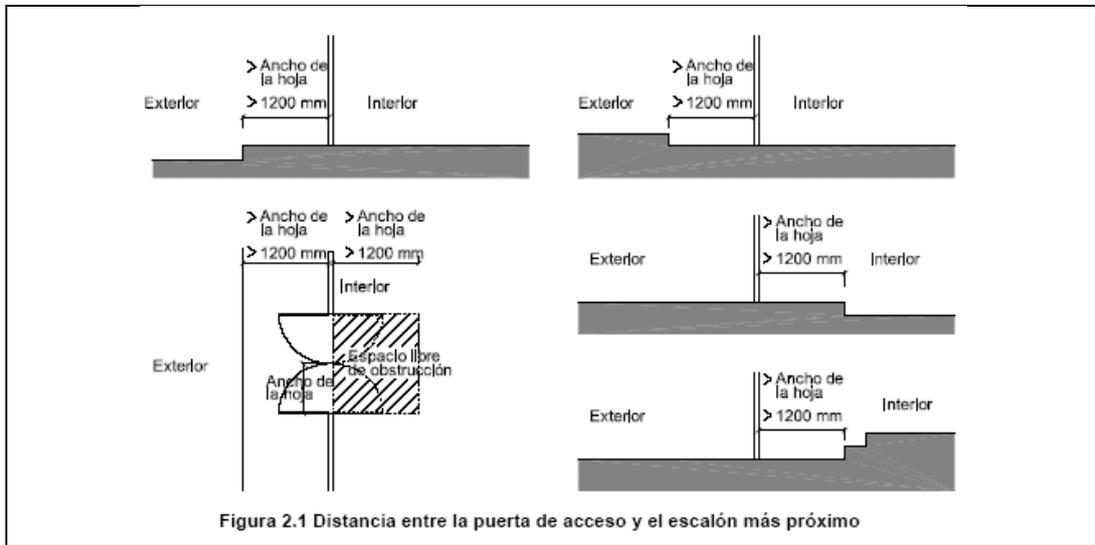
Dimensionado de las arquetas

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

2.6 DB-SUA.ACCESIBILIDAD Y UTILIZACIÓN

SU1.1 Resbaladizidad de los suelos	(Clasificación del suelo en función de su grado de deslizamiento UNE ENV 12633:2003)	Clase	
		NORMA	PROY
		<input checked="" type="checkbox"/>	Zonas interiores secas con pendiente < 6%
<input checked="" type="checkbox"/>	Zonas interiores secas con pendiente ≥ 6% y escaleras	2	3
<input checked="" type="checkbox"/>	Zonas interiores húmedas (entrada al edificio o terrazas cubiertas) con pendiente < 6%	2	3
<input type="checkbox"/>	Zonas interiores húmedas (entrada al edificio o terrazas cubiertas) con pendiente ≥ 6% y escaleras	3	-
<input checked="" type="checkbox"/>	Zonas exteriores, garajes y piscinas	3	3

SU1.2 Discontinuidades en el pavimento		NORMA	PROY
		<input checked="" type="checkbox"/>	El suelo no presenta imperfecciones o irregularidades que supongan riesgo de caídas como consecuencia de traspies o de tropiezos
<input type="checkbox"/>	Pendiente máxima para desniveles ≤ 50 mm Excepto para acceso desde espacio exterior	≤ 25 %	-
<input type="checkbox"/>	Perforaciones o huecos en suelos de zonas de circulación	Ø ≤ 15 mm	-
<input checked="" type="checkbox"/>	Altura de barreras para la delimitación de zonas de circulación	≥ 800 mm	2500
<input type="checkbox"/>	Nº de escalones mínimo en zonas de circulación Excepto en los casos siguientes: <ul style="list-style-type: none"> • En zonas de uso restringido • En las zonas comunes de los edificios de uso <i>Residencial Vivienda</i>. • En los accesos a los edificios, bien desde el exterior, bien desde porches, garajes, etc. (figura 2.1) • En salidas de uso previsto únicamente en caso de emergencia. • En el acceso a un estrado o escenario 	3	-
<input checked="" type="checkbox"/>	Distancia entre la puerta de acceso a un edificio y el escalón más próximo. (excepto en edificios de uso <i>Residencial Vivienda</i>) (figura 2.1)	≥ 1.200 mm. y ≥ anchura hoja	4000 mm



Protección de los desniveles

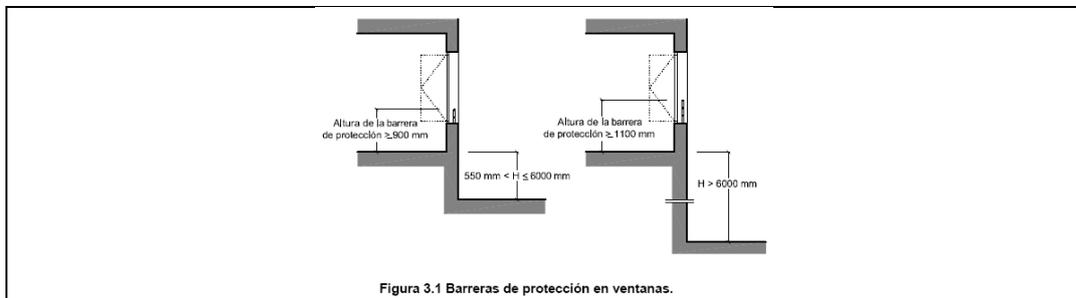
☒	<ul style="list-style-type: none"> Barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales) balcones, ventanas, etc. con diferencia de cota (h). 	Para $h \geq 550$ mm
☒	<ul style="list-style-type: none"> Señalización visual y táctil en zonas de uso público 	para $h \leq 550$ mm Dif. táctil ≥ 250 mm del borde

Características de las barreras de protección

Altura de la barrera de protección:

	NORMA	PROYECTO
☒ diferencias de cotas ≤ 6 m.	≥ 900 mm	900 mm
☒ resto de los casos	≥ 1.100 mm	1.100 mm
☒ huecos de escaleras de anchura menor que 400 mm.	≥ 900 mm	900mm

Medición de la altura de la barrera de protección (ver gráfico)



Resistencia y rigidez frente a fuerza horizontal de las barreras de protección
(Ver tablas 3.1 y 3.2 del Documento Básico SE-AE Acciones en la edificación)

NORMA	PROYECTO
-------	----------

SU 1.4. Escaleras y rampas	Características constructivas de las barreras de protección:		No serán escalables	
	<input checked="" type="checkbox"/>	No existirán puntos de apoyo en la altura accesible (Ha).	200 ≥ Ha ≤ 700 mm	CUMPLE
	<input checked="" type="checkbox"/>	Limitación de las aberturas al paso de una esfera	∅ ≤ 100 mm	CUMPLE
	<input checked="" type="checkbox"/>	Límite entre parte inferior de la barandilla y línea de inclinación	≤ 50 mm	CUMPLE

Figura 3.2 Línea de inclinación y parte inferior de la barandilla

SU 1.4. Escaleras y rampas	Escaleras de general														
	<input checked="" type="checkbox"/>	Escalera de trazado lineal													
			<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>NORMA</th> <th>PROYECTO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ancho del tramo</td> <td>≥ 1200 mm</td> <td>1500 mm</td> </tr> <tr> <td>Altura de la contrahuella</td> <td>c ≥ 130 c ≤ 185 mm</td> <td>180 mm</td> </tr> <tr> <td>Ancho de la huella</td> <td>≥ 280 mm</td> <td>280 mm</td> </tr> </tbody> </table>		NORMA	PROYECTO	Ancho del tramo	≥ 1200 mm	1500 mm	Altura de la contrahuella	c ≥ 130 c ≤ 185 mm	180 mm	Ancho de la huella	≥ 280 mm	280 mm
		NORMA	PROYECTO												
	Ancho del tramo	≥ 1200 mm	1500 mm												
	Altura de la contrahuella	c ≥ 130 c ≤ 185 mm	180 mm												
Ancho de la huella	≥ 280 mm	280 mm													
<input type="checkbox"/>	Escalera de trazado curvo	ver CTE DB-SU 1.4	-												
<input type="checkbox"/>	Mesetas partidas con peldaños a 45°														
<input type="checkbox"/>	Escalones sin tabica (dimensiones según gráfico)														

Figura 4.1 Escalones sin tabica

SU 1.4. Escaleras y rampas	Rampas (La cubierta se considerará según normativa de accesibilidad de Galicia para vías públicas debido a la consideración de proyecto como paseo marítimo)		DOG 29/02/2000	PROY
	<input checked="" type="checkbox"/>	Pendiente: rampa estándar	p < 12%	8%
	<input checked="" type="checkbox"/>	usuario silla ruedas (PMR)	p < 12%	8%
	<input type="checkbox"/>	circulación de vehículos en garajes, también previstas para la circulación de personas	p ≤ 18%	-

Tramos:

longitud del tramo:

<input type="checkbox"/>	rampa estándar	$l \leq 15,00 \text{ m}$	-
<input type="checkbox"/>	usuario silla ruedas	$l \leq 9,00 \text{ m}$	-

ancho del tramo: > 0.90m

ancho libre de obstáculos

ancho útil se mide entre paredes o barreras de protección

ancho en función de DB-SI	13.10m
---------------------------	--------

rampa estándar:

<input type="checkbox"/>	ancho mínimo	$a \geq 1,00 \text{ m}$	-
--------------------------	--------------	-------------------------	---

usuario silla de ruedas

<input type="checkbox"/>	ancho mínimo	$a \geq 1200 \text{ mm}$	-
<input type="checkbox"/>	tramos rectos	$a \geq 1200 \text{ mm}$	-
<input type="checkbox"/>	anchura constante	$a \geq 1200 \text{ mm}$	-
<input type="checkbox"/>	para bordes libres, → elemento de protección lateral	$h = 100 \text{ mm}$	-

Mesetas:

entre tramos de una misma dirección:

<input type="checkbox"/>	ancho meseta	$a \geq \text{ancho rampa}$	-
<input type="checkbox"/>	longitud meseta	$l \geq 1500 \text{ mm}$	-

entre tramos con cambio de dirección:

<input type="checkbox"/>	ancho meseta (libre de obstáculos)	$a \geq \text{ancho rampa}$	-
--------------------------	------------------------------------	-----------------------------	---

<input type="checkbox"/>	ancho de puertas y pasillos	$a \leq 1200 \text{ mm}$	-
<input type="checkbox"/>	distancia de puerta con respecto al arranque de un tramo	$d \geq 400 \text{ mm}$	-
	distancia de puerta con respecto al arranque de un tramo (PMR)	$d \geq 1500 \text{ mm}$	-

Pasamanos

<input type="checkbox"/>	pasamanos continuo en un lado	-
<input type="checkbox"/>	pasamanos continuo en un lado (PMR)	-
<input checked="" type="checkbox"/>	pasamanos continuo en ambos lados	SI

<input type="checkbox"/>	altura pasamanos	$900 \text{ mm} \leq h \leq 1100 \text{ mm}$	900-1100 según SUA
<input type="checkbox"/>	altura pasamanos adicional (PMR)	$650 \text{ mm} \leq h \leq 750 \text{ mm}$	-
<input type="checkbox"/>	separación del paramento	$d \geq 40 \text{ mm}$	-

características del pasamanos:

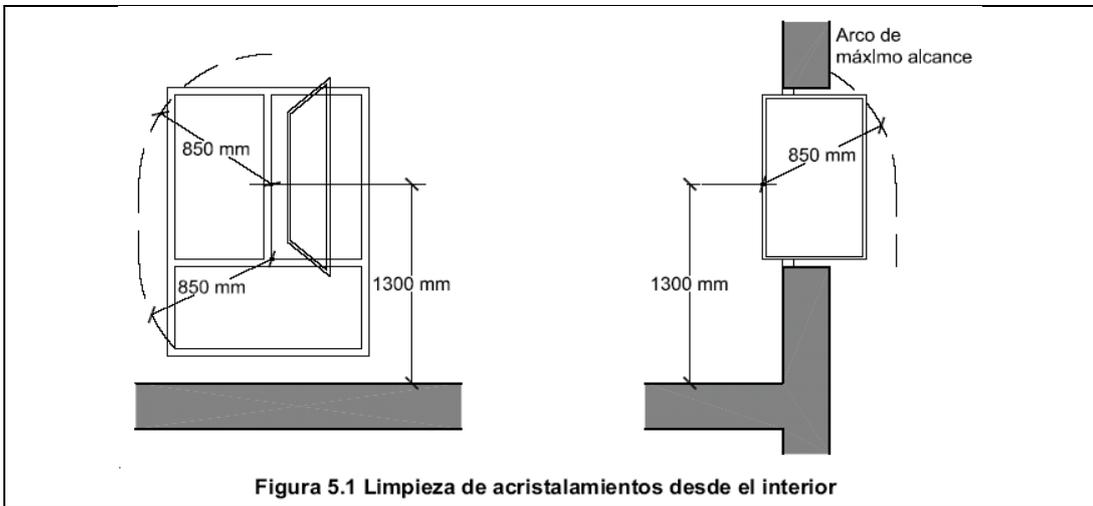
<input type="checkbox"/>		Cumple SUA
--------------------------	--	------------



Limpeza de los acristalamientos exteriores

limpieza desde el interior:

<input checked="" type="checkbox"/>	toda la superficie interior y exterior del acristalamiento se encontrará comprendida en un radio $r \leq 850$ mm desde algún punto del borde de la zona practicable $h_{max} \leq 1.300$ mm	cumple ver planos de alzados, secciones y memoria de carpintería
<input checked="" type="checkbox"/>	en acristalamientos invertidos, Dispositivo de bloqueo en posición invertida	cumple ver memoria de carpintería

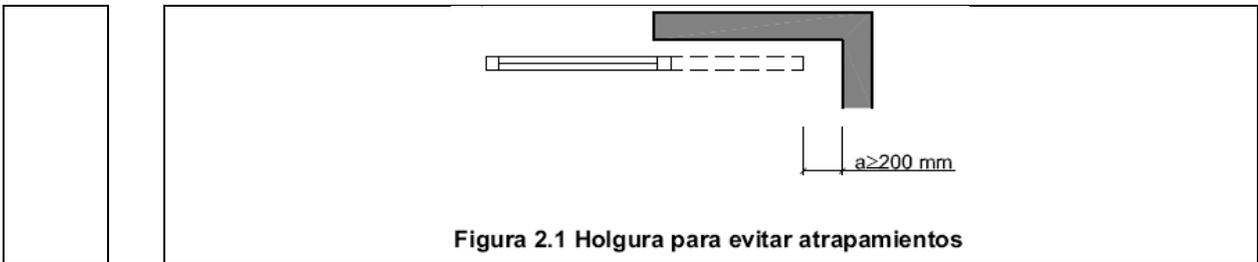


SU 1.5. Limpieza de los acristalamientos exteriores

<input checked="" type="checkbox"/>	limpieza desde el exterior y situados a $h > 6$ m	
<input type="checkbox"/>	plataforma de mantenimiento	-
<input type="checkbox"/>	barrera de protección	-
<input checked="" type="checkbox"/>	equipamiento de acceso especial	previsión de instalación de puntos fijos de anclaje con la resistencia adecuada

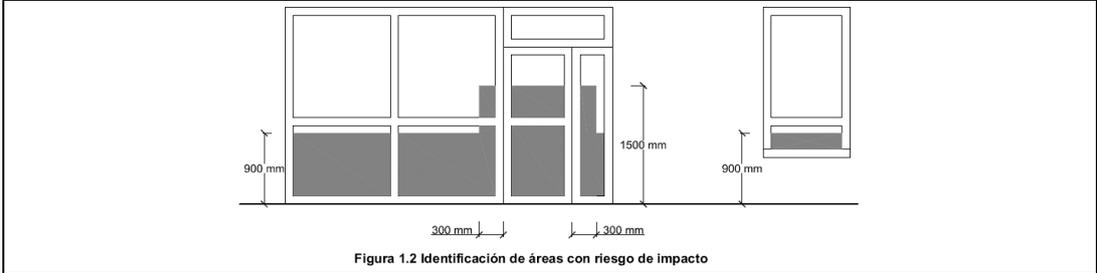
SU2.2 Atrapamiento

	NORMA	PROYECTO
<input checked="" type="checkbox"/>	puerta corredera de accionamiento manual (d = distancia hasta objeto fijo más próx)	$d \geq 200$ mm 2600mm
<input type="checkbox"/>	elementos de apertura y cierre automáticos: dispositivos de protección	adecuados al tipo de accionamiento



con elementos fijos		NORMA	PROYECTO		NORMA	PROYECTO
			0			0
<input checked="" type="checkbox"/>	Altura libre de paso en zonas de circulación	<input checked="" type="checkbox"/> uso restringido	≥ 2.100 mm	≥ 2200 mm	<input checked="" type="checkbox"/> resto de zonas	≥ 2.200 mm / ≥ 2480 mm
<input checked="" type="checkbox"/>	Altura libre en umbrales de puertas					≥ 2.000 mm / 2.060 mm
<input type="checkbox"/>	Altura de los elementos fijos que sobresalgan de las fachadas y que estén situados sobre zonas de circulación					-
<input type="checkbox"/>	Vuelo de los elementos en las zonas de circulación con respecto a las paredes en la zona comprendida entre 1.000 y 2.200 mm medidos a partir del suelo				≤ 150 mm	-
<input type="checkbox"/>	Restricción de impacto de elementos volados cuya altura sea menor que 2.000 mm disponiendo de elementos fijos que restrinjan el acceso hasta ellos.					-
con elementos practicables						
<input checked="" type="checkbox"/>	disposición de puertas laterales a vías de circulación en pasillo a < 2,50 m (zonas de uso general)				El barrido de la hoja no invade el pasillo	
<input checked="" type="checkbox"/>	Las puertas de vaivén situadas entre zonas de circulación tendrán partes transparentes o translucidas que permitan percibir la aproximación de las personas y que cubran la altura comprendida entre 0,7 m y 1,5 m, como mínimo				Serán transparentes en toda su superficie.	
<p style="text-align: center;">Figura 1.1 Disposición de puertas laterales a vías de circulación</p>						
con elementos frágiles						
<input checked="" type="checkbox"/>	Superficies acristaladas situadas en áreas con riesgo de impacto con barrera de protección				SU1, apartado 3.2	
<input checked="" type="checkbox"/>	Superficies acristaladas situadas en áreas con riesgo de impacto sin barrera de protección				Norma: (UNE EN 2600:2003)	
<input type="checkbox"/>	diferencia de cota a ambos lados de la superficie acristalada 0,55 m ≤ ΔH ≤ 12 m				resistencia al impacto nivel 2	
<input type="checkbox"/>	diferencia de cota a ambos lados de la superficie acristalada ≥ 12 m				resistencia al impacto nivel 1	

SU2.1 Impacto

SU4.	<input checked="" type="checkbox"/>	resto de casos	resistencia al impacto nivel 3		
	<input type="checkbox"/>	duchas y bañeras:			
		partes vidriadas de puertas y cerramientos	resistencia al impacto nivel 3		
		áreas con riesgo de impacto			
		 <p>Figura 1.2 Identificación de áreas con riesgo de impacto</p>			
	Impacto con elementos insuficientemente perceptibles				
	Grandes superficies acristaladas y puertas de vidrio que no dispongan de elementos que permitan identificarlas				
	<input checked="" type="checkbox"/>	señalización:	altura inferior:	850mm<h<1100mm	H= 900 mm
			altura superior:	1500mm<h<1700mm	H= 1600 mm
	<input type="checkbox"/>	travesaño situado a la altura inferior			NP
	<input checked="" type="checkbox"/>	montantes separados a ≥ 600 mm			3000

SU3 Aprisionamiento	Riesgo de aprisionamiento			
	en general:			
	<input checked="" type="checkbox"/>	Recintos con puertas con sistemas de bloqueo interior	disponen de desbloqueo desde el exterior	
	<input checked="" type="checkbox"/>	baños y aseos	iluminación controlado desde el interior	
			NORMA	PROY
	<input checked="" type="checkbox"/>	Fuerza de apertura de las puertas de salida	≤ 150 N	150 N
	usuarios de silla de ruedas:			
<input checked="" type="checkbox"/>	Recintos de pequeña dimensión para usuarios de sillas de ruedas	ver Reglamento de Accesibilidad		
		NORMA	PROY	
<input checked="" type="checkbox"/>	Fuerza de apertura en pequeños recintos adaptados	≤ 25 N	25 N	

SU4.
1

Nivel de iluminación mínimo de la instalación de alumbrado (medido a nivel del suelo)

		NORMA	PROYECTO	
Zona		Iluminancia mínima [lux]		
Exterior	1.1.3 EXCLUSIVA PARA PERSONAS	1.1.4 ESCALERAS	10	-
		1.1.5 RESTO DE ZONAS	5	12
	Para vehículos o mixtas		10	-
Interior	1.1.6 EXCLUSIVA PARA PERSONAS	1.1.7 ESCALERAS	75	110
		1.1.8 RESTO DE ZONAS	50	80
	Para vehículos o mixtas		50	-
factor de uniformidad media		$f_u \geq 40\%$	40%	

SU4.2 Alumbrado de emergencia

Dotación

Contarán con alumbrado de emergencia:

<input checked="" type="checkbox"/>	recorridos de evacuación
<input type="checkbox"/>	aparcamientos con $S > 100 \text{ m}^2$
<input checked="" type="checkbox"/>	locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección
<input checked="" type="checkbox"/>	locales de riesgo especial
<input checked="" type="checkbox"/>	lugares en los que se ubican cuadros de distribución o de accionamiento de instalación de alumbrado
<input checked="" type="checkbox"/>	las señales de seguridad

Condiciones de las luminarias

	NORMA	PROYECTO
altura de colocación	$h \geq 2 \text{ m}$	$h \geq 2.40 \text{ m}$

se dispondrá una luminaria en:

<input checked="" type="checkbox"/>	cada puerta de salida
<input type="checkbox"/>	señalando peligro potencial
<input checked="" type="checkbox"/>	señalando emplazamiento de equipo de seguridad
<input checked="" type="checkbox"/>	puertas existentes en los recorridos de evacuación
<input checked="" type="checkbox"/>	escaleras, cada tramo de escaleras recibe iluminación directa
<input type="checkbox"/>	en cualquier cambio de nivel
<input checked="" type="checkbox"/>	en los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos

Características de la instalación

Será fija
Dispondrá de fuente propia de energía

Entrará en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en las zonas de alumbrado normal

El alumbrado de emergencia de las vías de evacuación debe alcanzar como mínimo, al cabo de 5s, el 50% del nivel de iluminación requerido y el 100% a los 60s.

Condiciones de servicio que se deben garantizar: (durante una hora desde el fallo)		NORMA	PROY	
<input checked="" type="checkbox"/>	Vías de evacuación de anchura $\leq 2m$	Iluminancia eje central	$\geq 1 \text{ lux}$	1 lux
		Iluminancia de la banda central	$\geq 0,5 \text{ lux}$	0,5 luxes
<input checked="" type="checkbox"/>	Vías de evacuación de anchura $> 2m$	Pueden ser tratadas como varias bandas de anchura $\leq 2m$		tratadas como varias bandas de anchura $\leq 2m$
<input checked="" type="checkbox"/>	a lo largo de la línea central	Relación entre iluminancia máx. y mín	$\leq 40:1$	40:1
	puntos donde estén ubicados	- equipos de seguridad - instalaciones de protección contra incendios - cuadros de distribución del alumbrado	Iluminancia $\geq 5 \text{ luxes}$	5 luxes
	Señales: valor mínimo del Índice del Rendimiento Cromático (Ra)		$Ra \geq 40$	$Ra = 40$

Iluminación de las señales de seguridad

		NORMA	PROY	
<input checked="" type="checkbox"/>	luminancia de cualquier área de color de seguridad	$\geq 2 \text{ cd/m}^2$	3 cd/m^2	
<input checked="" type="checkbox"/>	relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco de seguridad	$\leq 10:1$	10:1	
<input checked="" type="checkbox"/>	relación entre la luminancia L_{blanca} y la luminancia L_{color} > 10	$\geq 5:1$ y $\leq 15:1$	10:1	
<input checked="" type="checkbox"/>	Tiempo en el que deben alcanzar el porcentaje de iluminación	$\geq 50\%$	$\rightarrow 5 \text{ s}$	5 s
		100%	$\rightarrow 60 \text{ s}$	60 s

Procedimiento de verificación

instalación de sistema de protección contra el rayo

<input type="checkbox"/>	N_e (frecuencia esperada de impactos) $> N_a$ (riesgo admisible)	si
<input checked="" type="checkbox"/>	N_e (frecuencia esperada de impactos) $\leq N_a$ (riesgo admisible)	no

SU8 Seguridad frente al riesgo relacionado con la

Determinación de Ne

Ng [nº impactos/año, km2]	Ae [m2]	C1	1.1.8.1.1.1.1.1 Ne $N_e = N_g A_e C_1 10^{-6}$
---------------------------------	------------	----	---

densidad de impactos sobre el terreno	superficie de captura equivalente del edificio aislado en m ² , 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	Coeficiente relacionado con el entorno	
		Situación del edificio	C1

1,00 (Canarias)		Próximo a otros edificios o árboles de la misma altura o más altos	0,5
		Rodeado de edificios más bajos	0,75
		Aislado	1
		Aislado sobre una colina o promontorio	2

1.1.8.2 Ne =

Determinación de Na

C ₂ coeficiente en función del tipo de construcción	C ₃ contenido del edificio	C ₄ uso del edificio	C ₅ necesidad de continuidad en las activ. que se desarrollan en el edificio
---	--	------------------------------------	--

Na

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

Cubierta metálica	Cubierta de hormigón	Cubierta de madera	uso residencial	uso residencial	uso residencial
-------------------	----------------------	--------------------	-----------------	-----------------	-----------------

Estructura metálica	0,5	1	2	1	1	1
Estructura de hormigón	1	1	2,5			
Estructura de madera	2	2,5	3			

1.1.8.3 Na =

Tipo de instalación exigido

1.1.8.4

Na	Ne	$E = 1 - \frac{N_a}{N_e}$	Nivel de protección
----	----	---------------------------	---------------------

			$E \geq 0,98$	1
			$0,95 \leq E < 0,98$	2
			$0,80 \leq E < 0,95$	3
			$0 \leq E < 0,80$	4

Las características del sistema de protección para cada nivel serán las descritas en el Anexo SU B del Documento Básico SU del CTE

2.7. MEDICIÓN, VALORACIÓN Y PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES

2.7.1 avance de presupuesto y justificación de precios

2.7.2 medición y valoración de la edificación

2.7.3 mediciones y presupuesto

2.7.4 pliego de condiciones particulares

2.7.1 AVANCE DE PRESUPUESTO

Nivel de calidad general Medio-Alto.

Urbanización interior de la parcela.

Cimentación zapata corrida bajo muro de HA sección "T" y zapata aislada. Existen zonas con pozos de cimentación.

Tipo de terreno: sustrato rocoso grado II-III.

Tipo de estructura: Hormigón armado.

Saneamiento de aguas residuales y pluviales. Red separativa.

Fachada de vidrio con carpinterías de aluminio RPT.

Partes de fachada en hormigón visto.

Cubierta 1 transitable con protección mediante pavimento de cuarcita.

Cubierta 2 no transitable con protección mediante recrecido de mortero.

PRESUPUESTO GENERAL

Capítulo 1 ACONDICIONAMIENTO DE TERRENO 30.789,51 €

Capítulo 2 CIMENTACIONES 270.456,36 €

Capítulo 3 ESTRUCTURAS 105.893,48 €

Capítulo 4 FACHADAS 156.653,87 €

Capítulo 5 PARTICIONES 60.786,47 €

Capítulo 6 INSTALACIONES 36.689,45 €

Capítulo 7 AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES 10.693,75 €

Capítulo 8 CUBIERTAS 304.195,07€

Capítulo 9 REVESTIMIENTOS 15.451,71 €

Capítulo 10 SEÑALIZACIÓN Y EQUIPAMIENTOS 21.789,36 €

Capítulo 11 URBANIZACIÓN INTERIOR DE LA PARCELA 30.698,56 €

Capítulo 12 GESTIÓN DE RESIDUOS 8.954,65 €

Capítulo 13 CONTROL DE CALIDAD Y ENSAYOS 15.671,11 €

Capítulo 14 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD 26.489,32€

Presupuesto de Ejecución Material: 1.047.973,07€

Gastos generales 13% 136.236,49€

Beneficio Industrial 6% 62.878,38€

SUMA 1.247.087,94€

I.V.A. 21% 261.888,47€

El total del presupuesto de ejecución suma 1.508.976,41€.

La estimación del coste total de la obra es UN MILLÓN QUINIENTOS OCHO MIL NOVECIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS Y CUARENTA Y UN CÉNTIMOS DE EURO.

2.7.2 MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE LA EDIFICACIÓN (CAPITULO 8. CUBIERTAS)

PRECIOS UNITARIOS

LISTADO DE MATERIALES

Ud	Descomposición	Precio
08.1 Cubierta plana transitable, no ventilada, con solado fijo, impermeabilización mediante láminas de PVC Con aislamiento de lana de roca por el interior		
m ³	Hormigón ligero de resistencia a compresión 2,5 MPa, de densidad 500 kg/m ³ , confeccionado en obra con 1.100 litros de arcilla expandida, de granulometría entre 10 y 20 mm, densidad 275 kg/m ³ y 150 kg de cemento Portland con caliza CEM II/B-L 32,5 R, según UNE-EN 197-1.	106,22
m ²	Panel rígido de poliestireno expandido, según UNE-EN 13163, mecanizado lateral recto, de 20 mm de espesor, resistencia térmica 0,55 m ² K/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK), para junta de dilatación.	1,34
m ³	Agua.	1,50
t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm ²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	32,25
m ²	Geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, con una resistencia a la tracción longitudinal de 4,2 kN/m, una resistencia a la tracción transversal de 4,2 kN/m, una apertura de cono al ensayo de perforación dinámica según UNE-EN ISO 13433 inferior a 15 mm, resistencia CBR a punzonamiento 0,8 kN y una masa superficial de 300 g/m ² , según UNE-EN 13252.	1,56
m ²	Lámina impermeabilizante flexible de PVC-P (fv), de 1,8 mm de espesor, con armadura de velo de fibra de vidrio, según UNE-EN 13956.	8,94
m	Perfil colaminado de chapa de acero y PVC-P, plano, para remate de impermeabilización en los extremos de las láminas de PVC-P y en encuentros con elementos verticales.	2,80
m ²	Panel rígido de lana de roca volcánica Rockplus -E- 180 "ROCKWOOL", según UNE-EN 13162, revestido con papel de aluminio como barrera de vapor, de 180 mm de espesor, resistencia térmica 1,1 m ² K/W, conductividad térmica 0,035 W/(mK), densidad 50 kg/m ³ , calor específico 840 J/kgK y factor de resistencia a la difusión del vapor de agua 1,3.	26,10
m ²	Geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, con una resistencia a la tracción longitudinal de 2 kN/m, una resistencia a la tracción transversal de 2 kN/m, una apertura de cono al ensayo de perforación dinámica según UNE-EN ISO 13433 inferior a 27 mm, resistencia CBR a punzonamiento 0,4 kN y una masa superficial de 200 g/m ² , según UNE-EN 13252.	1,04
kg	Adhesivo cementoso mejorado, C2 TE, con deslizamiento reducido y tiempo abierto ampliado, según UNE-EN 12004, color gris.	0,60
m ²	Pavimento de piedra natural de cuarcita color gris clara, acabado flameado, de 6 cm de espesor con despiece según plano. resistencia a deslizamiento clase 3. colocada con cemento cola tipo h40 flex aplicado con llana dentada con un espesor aproximado de 1 cm y juntas mínima de 1 mm. clasificación de reacción al fuego de a1fl. Resistencia a deslizamiento clase 3.	25,00
m ²	Baldosa cerámica de hormigón coloreado en negro 4/3/-/E, 30x20 cm, según UNE-EN 14411.	8,00
m	Barandilla construida con perfiles tubulares y varillas de acero lacado con pintura mate color RAL 9005 negro intenso y unidas mediante soldadura. Ancladas al peto de h.a. con tornillos de acero inox. cada 3m según plano de barandillas.	23,00
kg	Mortero de juntas cementoso con resistencia elevada a la abrasión y absorción de agua reducida, CG2, para junta abierta entre 3 y 15 mm, según UNE-EN 13888.	0,99
h	Hormigonera.	1,68
h	Oficial 1ª construcción.	16,33

h	Peón ordinario construcción.	15,14
h	Oficial 1ª aplicador de láminas impermeabilizantes.	16,33
h	Ayudante aplicador de láminas impermeabilizantes.	15,65
h	Oficial 1ª montador de aislamientos.	16,87
h	Ayudante montador de aislamientos.	15,65
h	Oficial 1ª soldador.	16,33
h	Ayudante soldador.	15,65
%	Medios auxiliares	100,88
%	Costes indirectos	102,90
Coste de mantenimiento decenal: 34,98€ en los primeros 10 años.		
Total:		135,99

Ud	Descomposición	Precio unitario
08.2 Cubierta plana no transitada, no ventilada, con acabado de recrecido de mortero, impermeabilización mediante láminas de PVC, Con aislamiento de lana de roca por el interior		
m ³	Hormigón ligero de resistencia a compresión 2,5 MPa, de densidad 500 kg/m ³ , confeccionado en obra con 1.100 litros de arcilla expandida, de granulometría entre 10 y 20 mm, densidad 275 kg/m ³ y 150 kg de cemento Portland con caliza CEM II/B-L 32,5 R, según UNE-EN 197-1.	106,22
m ²	Panel rígido de poliestireno expandido, según UNE-EN 13163, mecanizado lateral recto, de 20 mm de espesor, resistencia térmica 0,55 m ² K/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK), para junta de dilatación.	1,34
m ³	Agua.	1,50
t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm ²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	32,25
m ²	Geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, con una resistencia a la tracción longitudinal de 4,2 kN/m, una resistencia a la tracción transversal de 4,2 kN/m, una apertura de cono al ensayo de perforación dinámica según UNE-EN ISO 13433 inferior a 15 mm, resistencia CBR a punzonamiento 0,8 kN y una masa superficial de 300 g/m ² , según UNE-EN 13252.	1,56
m ²	Lámina impermeabilizante flexible de PVC-P (fv), de 1,8 mm de espesor, con armadura de velo de fibra de vidrio, según UNE-EN 13956.	8,94
m	Perfil colaminado de chapa de acero y PVC-P, plano, para remate de impermeabilización en los extremos de las láminas de PVC-P y en encuentros con elementos verticales.	2,80
m ²	Panel rígido de lana de roca volcánica Rockplus -E- 180 "ROCKWOOL", según UNE-EN 13162, revestido con papel de aluminio como barrera de vapor, de 180 mm de espesor, resistencia térmica 1,1 m ² K/W, conductividad térmica 0,035 W/(mK), densidad 50 kg/m ³ , calor específico 840 J/kgK y factor de resistencia a la difusión del vapor de agua 1,3.	26,10
m ²	Geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, con una resistencia a la tracción longitudinal de 2 kN/m, una resistencia a la tracción transversal de 2 kN/m, una apertura de cono al ensayo de perforación dinámica según UNE-EN ISO 13433 inferior a 27 mm, resistencia CBR a punzonamiento 0,4 kN y una masa superficial de 200 g/m ² , según UNE-EN 13252.	1,04
m ³	Recrecido de mortero. dosificación 1:6 (e=8cm).	28,00
h	Hormigonera.	1,68
h	Oficial 1ª construcción.	16,33

h	Peón ordinario construcción.	15,14
h	Oficial 1ª aplicador de láminas impermeabilizantes.	16,33
h	Ayudante aplicador de láminas impermeabilizantes.	15,65
h	Oficial 1ª montador de aislamientos.	16,87
h	Ayudante montador de aislamientos.	15,65
%	Medios auxiliares	83,17
%	Costes indirectos	84,83
Coste de mantenimiento decenal: 21,84€ en los primeros 10 años.		
Total:		87,37

PRECIOS DE PARTIDAS DE OBRA

2.7.3 MEDICIONES Y PRESUPUESTO

- 08.1 m Cubierta plana transitable, no ventilada, con solado fijo, impermeabilización mediante láminas de PVC
² Con aislamiento de lana de roca por el interior

Cubierta plana transitable, no ventilada, con solado fijo, aislamiento por el interior, pendiente del 1% al 8%, para tráfico peatonal público, compuesta de: formación de pendientes: hormigón ligero de resistencia a compresión 2,5 MPa, confeccionado en obra con arcilla expandida, y cemento Portland con caliza, con espesor medio de 10 cm; impermeabilización monocapa no adherida: lámina impermeabilizante flexible de PVC-P (fv), de 1,8 mm de espesor, con armadura de velo de fibra de vidrio, fijada en solapes y bordes mediante soldadura termoplástica; capa separadora bajo impermeabilización: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, con una resistencia a la tracción longitudinal de 4,2 kN/m, una resistencia a la tracción transversal de 4,2 kN/m, resistencia CBR a punzonamiento 0,8 kN y una masa superficial de 300 g/m²; aislamiento térmico: panel rígido de lana de roca volcánica Rockplus -E- 180 "ROCKWOOL", según UNE-EN 13162, revestido con papel de aluminio como barrera de vapor, de 180 mm de espesor, resistencia térmica 1,1 m²K/W, conductividad térmica 0,035 W/(mK), densidad 50 kg/m³, calor específico 840 J/kgK y factor de resistencia a la difusión del vapor de agua 1,3.; capa separadora bajo protección: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, con una resistencia a la tracción longitudinal de 2 kN/m, una resistencia a la tracción transversal de 2 kN/m, resistencia CBR a punzonamiento 0,4 kN y una masa superficial de 200 g/m²; capa de protección: Pavimento de piedra natural de cuarcita color gris clara, acabado flameado, de 6 cm de espesor con despiece según plano. resistencia a deslizamiento clase 3. colocada con cemento cola tipo h40 flex aplicado con llana dentada con un espesor aproximado de 1 cm y juntas mínima de 1 mm. clasificación de reacción al fuego de a1fl. Resistencia a deslizamiento clase 3. baldosas de hormigón negro 4/3/-/E, 20x30 cm colocadas en capa fina con adhesivo cementoso mejorado, C2 TE, con deslizamiento reducido y tiempo abierto ampliado, gris, sobre capa de regularización de mortero de cemento, industrial, M-5, rejuntadas con mortero de juntas cementoso con resistencia elevada a la abrasión y absorción de agua reducida, CG2, para junta abierta (entre 3 y 15 mm), con la misma tonalidad de las piezas.

Superficie total: 2182.63 m2

Precio m2: 135.99 €/m2

TOTAL 08.1: 269.815,85€

08. m Cubierta plana no transitable, no ventilada, con acabado de recrecido de mortero, impermeabilización
² mediante láminas de PVC, Con aislamiento de lana de roca por el interior

Cubierta plana no transitable, no ventilada, con recrecido de mortero, aislamiento por el interior, pendiente del 3%, compuesta de: formación de pendientes: hormigón ligero de resistencia a compresión 2,5 MPa, confeccionado en obra con arcilla expandida, y cemento Portland con caliza, con espesor medio de 10 cm; capa separadora bajo impermeabilización: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, con una resistencia a la tracción longitudinal de 4,2 kN/m, una resistencia a la tracción transversal de 4,2 kN/m,

resistencia CBR a punzonamiento 0,8 kN y una masa superficial de 300 g/m²; impermeabilización monocapa no adherida: lámina impermeabilizante flexible de PVC-P (fv), de 1,8 mm de espesor, con armadura de velo de fibra de vidrio, fijada en solapes y bordes mediante soldadura termoplástica; aislamiento térmico: panel rígido de lana de roca volcánica Rockplus -E- 180 "ROCKWOOL", según UNE-EN 13162, revestido con papel de aluminio como barrera de vapor, de 180 mm de espesor, resistencia térmica 1,1 m²K/W, conductividad térmica 0,035 W/(mK), densidad 50 kg/m³, calor específico 840 J/kgK y factor de resistencia a la difusión del vapor de agua 1,3. capa separadora bajo protección: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, con una resistencia a la tracción longitudinal de 2 kN/m, una resistencia a la tracción transversal de 2 kN/m, resistencia CBR a punzonamiento 0,4 kN y una masa superficial de 200 g/m²; capa de protección: 10 cm de canto rodado de 16 a 32 mm de diámetro.

Superficie total: 393.49 m²

Precio m²: 87.37 €/m²

TOTAL 08.2: 34.379,22€

Total costes Partida de Cubiertas:

304.195,07€

2.7.4 PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES. PLIEGO PARTICULAR (08. CUBIERTA)

-PRESCRIPCIONES SOBRE MATERIALES

-PRESCRIPCIONES EN CUANTO A EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA

PROYECTO: CLUB DE REMO Y ESCUELAS NÁUTICAS
SITUACIÓN: A CORUÑA, A CORUÑA

PRESCRIPCIONES SOBRE MATERIALES

CONDICIONES GENERALES

Artículo 1.- Calidad de los materiales.

Todos los materiales a emplear en la presente obra serán de primera calidad y reunirán las condiciones exigidas vigentes referentes a materiales y prototipos de construcción.

Artículo 2.- Pruebas y ensayos de materiales.

Todos los materiales a que este capítulo se refiere podrán ser sometidos a los análisis o pruebas, por cuenta de la contrata, que se crean necesarios para acreditar su calidad. Cualquier otro que haya sido especificado y sea necesario emplear deberá ser aprobado por la Dirección de la obra, bien entendido que será rechazado el que no reúna las condiciones exigidas por la buena práctica de la construcción.

Artículo 3.- Materiales no consignados en proyecto.

Los materiales no consignados en proyecto que dieran lugar a precios contradictorios reunirán las condiciones de bondad necesarias, a juicio de la Dirección Facultativa no teniendo el contratista derecho a reclamación alguna por estas condiciones exigidas.

Artículo 4.- Condiciones generales de ejecución.

Condiciones generales de ejecución. Todos los trabajos, incluidos en el presente proyecto se ejecutarán esmeradamente, con arreglo a las buenas prácticas de la construcción, de acuerdo con las condiciones establecidas en el Pliego de Condiciones de la Edificación de la Dirección General de Arquitectura de 1960, y cumpliendo estrictamente las instrucciones recibidas por la Dirección Facultativa, no pudiendo por tanto servir de pretexto al contratista la baja subasta, para variar esa esmerada ejecución ni la primerísima calidad de las instalaciones proyectadas en cuanto a sus materiales y mano de obra, ni pretender proyectos adicionales.

CONDICIONES QUE HAN DE CUMPLIR LOS MATERIALES

- **HORMIGONES Y CEMENTOS**

Áridos

Generalidades. La naturaleza de los áridos y su preparación serán tales que permitan garantizar la adecuada resistencia y durabilidad del hormigón, así como las restantes características que se exijan a éste en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Como áridos para la fabricación de hormigones pueden emplearse arenas y gravas existentes en yacimientos naturales, machacados u otros productos cuyo empleo se encuentre sancionado por la práctica o resulte aconsejable como consecuencia de estudios realizados en un laboratorio oficial. En cualquier caso cumplirá las condiciones de la EHE.

Cuando no se tengan antecedentes sobre la utilización de los áridos disponibles, o se vayan a emplear para otras aplicaciones distintas de las ya sancionadas por la práctica, se realizarán ensayos de identificación mediante análisis mineralógicos, petrográficos, físicos o químicos, según convengan a cada caso.

En el caso de utilizar escorias siderúrgicas como árido, se comprobará previamente que son estables, es decir que no contienen silicatos inestables ni compuestos ferrosos. Esta comprobación se efectuará con arreglo al método de ensayo UNE 7.243.

Se prohíbe el empleo de áridos que contengan sulfuros oxidables.

Se entiende por "arena" o "árido fino" el árido fracción del mismo que pasa por un tamiz de 5 mm. de luz de malla (tamiz 5 UNE 7050); por "grava" o "árido grueso" el que resulta detenido por dicho tamiz; y por "árido total" (o simplemente "árido" cuando no hay lugar a confusiones), aquel que, de por sí o por mezcla, posee las proporciones de arena y grava adecuadas para fabricar el hormigón necesario en el caso particular que se considere.

Limitación de tamaño. Cumplirá las condiciones señaladas en la instrucción EHE.

Agua para amasado.

Habrá de cumplir las siguientes prescripciones:

- Acidez tal que el pH sea mayor de 5. (UNE 7234:71).
- Sustancias solubles, menos de quince gramos por litro (15 gr./l.), según NORMA UNE 7130:58.
- Sulfatos expresados en SO₄, menos de un gramo por litro (1 gr.A.) según ensayo de NORMA 7131:58.
- Ión cloro para hormigón con armaduras, menos de 6 gr./l., según NORMA UNE 7178:60.
- Grasas o aceites de cualquier clase, menos de quince gramos por litro (15 gr./l.). (UNE 7235).
- Carencia absoluta de azúcares o carbohidratos según ensayo de NORMA UNE 7132:58.
- Demás prescripciones de la EHE.

Aditivos.

Se definen como aditivos a emplear en hormigones y morteros aquellos productos sólidos o líquidos, excepto cemento, áridos o agua que mezclados durante el amasado modifican o mejoran las características del mortero u hormigón en especial en lo referente al fraguado, endurecimiento, plasticidad e incluso de aire.

Se establecen los siguientes límites:

- Si se emplea cloruro cálcico como acelerador, su dosificación será igual o menor del dos por ciento (2%) en peso del cemento y si se trata de hormigonar con temperaturas muy bajas, del tres y medio por ciento (3.5%) del peso del cemento.
- Si se usan aireantes para hormigones normales su proporción será tal que la disminución de resistencia a compresión producida por la inclusión del aireante sea inferior al veinte por ciento (20%). En ningún caso la proporción de aireante será mayor del cuatro por ciento (4%) del peso en cemento.
- En caso de empleo de colorantes, la proporción será inferior al diez por ciento del peso del cemento. No se emplearán colorantes orgánicos.
- Cualquier otro que se derive de la aplicación de la EHE.

Cemento.

Se entiende como tal, un aglomerante, hidráulico que responda a alguna de las definiciones del pliego de prescripciones técnicas generales para la recepción de cementos R.C. 03. B.O.E. 16.01.04.

Podrá almacenarse en sacos o a granel. En el primer caso, el almacén protegerá contra la intemperie y la humedad, tanto del suelo como de las paredes. Si se almacenara a granel, no podrán mezclarse en el mismo sitio cementos de distintas calidades y procedencias.

Se exigirá al contratista la realización de ensayos que demuestren de modo satisfactorio que los cementos cumplen las condiciones exigidas. Las partidas de cemento defectuoso serán retiradas de la obra en el plazo máximo de 8 días. Los

métodos de ensayo serán los detallados en el citado "Pliego General de Condiciones para la Recepción de Conglomerantes Hidráulicos." Se realizarán en laboratorios homologados.

Se tendrá en cuenta prioritariamente las determinaciones de la Instrucción EHE.

- **MATERIALES DE CUBIERTA**

Impermeabilizantes.

Las láminas impermeabilizantes podrán ser bituminosas, plásticas o de caucho. Las láminas y las imprimaciones deberán llevar una etiqueta identificativa indicando la clase de producto, el fabricante, las dimensiones y el peso por metro cuadrado. Dispondrán de Sello INCE-ENOR y de homologación MICT,.

Podrán ser bituminosas ajustándose a uno de los sistemas aceptados por el DB correspondiente del CTE, cuyas condiciones cumplirá, o, no bituminosas o bituminosas modificados teniendo concedido Documento de Idoneidad Técnica de I.E.T.C.C. cumpliendo todas sus condiciones.

**PRESCRIPCIONES EN CUANTO A LA EJECUCIÓN DE LA UNIDAD DE OBRA DESARROLLADA
PLIEGO PARTICULAR**

CUBIERTAS TRANSITABLES

Descripción.

Cubierta plana transitable, no ventilada, con solado fijo, aislamiento por el interior, pendiente del 1% al 8%, para tráfico peatonal público, compuesta de: formación de pendientes: hormigón ligero de resistencia a compresión 2,5 MPa, confeccionado en obra con arcilla expandida, y cemento Portland con caliza, con espesor medio de 10 cm; impermeabilización monocapa no adherida: lámina impermeabilizante flexible de PVC-P (fv), de 1,8 mm de espesor, con armadura de velo de fibra de vidrio, fijada en solapes y bordes mediante soldadura termoplástica; capa separadora bajo impermeabilización: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, con una resistencia a la tracción longitudinal de 4,2 kN/m, una resistencia a la tracción transversal de 4,2 kN/m, resistencia CBR a punzonamiento 0,8 kN y una masa superficial de 300 g/m²; aislamiento térmico: panel rígido de lana de roca volcánica Rockplus -E- 180 "ROCKWOOL", según UNE-EN 13162, revestido con papel de aluminio como barrera de vapor, de 180 mm de espesor, resistencia térmica 1,1 m²K/W, conductividad térmica 0,035 W/(mK), densidad 50 kg/m³, calor específico 840 J/kgK y factor de resistencia a la difusión del vapor de agua 1,3.; capa separadora bajo protección: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, con una resistencia a la tracción longitudinal de 2 kN/m, una resistencia a la tracción transversal de 2 kN/m, resistencia CBR a punzonamiento 0,4 kN y una masa superficial de 200 g/m²; capa de protección: Pavimento de piedra natural de cuarcita color gris clara, acabado flameado, de 6 cm de espesor con despiece según plano. resistencia a deslizamiento clase 3. colocada con cemento cola tipo h40 flex aplicado con llana dentada con un espesor aproximado de 1 cm y juntas mínima de 1 mm. clasificación de reacción al fuego de a1fl. Resistencia a deslizamiento clase 3. baldosas de hormigón negro 4/3/-/E, 20x30 cm colocadas en capa fina con adhesivo cementoso mejorado, C2 TE, con deslizamiento reducido y tiempo abierto ampliado, gris, sobre capa de regularización de mortero de cemento, industrial, M-5, rejuntadas con mortero de juntas cementoso con resistencia elevada a la abrasión y absorción de agua reducida, CG2, para junta abierta (entre 3 y 15 mm), con la misma tonalidad de las piezas.

Criterios de medición y valoración de unidades.

Metro cuadrado de cubierta, totalmente terminada, medida sobre los planos inclinados y no referida a su proyección horizontal, incluyendo los solapes, parte proporcional de mermas y roturas, con todos los accesorios necesarios; así como colocación, sellado, protección durante las obras y limpieza final. No se incluyen canalones ni sumideros.

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra.

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos. Las cubiertas inclinadas podrán disponer de los elementos siguientes:

- Sistema de formación de pendientes: Será necesario cuando el soporte resistente no tenga la pendiente adecuada al tipo de protección y de impermeabilización que se vaya a utilizar.
- Aislante térmico (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 3): Generalmente se utilizarán mantas de lana mineral, paneles rígidos o paneles semirrígidos. Según el CTE DB HE 1, el material del aislante térmico debe tener una cohesión y una estabilidad suficientes para proporcionar al sistema la solidez necesaria frente a las solicitaciones mecánicas. Se utilizarán materiales con una conductividad térmica declarada menor a 0,06 W/mK a 10 °C y una resistencia térmica declarada mayor a 0,25 m² K/W.
- Capa de impermeabilización (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 4): En caso de ser necesario. Los materiales que se pueden utilizar son los siguientes, o aquellos que tengan similares características:
 - Impermeabilización con materiales bituminosos y bituminosos modificados, las láminas podrán ser de oxiasfalto o de betún modificado.
 - Impermeabilización con poli (cloruro de vinilo) plastificado.
 - Impermeabilización con etileno propileno dieno monómero.
 - Impermeabilización con poliolefinas. - Impermeabilización con un sistema de placas.
- Sistema de evacuación de aguas: Puede constar de canalones, sumideros y rebosaderos. El dimensionado se realizará según el cálculo descrito en el CTE DB HS 5. Puede ser recomendable su utilización en función del emplazamiento del faldón. El sistema podrá ser visto u oculto.
- Materiales auxiliares: morteros, rastreles de madera o metálicos, fijaciones, etc.
- Accesorios prefabricados (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 5.3): pasarelas, pasos y escaleras, para acceso al tejado, ganchos de seguridad, etc.

Durante el almacenamiento y transporte de los distintos componentes, se evitará su deformación por incidencia de los agentes atmosféricos, de esfuerzos violentos o golpes, para lo cual se interpondrán lonas o sacos. Los acopios de cada tipo de material se formarán y explotarán de forma que se evite su segregación y contaminación, evitándose una exposición prolongada del material a la intemperie, formando los acopios sobre superficies no contaminantes y evitando las mezclas de materiales de distintos tipos.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Condiciones previas:

El forjado garantizará la estabilidad con flecha mínima, compatibilidad física con los movimientos del sistema y química con los componentes de la cubierta. Los paramentos verticales estarán terminados. Ambos soportes serán uniformes, estarán limpios y no tendrán cuerpos extraños.

Componentes.

Las cubiertas deben disponer de los elementos siguientes:

- Sistema de formación de pendientes: Podrá realizarse con hormigones aligerados u hormigones de áridos ligeros con capa de regularización de espesor comprendido entre 2 y 3 cm. de mortero de cemento, con acabado fratasado; con arcilla expandida estabilizada superficialmente con lechada de cemento; con mortero de cemento.
- Aislante térmico: serán de lanas minerales como fibra de vidrio y lana de roca,. El aislante térmico debe tener una cohesión y una estabilidad suficiente para proporcionar al sistema la solidez necesaria frente a las solicitaciones mecánicas. Las principales condiciones que se le exigen son: estabilidad dimensional, resistencia al aplastamiento, imputrescibilidad, baja higroscopicidad. Se utilizarán materiales con una conductividad térmica declarada menor a 0,06 W/mK a 10 °C y una resistencia térmica declarada mayor a 0,25 m² K/W. Su espesor se determinará según las exigencias del CTE DB HE 1.
- Capa de impermeabilización: La impermeabilización en caso de ser necesaria puede ser de material bituminoso y bituminosos modificados; de poli (cloruro de vinilo) plastificado; de etileno propileno dieno monómero, etc. Deberá soportar temperaturas extremas, no será alterable por la acción de microorganismos y prestará la resistencia al punzonamiento exigible.
- Capa separadora: Deberán utilizarse cuando existan incompatibilidades entre el aislamiento y las láminas impermeabilizantes o alteraciones de los primeros al instalar los segundos. Podrán ser fieltros de fibra de vidrio o de

poliéster, o films de polietileno. Capa separadora antiadherente: puede ser de fieltro de fibra de vidrio, o de fieltro orgánico saturado. Cuando exista riesgo de especial punzonamiento estático o dinámico, ésta deberá ser también antipunzonante. Cuando tenga función antiadherente y antipunzante podrá ser de geotextil de poliéster, de geotextil de polipropileno, etc. Cuando se pretendan las dos funciones (desolidarización y resistencia a punzonamiento) se utilizarán fieltros antipunzonantes no permeables, o bien dos capas superpuestas, la superior de desolidarización y la inferior antipunzonante (fieltro de poliéster o polipropileno tratado con impregnación impermeable).

- Capa de protección:

.Cubiertas con protección de recrecido de hormigón con dosificación 1:6 y acabado espolvoreado.

Ejecución

Se suspenderán los trabajos cuando exista lluvia, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h, en este último caso se retirarán los materiales y herramientas que puedan desprenderse. Si una vez realizados los trabajos se dan estas condiciones, se revisarán y asegurarán las partes realizadas. Con temperaturas inferiores a 5 °C se comprobará si pueden llevarse a cabo los trabajos de acuerdo con el material a aplicar. Se protegerán los materiales de cubierta en la interrupción en los trabajos. Las bajantes se protegerán con paragavillas para impedir su obstrucción durante la ejecución del sistema de pendientes.

- Sistema de formación de pendientes: La pendiente de la cubierta se ajustará a la establecida en proyecto (CTE DB HS 1, apartado 2.4.2). El espesor de la capa de formación de pendientes estará comprendido entre 30 cm y 2 cm; en caso de exceder el máximo, se recurrirá a una capa de difusión de vapor y a chimeneas de ventilación. Este espesor se rebajará alrededor de los sumideros. El sistema de formación de pendientes quedará interrumpido por las juntas estructurales del edificio y por las juntas de dilatación.

- Barrera contra el vapor: En caso de que se contemple en proyecto, la barrera de vapor se colocará inmediatamente encima del sistema de formación de pendientes, ascenderá por los laterales y se adherirá mediante soldadura a la lámina impermeabilizante. Cuando se empleen láminas de bajas prestaciones, no será necesaria soldadura de solapos entre piezas ni con la lámina impermeable. Si se emplean láminas de altas prestaciones, será necesaria soldadura entre piezas y con la lámina impermeable. Según el CTE DB HS 1, apartado 5.1.4, la barrera contra el vapor debe extenderse bajo el fondo y los laterales de la capa de aislante térmico. Se aplicará en unas condiciones térmicas ambientales que se encuentren dentro de los márgenes prescritos en las especificaciones de aplicación del fabricante.

- Capa separadora: Deberá intercalarse una capa separadora para evitar el riesgo de punzonamiento de la lámina impermeable. En cubiertas invertidas, cuando se emplee fieltro de fibra de vidrio o de poliéster, se dispondrán piezas simplemente solapadas sobre la lámina impermeabilizante. Cuando se emplee fieltro de poliéster o polipropileno para la función antiadherente y antipunzonante, este irá tratado con impregnación impermeable. En el caso en que se emplee la capa separadora para aireación, ésta quedará abierta al exterior en el perímetro de la cubierta, de tal manera que se asegure la ventilación cruzada (con aberturas en el peto o por interrupción del propio pavimento fijo y de la capa de aireación).

- Aislante térmico: Se colocará de forma continua y estable, según el CTE DB HS 1, apartado 5.1.4.3.

- Capa de impermeabilización: Antes de recibir la capa de impermeabilización, el soporte cumplirá las siguientes condiciones: estabilidad dimensional, compatibilidad con los elementos que se van a colocar sobre él, superficie lisa y de formas suaves, pendiente adecuada y humedad limitada (seco en superficie y masa). Los paramentos a los que ha de entregarse la impermeabilización deben prepararse con enfoscado maestreado y fratasado para asegurar la adherencia y estanqueidad de la junta. Según el CTE DB HS 1, apartado 5.1.4, las láminas se colocarán en unas condiciones térmicas ambientales que se encuentren dentro de los márgenes prescritos en las especificaciones de aplicación del fabricante. Se interrumpirá la ejecución de la capa de impermeabilización en cubiertas mojadas o con viento fuerte. La impermeabilización se colocará en dirección perpendicular a la línea de máxima pendiente. Las distintas capas de impermeabilización se colocarán en la misma dirección y a cubrejuntas. Los solapos quedarán a favor de la corriente de agua y no quedarán alineados con los de las hileras contiguas. Cuando la impermeabilización sea de material bituminoso o bituminoso modificado y la pendiente sea mayor de 15%, se utilizarán sistemas fijados mecánicamente. Si la pendiente está comprendida entre el 5 y el 15%, se usarán sistemas adheridos. Si se quiere independizar el impermeabilizante del elemento que le sirve de soporte, se usarán sistemas no adheridos. Cuando se utilicen sistemas no adheridos se empleará una capa de protección pesada. Cuando la impermeabilización sea con poli (cloruro de vinilo) plastificado, si la cubierta no tiene protección, se usarán sistemas adheridos o fijados mecánicamente. Se reforzará la impermeabilización siempre que se rompa la continuidad del recubrimiento. Se evitarán bolsas de aire en las láminas adheridas. La capa de impermeabilización quedará desolidarizada del soporte y de la capa de protección, sólo en el perímetro y en los puntos singulares. La imprimación tiene que ser del mismo material que la lámina impermeabilizante.

- Capa de protección:

Pavimento de piedra natural de cuarcita color gris clara, acabado flameado, de 6 cm de espesor con despiece según plano. resistencia a deslizamiento clase 3. colocada con cemento cola tipo h40 flex aplicado con llana dentada con un espesor aproximado de 1 cm y juntas mínima de 1 mm. clasificación de reacción al fuego de a1fl. Resistencia a deslizamiento clase 3.

- Juntas de dilatación: Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.1, las juntas deberán afectar a las distintas capas de la cubierta a partir del elemento que sirve de soporte resistente. Los bordes de las juntas deberán ser romos, con un ángulo de 45º y la anchura de la junta será mayor que 3 cm. La distancia entre las juntas de cubierta deberá ser como máximo 15 m. La disposición y el ancho de las juntas estará en función de la zona climática; el ancho será mayor de 15 mm. La junta se establecerá también alrededor de los elementos sobresalientes. Las juntas de dilatación del pavimento se sellarán con un mástico plástico no contaminante, habiéndose realizado previamente la limpieza o lijado si fuera preciso de los cantos de las baldosas. En las juntas deberá colocarse un sellante dispuesto sobre un relleno introducido en su interior. El sellado deberá quedar enrasado con la superficie de la capa de protección de la cubierta. - Encuentro de la cubierta con un paramento vertical y puntos singulares emergentes: Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.2, la impermeabilización deberá prolongarse por el paramento vertical hasta una altura de 20 cm como mínimo por encima de la protección de la cubierta. El encuentro debe realizarse redondeándose o achaflanándose. Los elementos pasantes deberán separarse 50 cm como mínimo de los encuentros con los paramentos verticales y de los elementos que sobresalgan de la cubierta. Para que el agua de las precipitaciones no se filtre por el remate superior de la impermeabilización debe realizarse de alguna de las formas siguientes: Mediante roza de 3 x 3 cm como mínimo, en la que debe recibirse la impermeabilización con mortero en bisel. Mediante un retranqueo con una profundidad mayor que 5 cm, y cuya altura por encima de la protección de la cubierta sea mayor que 20 cm. Mediante un perfil metálico inoxidable provisto de una pestaña al menos en su parte superior. Cuando se trate de cubiertas transitables, además de lo dicho anteriormente, la lámina quedará protegida de la intemperie en su entrega a los paramentos o puntos singulares, (con banda de terminación autoprottegida), y del tránsito por un zócalo.

- Encuentro de la cubierta con el borde lateral: Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.3, deberá realizarse prolongando la impermeabilización 5 cm como mínimo sobre el frente del alero o el paramento o disponiendo un perfil angular con el ala horizontal, que debe tener una anchura mayor que 10 cm. - Rebosaderos: Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.5, en las cubiertas planas que tengan un paramento vertical que las delimite en todo su perímetro, se dispondrán rebosaderos cuando exista una sola bajante en la cubierta, cuando se prevea que si se obtura una bajante, el agua acumulada no pueda evacuar por otras bajantes o cuando la obturación de una bajante pueda producir una carga en la cubierta que comprometa la estabilidad. El rebosadero deberá disponerse a una altura intermedia entre el punto mas bajo y el más alto de la entrega de la impermeabilización al paramento vertical. El rebosadero debe sobresalir 5 cm como mínimo de la cara exterior del paramento vertical y disponerse con una pendiente favorable a la evacuación.

- Encuentro de la cubierta con elementos pasantes: Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.6, el anclaje de elementos deberá realizarse de una de las formas siguientes: Sobre un paramento vertical por encima del remate de la impermeabilización. Sobre la parte horizontal de la cubierta de forma análoga a la establecida para los encuentros con elementos pasantes o sobre una bancada apoyada en la misma.

- Rincones y esquinas: Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.8, deberán 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 cubierta.

Control

Puntos de observación:

- Formación de faldones: Pendientes. Forjados inclinados: controlar como estructura. Fijación de ganchos de seguridad para el montaje de la cobertura. Ventilación de las cámaras.

- Aislante térmico: Correcta colocación del aislante, según especificaciones de proyecto. Continuidad. Espesor.

- Limas, canalones y puntos singulares: Fijación y solapo de piezas. Material y secciones especificados en proyecto. Juntas para dilatación. Comprobación en encuentros entre faldones y paramentos.

- Canalones: Longitud de tramo entre bajantes menor o igual que 10 m. Distancia entre abrazaderas de fijación. Unión a bajantes. - Impermeabilización, en su caso: controlar como cubierta plana.

- Base de la cobertura: Correcta colocación, en su caso, de rastreles o perfiles para fijación de piezas. Comprobación de la planeidad con regla de 2 m.

- Piezas de cobertura: Pendiente mínima, según el CTE DB HS 1, tabla 2.10 en función del tipo de protección, cuando no haya capa de impermeabilización. Fijación según instrucciones del fabricante para el tipo y modelo. Cumbreteras, limatesas y remates laterales: piezas especiales.

Ensayos y pruebas

La prueba de servicio consistirá en un riego continuo de la cubierta durante 48 horas para comprobar su estanqueidad.

Conservación y mantenimiento

Si una vez realizados los trabajos se dan condiciones climatológicas adversas (lluvia, nieve o velocidad del viento superior a 50 km/h), se revisarán y asegurarán las partes realizadas. No se recibirán sobre la cobertura elementos que la perforen o dificulten su desagüe, como antenas y mástiles, que deberán ir sujetos a paramentos.

CUBIERTA NO TRANSITABLE

Descripción

Cubierta no transitable no ventilada, con aislamiento por el interior, según la disposición de sus componentes, con protección mediante recrecido de hormigón. La pendiente será 3%.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de cubierta, totalmente terminada, medida en proyección horizontal, incluyendo sistema de formación de pendientes, aislante térmico, capas separadoras, capas de impermeabilización, capa de protección y puntos singulares (evacuación de aguas, juntas de dilatación), incluyendo los solapos, parte proporcional de mermas y limpieza final.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Condiciones previas:

El forjado garantizará la estabilidad con flecha mínima, compatibilidad física con los movimientos del sistema y química con los componentes de la cubierta. Los paramentos verticales estarán terminados. Ambos soportes serán uniformes, estarán limpios y no tendrán cuerpos extraños.

Componentes.

Las cubiertas deben disponer de los elementos siguientes:

- Sistema de formación de pendientes: Podrá realizarse con hormigones aligerados u hormigones de áridos ligeros con capa de regularización de espesor comprendido entre 2 y 3 cm. de mortero de cemento, con acabado fratasado; con arcilla expandida estabilizada superficialmente con lechada de cemento; con mortero de cemento.

- Aislante térmico: serán de lanas minerales como fibra de vidrio y lana de roca,. El aislante térmico debe tener una cohesión y una estabilidad suficiente para proporcionar al sistema la solidez necesaria frente a solicitaciones mecánicas. Las principales condiciones que se le exigen son: estabilidad dimensional, resistencia al aplastamiento, imputrescibilidad, baja higroscopicidad. Se utilizarán materiales con una conductividad térmica declarada menor a 0,06 W/mK a 10 °C y una resistencia térmica declarada mayor a 0,25 m² K/W. Su espesor se determinará según las exigencias del CTE DB HE 1.

- Capa de impermeabilización: La impermeabilización en caso de ser necesaria puede ser de material bituminoso y bituminosos modificados; de poli (cloruro de vinilo) plastificado; de etileno propileno dieno monómero, etc. Deberá soportar temperaturas extremas, no será alterable por la acción de microorganismos y prestará la resistencia al punzonamiento exigible.

- Capa separadora: Deberán utilizarse cuando existan incompatibilidades entre el aislamiento y las láminas impermeabilizantes o alteraciones de los primeros al instalar los segundos. Podrán ser fieltros de fibra de vidrio o de poliéster, o films de polietileno. Capa separadora antiadherente: puede ser de fieltro de fibra de vidrio, o de fieltro orgánico saturado. Cuando exista riesgo de especial punzonamiento estático o dinámico, ésta deberá ser también antipunzonante. Cuando tenga función antiadherente y antipunzonante podrá ser de geotextil de poliéster, de geotextil de polipropileno, etc. Cuando se pretendan las dos funciones (desolidarización y resistencia a punzonamiento) se utilizarán fieltros antipunzonantes no permeables, o bien dos capas superpuestas, la superior de desolidarización y la inferior antipunzonante (fieltro de poliéster o polipropileno tratado con impregnación impermeable).

- Capa de protección:

 - .Cubiertas con protección de recrecido de hormigón con dosificación 1:6 y acabado espolvoreado.

Ejecución

Se suspenderán los trabajos cuando exista lluvia, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h, en este último caso se retirarán los materiales y herramientas que puedan desprenderse. Si una vez realizados los trabajos se dan estas condiciones, se revisarán y asegurarán las partes realizadas. Con temperaturas inferiores a 5 °C se comprobará si pueden llevarse a cabo los trabajos de acuerdo con el material a aplicar. Se protegerán los materiales de cubierta en la interrupción en los trabajos. Las bajantes se protegerán con paragavillas para impedir su obstrucción durante la ejecución del sistema de pendientes.

- Sistema de formación de pendientes: La pendiente de la cubierta se ajustará a la establecida en proyecto (CTE DB HS 1, apartado 2.4.2). El espesor de la capa de formación de pendientes estará comprendido entre 30 cm y 2 cm; en caso de exceder el máximo, se recurrirá a una capa de difusión de vapor y a chimeneas de ventilación. Este espesor se rebajará alrededor de los sumideros. El sistema de formación de pendientes quedará interrumpido por las juntas estructurales del edificio y por las juntas de dilatación.

- Barrera contra el vapor: En caso de que se contemple en proyecto, la barrera de vapor se colocará inmediatamente encima del sistema de formación de pendientes, ascenderá por los laterales y se adherirá mediante soldadura a la lámina impermeabilizante. Cuando se empleen láminas de bajas prestaciones, no será necesaria soldadura de solapos entre piezas ni con la lámina impermeable. Si se emplean láminas de altas prestaciones, será necesaria soldadura entre piezas y con la lámina impermeable. Según el CTE DB HS 1, apartado 5.1.4, la barrera contra el vapor debe extenderse bajo el fondo y los laterales de la capa de aislante térmico. Se aplicará en unas condiciones térmicas ambientales que se encuentren dentro de los márgenes prescritos en las especificaciones de aplicación del fabricante.

- Capa separadora: Deberá intercalarse una capa separadora para evitar el riesgo de punzonamiento de la lámina impermeable. En cubiertas invertidas, cuando se emplee fieltro de fibra de vidrio o de poliéster, se dispondrán piezas simplemente solapadas sobre la lámina impermeabilizante. Cuando se emplee fieltro de poliéster o polipropileno para la función antiadherente y antipunzonante, este irá tratado con impregnación impermeable. En el caso en que se emplee la capa separadora para aireación, ésta quedará abierta al exterior en el perímetro de la cubierta, de tal manera que se asegure la ventilación cruzada (con aberturas en el peto o por interrupción del propio pavimento fijo y de la capa de aireación).

- Aislante térmico: Se colocará de forma continua y estable, según el CTE DB HS 1, apartado 5.1.4.3.

- Capa de impermeabilización: Antes de recibir la capa de impermeabilización, el soporte cumplirá las siguientes condiciones: estabilidad dimensional, compatibilidad con los elementos que se van a colocar sobre él, superficie lisa y de formas suaves, pendiente adecuada y humedad limitada (seco en superficie y masa). Los paramentos a los que ha de entregarse la impermeabilización deben prepararse con enfoscado maestreado y fratasado para asegurar la adherencia y estanqueidad de la junta. Según el CTE DB HS 1, apartado 5.1.4, las láminas se colocarán en unas condiciones térmicas ambientales que se encuentren dentro de los márgenes prescritos en las especificaciones de aplicación del fabricante. Se interrumpirá la ejecución de la capa de impermeabilización en cubiertas mojadas o con viento fuerte. La impermeabilización se colocará en dirección perpendicular a la línea de máxima pendiente. Las distintas capas de impermeabilización se colocarán en la misma dirección y a cubrejuntas. Los solapos quedarán a favor de la corriente de agua y no quedarán alineados con los de las hileras contiguas. Cuando la impermeabilización sea de material bituminoso o bituminoso modificado y la pendiente sea mayor de 15%, se utilizarán sistemas fijados mecánicamente. Si la pendiente está comprendida entre el 5 y el 15%, se usarán sistemas adheridos. Si se quiere independizar el impermeabilizante del elemento que le sirve de soporte, se usarán sistemas no adheridos. Cuando se utilicen sistemas no adheridos se empleará una capa de protección pesada. Cuando la impermeabilización sea con poli (cloruro de vinilo) plastificado, si la cubierta no tiene protección, se usarán sistemas adheridos o fijados mecánicamente. Se reforzará la impermeabilización siempre que se rompa la continuidad del recubrimiento. Se evitarán bolsas de aire en las láminas adheridas. La capa de impermeabilización quedará desolidarizada del soporte y de la capa de protección, sólo en el perímetro y en los puntos singulares. La imprimación tiene que ser del mismo material que la lámina impermeabilizante.

- Capa de protección:

En cubiertas con protección de grava: La capa de grava será en cualquier punto de la cubierta de un espesor tal que garantice la protección permanente del sistema de impermeabilización frente a la insolación y demás agentes climáticos y ambientales. Los espesores no podrán ser menores de 5 cm y estarán en función del tipo de cubierta y la altura del edificio, teniendo en cuenta que las esquinas irán más lastradas que las zonas de borde y éstas más que la zona central. Cuando la lámina vaya fijada en su perímetro y en sus zonas centrales de ventilaciones, antepechos, rincones, etc., se podrá admitir que el lastrado perimetral sea igual que el central. En cuanto a las condiciones como lastre, peso de la grava y en consecuencia su espesor, estarán en función de la forma de la cubierta y de las instalaciones en ella ubicadas. Se dispondrán pasillos y zonas de trabajo que permitan el tránsito sin alteraciones del sistema.

- Juntas de dilatación: Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.1, las juntas deberán afectar a las distintas capas de la cubierta a partir del elemento que sirve de soporte resistente. Los bordes de las juntas deberán ser romos, con un ángulo de 45º y la anchura de la junta será mayor que 3 cm. La distancia entre las juntas de cubierta deberá ser como máximo 15 m. La disposición y el ancho de las juntas estará en función de la zona climática; el ancho será mayor de 15 mm. La junta se establecerá también alrededor de los elementos sobresalientes. Las juntas de dilatación del pavimento se sellarán con un mástico plástico no contaminante, habiéndose realizado previamente la limpieza o lijado si fuera preciso de los cantos de las baldosas. En las juntas deberá colocarse un sellante dispuesto sobre un relleno introducido en su interior. El sellado deberá quedar enrasado con la superficie de la capa de protección de la cubierta. - Encuentro de la cubierta con un paramento vertical y puntos singulares emergentes: Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.2, la impermeabilización deberá prolongarse por el paramento vertical hasta una altura de 20 cm como mínimo por encima de la protección de la cubierta. El encuentro debe realizarse redondeándose o achaflanándose. Los elementos pasantes deberán separarse 50 cm como mínimo de los encuentros con los paramentos verticales y de los elementos que sobresalgan de la cubierta. Para que el agua de las precipitaciones no se filtre por el remate superior de la impermeabilización debe realizarse de alguna de las formas siguientes: Mediante roza de 3 x 3 cm como mínimo, en la que debe recibirse la impermeabilización con mortero en bisel. Mediante un retranqueo con una profundidad mayor que 5 cm, y cuya altura por encima de la protección de la cubierta sea mayor que 20 cm. Mediante un perfil metálico inoxidable provisto de una pestaña al menos en su parte superior. Cuando se trate de cubiertas transitables, además de lo dicho anteriormente, la lámina quedará protegida de la intemperie en su entrega a los paramentos o puntos singulares, (con banda de terminación autoprottegida), y del tránsito por un zócalo.

- Encuentro de la cubierta con el borde lateral: Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.3, deberá realizarse prolongando la impermeabilización 5 cm como mínimo sobre el frente del alero o el paramento o disponiendo un perfil angular con el ala horizontal, que debe tener una anchura mayor que 10 cm. - Rebosaderos: Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.5, en las cubiertas planas que tengan un paramento vertical que las delimite en todo su perímetro, se dispondrán rebosaderos cuando exista una sola bajante en la cubierta, cuando se prevea que si se obtura una bajante, el agua acumulada no pueda evacuar por otras bajantes o cuando la obturación de una bajante pueda producir una carga en la cubierta que comprometa la estabilidad. El rebosadero deberá disponerse a una altura intermedia entre el punto mas bajo y el más alto de la entrega de la impermeabilización al paramento vertical. El rebosadero debe sobresalir 5 cm como mínimo de la cara exterior del paramento vertical y disponerse con una pendiente favorable a la evacuación.

- Encuentro de la cubierta con elementos pasantes: Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.6, el anclaje de elementos deberá realizarse de una de las formas siguientes: Sobre un paramento vertical por encima del remate de la impermeabilización. Sobre la parte horizontal de la cubierta de forma análoga a la establecida para los encuentros con elementos pasantes o sobre una bancada apoyada en la misma.

- Rincones y esquinas: Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.8, deberán 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 cubierta.

Control de ejecución

Puntos de observación:

Sistema de formación de pendientes: adecuación a proyecto. Juntas de dilatación, respetan las del edificio. Juntas de cubierta, distanciadas menos de 15 m. Preparación del encuentro de la impermeabilización con paramento vertical, según proyecto (roza, retranqueo, etc.), con el mismo tratamiento que el faldón. Soporte de la capa de impermeabilización y su preparación. Colocación de cazoletas y preparación de juntas de dilatación. - Barrera de vapor, en su caso: continuidad.

- Aislante térmico: Correcta colocación del aislante, según especificaciones del proyecto. Espesor. Continuidad. - Ventilación de la cámara, en su caso.

- Impermeabilización: Replanteo, según el número de capas y la forma de colocación de las láminas. Elementos singulares: solapes y entregas de la lámina impermeabilizante.

- Protección de grava: Espesor de la capa. Tipo de grava. Exenta de finos. Tamaño, entre 20 y 40 mm.

Ensayos y pruebas

Se efectuará una prueba de servicio consistente en la inundación de los paños hasta un nivel de 5 cm. por debajo del borde de la impermeabilización en su entrega a paramentos. La presencia del agua no deberá constituir una sobrecarga superior a la de servicio de la cubierta. Se mantendrá inundada durante 24 h., transcurridas las cuales no deberán aparecer humedades en la cara inferior del forjado. Si no fuera posible la inundación, se regará continuamente la superficie durante 48 horas, sin que tampoco en este caso deban aparecer humedades en la cara inferior del forjado. Ejecutada la prueba, se procederá a evacuar el agua, operación en la que se tomarán precauciones a fin de que no lleguen a producirse daños en las bajantes.

En cualquier caso, una vez evacuada el agua, no se admitirá la existencia de remansos o estancamientos.

Mantenimiento

Las reparaciones a efectuar serán ejecutadas por personal especializado con materiales y solución constructiva análogos a los de la construcción original.

No se recibirán elementos que puedan perforar la membrana impermeabilizante como antenas, mástiles, etc., o dificulten la circulación de las aguas y su deslizamiento hacia los elementos de evacuación.

El personal que tenga asignada la inspección, conservación o reparación deberá ir provisto de calzado con suela blanda. Similares disposiciones de seguridad regirán en los trabajos de mantenimiento que en los de construcción.

PLIEGO DE MANTENIMIENTO (CUBIERTA)

Precauciones

- Atender a las sobrecargas prescritas.
- No acumular pesos que sobrepasen lo admitido.
- No utilizar los recintos de cubierta como almacén.
- No fijar ningún elemento a ella sin previo consentimiento del arquitecto.
- No obstaculizar las salidas de agua.

Mantenimiento del elemento

- Limpieza de sumideros, canalones, cazoletas y rebosaderos.
- Inspección del elemento de acabado (impermeabilizante, tejas, grava, etc.)
- Inspección del estado de juntas y reposición de material de sellado.
- Inspección de antepechos y elementos de remate (cornisas, vierteaguas, rejas, etc.)
- Inspección de grifos y depósitos de agua, comprobación de válvulas y de sedimentos en fondos.
- Mantener stock de piezas de acabado

Ficha de mantenimiento:

Operación	Responsable	Periodicidad
Revisión del estado general reparando, si es necesario, pequeñas roturas, abombamientos, disgregaciones y defectos de adherencia de piezas o rejuntados.	O E	3 años
Limpieza de sumideros, calderetas, canalones y rebosaderos, retirando la broza, los residuos y todos aquellos elementos que puedan impedir la evacuación del agua. Comprobar su correcto funcionamiento	O E	6 meses*
Revisión del estado de conservación y colocación de la reja protectora del sumidero, y comprobación del desagüe correcto. Si procede, sustitución de la reja o bien colocarla si no la hay.	O E	3 años
Revisión del estado de conservación y desagüe correcto y, si es necesario, limpieza de broza, residuos y de todos aquellos elementos que impidan el desagüe y repaso de juntas.	O E	6 meses
Revisión del estado, estanquidad y continuidad de la junta de dilatación, y repaso, si es necesario, del sellado.	O E	3 años
Revisión del estado, estanquidad y continuidad de la junta estructural y repaso, si procede, del sellado y de la fijación de las piezas protectoras.	O E	3 años
Revisión del estado general y reparación, si es necesario, de roturas, piezas desprendidas y rejuntados deficientes.	O E	3 años
Inspección técnica general del conjunto de la cubierta. Comprobación de la ausencia de roturas, abombamientos, disgregaciones y estanquidad de juntas de: acabado, sumideros y gárgolas. Inspección del estado de la lámina impermeable. Inspección del estado, la continuidad y la estanquidad de juntas en: cambios de pendiente, juntas de dilatación y estructurales. Inspección del estado de limpieza de los puntos de desagüe observando la ausencia de elementos extraños.	T I	5 años
Limpieza general de la azotea retirando la broza, los residuos y todos aquellos elementos que puedan impedir el correcto desagüe.	O E	1 año
Inspección del estado de conservación de la reja protectora, los marcos metálicos y canalones. Se repararán los desperfectos puntuales localizados.	O E	2 años
Limpieza general de la reja y del interior del canalón retirando la broza, los residuos y todos aquellos elementos que puedan impedir el correcto desagüe. Recolocación de la reja en posición correcta y verificación del correcto desagüe vertiendo agua.	O E	6 meses
Revisión del estado del aislamiento térmico en cubiertas invertidas	O E	3 años
Recolocación de grava en azoteas intransitables	O E	1 año
Comprobación del estado de conservación de la protección o tejado	O E	3 años
Comprobación del estado de conservación de los puntos singulares	O E	3 años

*Y después de tormentas importantes

3 MEMORIA ESTRUCTURAL

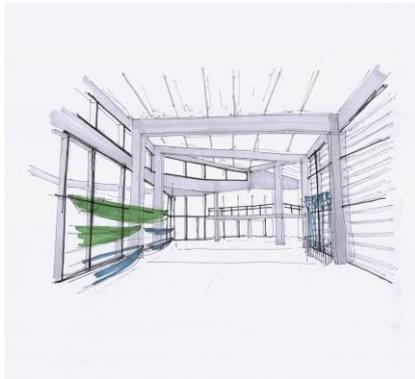
3.1 Memoria estructural descriptiva

3.1.1. Descripción general:

Siguiendo las ideas de las primeras fases de proyecto, buscando una solución sencilla y clara en consonancia proyectual, estructural y constructiva, se opta por resolver en hormigón armado la estructura, solución escogida debido al carácter topográfico del edificio, y el carácter petreo del hormigón. Se trata además de simplificar al máximo la estructura con un pórtico tipo que crece en altura del mismo modo que el edificio. Los dos pórticos donde la rampa se quiebra serán puntos especiales a tratar. El pórtico en U invertida se continua hacia al exterior con dos voladizos, uno de 3 m y otro de 2m que hace así a la fachada cobrar un mayor protagonismo y continuidad, y aportando en los sitios en los que queda vista, la sala polivalente, la piscina de entrenamiento, y el gimnasio un ritmo y una riqueza espacial mayor.

Se plantea un ritmo a la un módulo de 6m entre pórticos que prelosa armada que facilitará la forjados. Para evitar la aparición ritmo y se duplica con paños de alveolares, debido a su acabado longitudes.

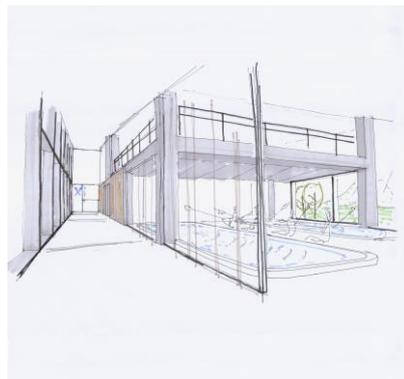
Debido entonces a la utilización de 1.20m de eje y contando con la lectura de un edificio tan establece un ancho al edificio de 14 todos los puntos del edificio.



estructura que influirán en el resto del edificio, con permiten reducir las cargas y usar un forjado de ejecución al no ser necesario encofrado para los de multitud de pilares en el gimnasio se rompe ese hasta 12m que se resolverá por ello con losas igual al de las prelosas y a idoneidad en éstas

de éste tipo de forjado y de su ancho preestablecido aparición de los paños laterales, necesarios para la longitudinal desde la orilla de Santa Cristina se metros, que permitirá además que la luz llegue a

El voladizo mayor de 3 metros permitirá además crear una galería organizadora con el ancho suficiente para permitir el movimiento de los usuarios con tablas de surf, windsurf, velas, remos... y todos los útiles necesarios en los deportes a los que va dirigido el programa.



El forjado sanitario se resolverá de igual modo con prelosas armadas que apoyarán sobre muretes de bloque de hormigón, siendo elegido éste material para abaratar costes y por no ser necesaria una continuidad como para un muro en contacto con el terreno.

La piscina se apoyará sobre muretes de hormigón armado paralelos para evitar deformaciones en la losa y conseguir la estanqueidad necesaria en una piscina.

El edificio se dividirá en 4 zonas con juntas estructurales, debido a su longitud para evitar deformaciones y fisuras por incrementos de temperatura. Estas zonas son similares en tamaño y responden además a los usos del edificio interiormente, existiendo una concordancia entre el programa y la estructura.

3.1.2. Cimentación:

El movimiento de tierras será el necesario para situar el edificio a las cotas señaladas en los planos, dejando el terreno compactado para recibir la cimentación. La excavación se realiza por medio de pala retroexcavadora procediendo al vaciado total de la parcela.

Los trabajos realizados han consistido en la ejecución de siete (7) sondeos con recuperación continua de testigo, doce (12) calicatas y los correspondientes ensayos de Laboratorio.

De la investigación llevada a cabo y de las conclusiones que de ella se derivan, se establece que el subsuelo más superficial de la parcela en la zona a edificar lo conforma un nivel de relleno, por debajo del cual se localiza el sustrato rocoso. En el extremo norte de la parcela se encuentra además jabre, producto de alteración del sustrato infrayacente. Teniendo en cuenta las características resistentes de los materiales que conforman el subsuelo, se estima que el nivel de relleno podrá excavar mediante medios mecánicos convencionales. Será necesario no obstante contar con apoyo de elementos de gran capacidad en las zonas donde el relleno está constituido por bolos y bloques rocosos de mayores dimensiones (como por ejemplo en sector norte de la parcela). De igual modo será preciso utilizar martillo neumático para excavar el hormigón superficial que se encuentra por gran parte de la explanada de la edificación así como a la excavación del sustrato rocoso, que se presenta de moderadamente meteorizado a sano (grados III-II).



Puesto que se ha detectado la presencia de aguas freáticas, en diferentes puntos de la parcela, deberá contarse con medios de drenaje necesarios con el fin de que la excavación se realice en condiciones secas.

Teniendo en cuenta las características resistentes de los materiales que conforman el subsuelo la excavación y vaciado de tierras a cielo abierto se efectuará por medios mecánicos convencionales hasta la cota fijada, sobre un terreno especificado en el estudio geotécnico como "relleno antrópico de diferentes características constituyendo una explanada a la cota aproximada de +4,80 m". Bajo este relleno se localiza el sustrato rocoso. En el extremo norte de la parcela se encuentra además jabre, producto de la alteración del sustrato infra yacente. Por lo tanto será necesario contar con apoyo de elementos de gran capacidad en las zonas donde el relleno está constituido por bolos y bloques rocosos de mayores dimensiones, de igual modo que será preciso utilizar el martillo picador para excavar el hormigón

superficial que se encuentra por gran parte de la explanada de la edificación. Por lo que respecta a la excavación del sustrato rocoso, que se presenta de moderadamente meteorizado a sano (Grados III-II), se requerirá el empleo de martillo neumático y/o explosivo. Estos materiales se encuentran a una profundidad máxima de 4,80 m sobre la cota 0, si bien en parte de la parcela se alcanzan incluso por debajo de la cota 0, por lo que será necesario la cimentación mediante pozos de cimentación con hormigón ciclópeo en la parte central del edificio, según los planos de estructuras aportados.

El geotécnico especifica que, a partir de 5 sondeos, con el fin de analizar la posición del nivel freático, mediante el piezómetro habilitado en dicho estudio se ha registrado presencia de agua una profundidad de variable, en el caso más desfavorable en la zona de la rampa posterior a +2.40m. Por lo tanto, para cualquier actuación que descienda por debajo de esa cota deberán preverse la posible aparición de agua, si bien se considera que dicha aportación será reducida, tomando las medidas de drenaje e impermeabilización que se consideren oportunas, con el fin de que la excavación se realice en condiciones secas, por lo que no se espera interferencia con la cimentación.

Conviene considerar que la posición de la superficie freática no es estable, sino que experimenta fluctuaciones en el tiempo derivadas del régimen hídrico de precipitaciones, mareas, etc. Por tanto, dependiendo del momento en que se realicen los trabajos, la superficie freática podría encontrarse a mayor o menor profundidad.

El geotécnico recomienda además mantener un estricto seguimiento y asistencia técnica de la excavación que permita adaptar las recomendaciones de proyecto a la realidad de la obra. De esta forma se podrán prever roturas locales de los taludes, o por lo menos adecuar las medidas adecuadas que impidan la rotura, o su progresión a otras zonas. Se observa estabilidad en las paredes de la excavación por lo que se empleará un ángulo de talud de 60º con respecto a la vertical. Una vez terminado el proceso se procederá a la excavación para encofrado contra el terreno de los elementos de cimentación.

Se realizarán seguidamente la excavación de los servicios de abastecimiento e instalaciones previstas en proyecto.

Se á la valla que actualmente delimita la parcela para el replanteo. Que en caso de no ser posible su uso para el replanteo por las razones que sean (modificaciones...) será el proyectista el que establezca unos nuevos puntos fijos, o incluso un replanteo mediante tecnología GPS.

Terminado este proceso se comenzará la ejecución de la obra.

- Estrato previsto para cimentar: sustrato rocoso granodiorítico grado II-III (Moderadamente meteorizado a sano)
- Nivel freático: 0.83-2.00m (Previsiblemente sin interferencia en la cimentación)
- Tensión admisible del terreno: 500 kpa
- Peso específico del terreno: 2.6-2.7 g /cm³
- Ángulo de rozamiento interno del terreno: 30-35º (bibliográfico)
- Coeficiente de empuje en reposo: μ 0.27kp/cm² (bibliográfico)
- Coeficiente de Balasto: 30-500 kg/cm³ (bibliográfico)

Por tanto, se opta por una cimentación directa de zapatas aisladas atadas entre ellas y al muro perimetral de H.A. sobre zapata corrida. Con arriostramiento con muretes de bloque de hormigón sobre zapata corrida, y cimentación semiprofunda mediante pozos de cimentación directa, de altura variable, pero llegando en todo caso a terreno resistente. Las dimensiones de todos los elementos de cimentación se encuentran especificados en plano.

Las armaduras se dispondrán sobre separadores de cemento, dejando siempre un recubrimiento lateral de 4 cm como mínimo. Se realizarán juntas de hormigonado cada 12 m. Se ejecutará un drenaje perimetral mediante tubo de PVC perforado, previa impermeabilización del trasdós del muro.

3.1.3. Fases de ejecución:

Se procederá primero de todo a la eliminación de los restos de escombros que se presentan en la parcela. Y antes de proceder con la excavación se realizará el replanteo de la edificación y comprobación de los parámetros dimensionales, retiros, linderos y la distancia al mar. Además se procederá con la estabilización mediante tablestacado recuperable de acero que posibiliten contener el terreno en caso necesario. La estabilidad de las mismas se garantizará con el talud natural del terreno, aunque no se descarta la posibilidad de tener que usar acodalamientos provisionales.

Una vez estabilizado el terreno se procederá a su vaciado, teniendo especial cuidado a la excavación de los pozos de cimentación mediante cuchara bivalva, y posterior construcción de los elementos de cimentación. En esta fase se necesitará un bombeo continuo para drenar la zona de trabajo.

Se realizarán las siguientes etapas:

- Se realizará la excavación según la zona delimitada en planos, respetando las cotas de cimentación especificadas en los planos.
- Se procederá a la ejecución de los encofrados de zapatas, losa y muros dejando los pasos para las instalaciones definidas en los planos de estructura.
- Se cuidará especialmente la limpieza del fondo de excavación
- Vertido de hormigón en masa para pozos de cimentación.
- Vertido de diez centímetros de hormigón de limpieza bajo la zapata corrida y bajo las zapatas aisladas y la losa.
- Armado de la cimentación de zapatas y losa, prestando especial atención, a las armaduras de conexión y espera con los muros superiores y armado de las zapatas aisladas atendiendo a los conectores de las placas de anclaje.
- Hormigonado de las zapatas corridas y aisladas, y de la losa de la piscina.

3.1.4. Estructura portante y horizontal:

Se tomará como cota +0,00 la del terreno sobre rasante, siendo ésta la cota +5m que se considera la cota media de la parcela actual, estando la cimentación de este nivel a cota -2.05m (+2.95m sobre el mar).

A partir de la cota +0.00m se elevan la estructura portante del club de remo que se realiza mediante pórticos de hormigón armado formados por dos pilares separados 9 metros y con un vuelo a cada lado de 2 y 3 metros cada uno, secuenciados cada 6 metros, a excepción de la zona cubierta, pero abierta, al lado de la casa de los botes, que para posibilitar la salida de embarcaciones y la maniobra de coches, así como el uso de almacenamiento bajo ella se establece un ritmo diferente. Se plantea en la mayoría de los casos un forjado de prelosa armada a excepción de aquellos puntos en los que las luces lo hacía inviable en los que se colocará forjado de losa alveolar, todo ello especificado en los planos de estructuras entregados.

3.2 Memoria estructural justificativa:

ACCIONES GRAVITATORIAS SEGÚN DB-SE-AE/EHE

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:

ESTIMACIÓN DE ACCIONES SEGÚN DB-SE-AE

Valores de servicio sin ponderar KN/m²

		FORJADO 1	FORJADO 2	FORJADO 3 CUB.	FORJADO 4 CUB.
CARGAS MUERTAS	PESO PROPIO FORJADO	4,06	4,06	4,06/6,49	4,06
	PAVIMENTO	1,10	1,10		
	TABICUERÍA	1,00			
	FALSO TECHO				
	ACABADOS CUB.			1,10	
	ACABADOS CUB.				0,80
SOBRECARGAS	USO	5,00/4,00	5,00/7,00	5,00/4,00	(x)1,00
	NIEVE			(x)1,00	(x)1,00

(x) SE CONSIDERARÁN NO SIMULTÁNEAS.

VIENTO

Se ha considerado acción de viento según DB-SE-AE mediante el programa de cálculo utilizado.

ACCIONES TÉRMICAS Y REOLÓGICAS SEGÚN DB-SE-AE/EHE

Se ha considerado despreciable su efecto sobre la estructura disponiendo juntas de dilatación de forma que el edificio queda dividido en 4 sectores, exceptuando la cimentación, duplicando pilares y muretes cuanto ha sido necesario. Como norma general el curado debe iniciarse tan pronto sea posible, sin que haya riesgo de "lavar" el hormigón. En cuanto a la duración del curado deben seguirse las recomendaciones de la EHE

ACCIÓN SÍSMICA SEGÚN NCSE-02

De acuerdo con los criterios de aplicación de Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02, la aplicación de la misma no es de obligado cumplimiento en construcciones de importancia normal o especial cuando la aceleración sísmica básica sea inferior a 0,04 g. Por tanto se podrán realizar los cálculos estructurales sin tener en cuenta los esfuerzos debidos a la sismicidad.

ACELERACIÓN SÍSMICA BÁSICA:	$a_b < 0,04g$
CLASIFICACIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN:	IMPORTANCIA NORMAL =1,0
$\rho \cdot a_b < 0,1g \rightarrow S = C / 1,25$	TIPO DE TERRENO I (Roca Compacta) $\rightarrow C = 1,0 \rightarrow S = 0,8$
ACELERACIÓN SÍSMICA DE CÁLCULO:	$a_c = S \rho a_b = 0,032$
EN APLICACIÓN AL ARTÍCULO 1.2.3:	NO SERÁ OBLIGATORIA LA APLICACIÓN DE LA NORMA

HIPÓTESIS DE CARGA

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

- Con coeficientes de combinación

- Sin coeficientes de combinación

- Donde:

G_k Acción permanente

P_k Acción de pretensado

Q_k Acción variable

g_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes

g_P Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado

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

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

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

$y_{a,i}$ Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

Coeficientes parciales de seguridad (g) y coeficientes de combinación (y)

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

E.L.U. de rotura. Hormigón: EHE-98-CTE

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y_p)	Acompañamiento (y_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.500	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	1.000	0.700
Viento (Q)	0.000	1.600	1.000	0.600

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: EHE-98-CTE

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

Tensiones sobre el terreno

Acciones variables sin sismo		
	Coeficientes parciales de seguridad (g)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000

Desplazamientos

Acciones variables sin sismo		
	Coeficientes parciales de seguridad (g)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000

Nombres de las hipótesis

PP Peso propio

CM Cargas muertas

Qa Sobrecarga de uso

V(+X exc.+) Viento +X exc.+

V(+X exc.-) Viento +X exc.-

V(-X exc.+) Viento -X exc.+

V(-X exc.-) Viento -X exc.-

V(+Y exc.+) Viento +Y exc.+

V(+Y exc.-) Viento +Y exc.-

V(-Y exc.+) Viento -Y exc.+

V(-Y exc.-) Viento -Y exc.-

Categoría de uso

C. Zonas de acceso al público

E.L.U. de rotura. Hormigón

CTE/EHE

Control de la ejecución: Normal

Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+) V(+X exc.-)	V(-X exc.+) V(-X exc.-)	V(+Y exc.+) V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+) V(-Y exc.-)
1	1.000	1.000					
2	1.500	1.500					
3	1.000	1.000	1.600				
4	1.500	1.500	1.600				
5	1.000	1.000		1.600			
6	1.500	1.500		1.600			
7	1.000	1.000	1.120	1.600			
8	1.500	1.500	1.120	1.600			
9	1.000	1.000	1.600	0.960			
10	1.500	1.500	1.600	0.960			
11	1.000	1.000			1.600		
12	1.500	1.500			1.600		
13	1.000	1.000	1.120		1.600		
14	1.500	1.500	1.120		1.600		
15	1.000	1.000	1.600		0.960		
16	1.500	1.500	1.600		0.960		
17	1.000	1.000				1.600	
18	1.500	1.500				1.600	
19	1.000	1.000	1.120			1.600	
20	1.500	1.500	1.120			1.600	
21	1.000	1.000	1.600			0.960	
22	1.500	1.500	1.600			0.960	
23	1.000	1.000					1.600
24	1.500	1.500					1.600
25	1.000	1.000	1.120				1.600
26	1.500	1.500	1.120				1.600
27	1.000	1.000	1.600				0.960
28	1.500	1.500	1.600				0.960
29	1.000	1.000					1.600
30	1.500	1.500					1.600
31	1.000	1.000	1.120				1.600
32	1.500	1.500	1.120				1.600

33	1.000	1.000	1.600					0.960			
34	1.500	1.500	1.600					0.960			
35	1.000	1.000							1.600		
36	1.500	1.500							1.600		
37	1.000	1.000	1.120						1.600		
38	1.500	1.500	1.120						1.600		
39	1.000	1.000	1.600						0.960		
40	1.500	1.500	1.600						0.960		
41	1.000	1.000								1.600	
42	1.500	1.500								1.600	
43	1.000	1.000	1.120							1.600	
44	1.500	1.500	1.120							1.600	
45	1.000	1.000	1.600							0.960	
46	1.500	1.500	1.600							0.960	
47	1.000	1.000									1.600
48	1.500	1.500									1.600
49	1.000	1.000	1.120								1.600
50	1.500	1.500	1.120								1.600
51	1.000	1.000	1.600								0.960
52	1.500	1.500	1.600								0.960

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones

CTE/EHE

Control de la ejecución: Normal

Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m

Comb.	PP	CM	Ga	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
1	1.000	1.000									
2	1.600	1.600									
3	1.000	1.000	1.600								
4	1.600	1.600	1.600								
5	1.000	1.000		1.600							
6	1.600	1.600		1.600							
7	1.000	1.000	1.120	1.600							
8	1.600	1.600	1.120	1.600							
9	1.000	1.000	1.600	0.960							
10	1.600	1.600	1.600	0.960							
11	1.000	1.000			1.600						
12	1.600	1.600			1.600						
13	1.000	1.000	1.120		1.600						
14	1.600	1.600	1.120		1.600						
15	1.000	1.000	1.600		0.960						
16	1.600	1.600	1.600		0.960						
17	1.000	1.000				1.600					
18	1.600	1.600				1.600					
19	1.000	1.000	1.120			1.600					
20	1.600	1.600	1.120			1.600					
21	1.000	1.000	1.600			0.960					
22	1.600	1.600	1.600			0.960					
23	1.000	1.000					1.600				

24	1.600	1.600					1.600				
25	1.000	1.000	1.120				1.600				
26	1.600	1.600	1.120				1.600				
27	1.000	1.000	1.600				0.960				
28	1.600	1.600	1.600				0.960				
29	1.000	1.000						1.600			
30	1.600	1.600						1.600			
31	1.000	1.000	1.120					1.600			
32	1.600	1.600	1.120					1.600			
33	1.000	1.000	1.600					0.960			
34	1.600	1.600	1.600					0.960			
35	1.000	1.000							1.600		
36	1.600	1.600							1.600		
37	1.000	1.000	1.120						1.600		
38	1.600	1.600	1.120						1.600		
39	1.000	1.000	1.600						0.960		
40	1.600	1.600	1.600						0.960		
41	1.000	1.000								1.600	
42	1.600	1.600								1.600	
43	1.000	1.000	1.120							1.600	
44	1.600	1.600	1.120							1.600	
45	1.000	1.000	1.600							0.960	
46	1.600	1.600	1.600							0.960	
47	1.000	1.000									1.600
48	1.600	1.600									1.600
49	1.000	1.000	1.120								1.600
50	1.600	1.600	1.120								1.600
51	1.000	1.000	1.600								0.960
52	1.600	1.600	1.600								0.960

2. Coeficientes para situaciones accidentales de incendio

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
1	1.000	1.000									
2	1.000	1.000	0.700								
3	1.000	1.000		0.500							
4	1.000	1.000	0.600	0.500							
5	1.000	1.000			0.500						
6	1.000	1.000	0.600		0.500						
7	1.000	1.000				0.500					
8	1.000	1.000	0.600			0.500					
9	1.000	1.000					0.500				
10	1.000	1.000	0.600				0.500				
11	1.000	1.000						0.500			
12	1.000	1.000	0.600					0.500			
13	1.000	1.000							0.500		
14	1.000	1.000	0.600						0.500		
15	1.000	1.000								0.500	
16	1.000	1.000	0.600							0.500	
17	1.000	1.000									0.500

18	1.000	1.000	0.600								0.500
----	-------	-------	-------	--	--	--	--	--	--	--	-------

HORMIGÓN ARMADO: (Artículo 12. EHE-08)

En nivel de control adoptado para la estructura de hormigón armado es el normal, según la instrucción EHE-08. En correspondencia con este nivel de control se adoptan los coeficientes de seguridad. La seguridad se introduce a través de tres coeficientes: dos de minoración de resistencias del hormigón y del acero, y uno de ponderación de cargas y acciones en general.

CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

ACERO EN ARMADURAS

Acero en armaduras de hormigón armado:

-Barras corrugadas de acero de dureza natural B500S

-Características mecánicas:

-Límite elástico 500 N/mm²

-Carga unitaria de rotura > 550 N/mm²

-Alargamiento de rotura en % (5 diámetros): 12 %

-Relación carga rotura/límite elástico > 1.05

-Diámetro de mandriles en ensayo de doblado-desdoblado:

d < 12: 6d

12 < d < 16: 8d

16 < d < 25: 10d

d > 25: 12d

-Longitudes de anclaje y solapo de las barras corrugadas según norma EHE-08, sobre la base del ensayo de adherencia por flexión UNE 3674098.

-Características mecánicas garantizadas por el fabricante.

-Ausencia de grietas tras el ensayo de doblado-desdoblado sobre los mandriles indicados.

-Llevarán grabadas las marcas de identificación según

UNE36068/94 (tipo de acero, país origen y marca fabricante).

Mallas electrosoldadas. Aquellas formadas por paneles rectangulares de barras corrugadas de acero B-500-T, colocadas ortogonalmente y soldadas a máquina. Cumplen:

-Características mínimas garantizadas de los alambres:

-Límite elástico 500 N/mm²

-Carga unitaria de rotura > 550 N/mm²

-Alargamiento de rotura en % (5 diámetros):

> 20-0.02f_{yi} > 8 %

-Relación carga rotura/límite elástico:

f_{si} / f_{yi} > 1.05 -0.1 (f_{yi}/f_{yk} - 1) > 1.03

f_{si} -carga unitaria de cada ensayo

f_{yi} -límite elástico de cada ensayo

f_{yk} -límite elástico garantizado

-Diámetro de mandriles en ensayo de doblado-desdoblado: 8d.

HORMIGÓN

Las especificaciones (áridos, cemento, consistencia, resistencia, etc.) de todos los hormigones empleados en la obra están recogidas en cuadro de especificaciones en planos de estructuras del proyecto de ejecución.

Debido a la existencia de elementos de hormigón visto se realizarán éstos elementos con hormigón autocompactante y encofrado de madera con tablonos de anchos variables de entre 8 y 14cm de ancho y largos variables. La dosificación de ese hormigón autocompactante será la siguiente:

Cemento y adiciones*, más agua y aditivo,
más finos (menores al tamaño 0'125 mm)

contenidos en los áridos 668 kg/m³

En la cantidad anterior está incluido:

Cemento	330 kg/m ³	Aditivo superfluidificante	10 kg/m ³
Agua	168 kg/m ³	Grava (4 - 12) mm*	725 kg/m ³
Relación A/C	0'53	Arena (0 -4) mm*	979 kg/m ³
		Total:	2397 kg/m ³

*Adiciones del cemento de microsílíce blanca

Arena de granulometría continua

Grava de cantos rodados

Para elaborar la mezcla de todos los hormigones se empleará el siguiente agua de amasado:

-Agua potable.

-Acidez tal que $5 < \text{PH} < 8$ -Sustancias disueltas en una cantidad inferior a 15gr/litro.

-Cantidad de SO₄ = menor a 1gr/litro según ensayo UNE 7131

-Cloruros Cl menor a 1gr/litro según ensayo UNE 7178.

-Grasas y aceites menor a 15gr/l

-Carencia absoluta de azúcares y carbohidratos según UNE 7132

CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES

FORJADOS

-Forjado unidireccional de prelosa armada prefabricada en taller, canto total H=30cm (25+5cm). Hormigón de la placa de la prelosa HP-45, Yc=1.5; Hormigón de la capa y de las juntas HA-30/B/12/IIIa Yc=1.5; B-500-S; fyk=500 N/mm². Intereje de 1.20m.

-Forjado unidireccional de placa alveolar pretensada prefabricada en taller, canto total H=45cm (40+5cm). Hormigón de la placa de la prelosa HP-45, Yc=1.5; Hormigón de la capa y de las juntas HA-30/B/12/IIIa Yc=1.5; B-500-S; fyk=500 N/mm².

SOPORTES Y VIGAS

PILARES DE HORMIGÓN: HA-30-AC/F/12/IIIa y medidas según cuadro de pilares de los planos.

VIGAS DE HORMIGÓN: HA-30-AC/F/12/IIIa Vigas de hormigón armado in situ de dimensiones según planos.

MUROS HORMIGÓN: HA-30-AC/F/12/IIIa dimensiones según planos de estructura.

3.4.3 ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN

ZAPATAS AISLADA

Canto 85cm. Dimensiones y armados según planos y cuadro de elementos de cimentación.

Hormigón HA-30/P/40/IIb, acero B500S

ZAPATAS CORRIDAS

Canto 60cm. Dimensiones y armados según planos y cuadro de elementos de cimentación.

Hormigón HA-30/P/40/IIb, acero B500S

LOSA CIMENTACIÓN (PISCINA)

Losa maciza de espesor 40cm. Dimensiones según planos.

Hormigón HA-30/P/40/IIb, acero B500S. Armado base superior $1\phi 12$ c/15cm. Armado base inferior $1\phi 12$ c/15cm

3.5 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

-NORMAS TECNOLÓGICAS DE LA EDIFICACIÓN: NTE-ECG: Estructuras. Cargas gravitatorias. NTE-ECR: Estructuras. Cargas por retracción. NTE-ECS: Estructuras. Cargas sísmicas. NTE-ECT: Estructuras. Cargas térmicas. NTE-ECV: Estructuras. Cargas de viento.

ESTRUCTURA DE HORMIGÓN:

-INSTRUCCIÓN PARA EL PROYECTO Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL NBE-EHE-08: Para la parte de estructura a resolver en hormigón armado. Todas las especificaciones relativas a la estructura de hormigón insuficientemente detalladas en este proyecto se solucionarán siguiendo lo indicado en la NBE-EHE-08.

-INSTRUCCIÓN PARA EL PROYECTO Y EJECUCIÓN DE FORJADOS UNIDIRECCIONALES DE HORMIGÓN ARMADO NBE-EFHE-02: Todas las especificaciones relativas a los forjados insuficientemente detalladas en este proyecto se solucionarán siguiendo lo indicado en la NBE-EFHE-02.

-CTE DB SE EHE 08.

-NCSE-02. Norma Sismoresistente

RECEPCIÓN DE MATERIALES:

-NBE-RL-88, RC-88: Para la recepción y ensayos a exigir a los materiales de la fábrica (ladrillos y morteros) se seguirán los criterios de los pliegos oficiales vigentes para cada material respectivamente.

3.3 Análisis estructural

Para el análisis estructura se ha empleado el programa Cype (CYPECAD y Vigas Continuas) para el cálculo de los armados. Previamente a hacer un predimensionado a mano de los elementos principales, posteriormente este armado se ha ido ajustando con ayuda del programa informático para adoptar una solución que no requiriese un excesivo número de refuerzos y se ha ajustado el predimensionado de pilares realizado manualmente con el programa Cype.

Para elementos de cimentación no se realizó predimensionado a mano previo, y se idealizó el terreno como si todos los elementos llegasen a terreno resistente, y después se comprobó la medida de los pozos de cimentación en los puntos necesarios mediante tanteo con las secciones aportadas por el estudio geotécnico y la interpretación de los datos también en el estudio.

Para la viga especial con desnivel se ha utilizado el programa de vigas continuas de CYPE y se arregló según los criterios propios del proyectista.

Para los muretes de hormigón armado se ha calculado el más desfavorable y se ha tomado como ejemplo para el resto.

Se desestimó la posibilidad de introducir los listados que se extraen del programa por entender que no son objeto de gran utilidad a la hora de comprender la estructura.

4. MEMORIA INSTALACIONES

4.0 Reserva de espacios

El edificio consta de una sala de instalaciones, que se sitúa en un punto de equilibrio en el edificio, para que así los recorridos de las instalaciones sean similares hacia un lado y hacia el otro.

El trazado concreto de todas las instalaciones se ha desarrollado con detalle en la documentación gráfica correspondiente del proyecto de ejecución.

En General, el **trazado horizontal** de las instalaciones discurre colgado del forjado quedando vistas desde el interior a excepción de los vestuarios donde se dispondrá un falso techo y en las zonas de aseos, evitando que las bajantes de pluviales y fecales queden vistas produciendo molestos ruidos. Las instalaciones de electricidad discurrirán ocultas en el acabado del suelo de hormigón pulido mediante una serie de canalizaciones y cajas registrables, y también discurrirán por tabiques o falso techo cuando sea necesario.

El **trazado vertical** de las instalaciones discurre por principalmente por los huecos previstos en el proyecto. Las instalaciones de climatización del aire discurrirán vistas también en su trazado vertical, así como las bajantes que no discurran por los patinillos previstos, y que irán encamisadas con una tubería mayor de acero inoxidable.

4.1 Fontanería (agua fría)

4.1.1 OBJETO

Esta parte del proyecto tiene por objeto el diseño de la instalación de fontanería para el suministro de agua fría del club de remo.

4.1.2 NORMATIVA

Los cálculos se han realizado de acuerdo con:

*CTE-DB-HS4

*Dimensionamiento de instalaciones de agua para consumo humano dentro de edificios, según UNE 149201. Estas normas tienen por objeto lograr un correcto funcionamiento en lo referido a suficiencia y regularidad del caudal suministrado para condiciones de uso normal.

*Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la Legionelosis, según R.D.865/2003, de 4 de Julio.

*Reglamento de Instalaciones Térmicas en Edificios (RITE) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (IT) aprobado por el R.D. 1027/2007, de 20 de Julio.

Según CTE-DB-HS4 se considerará necesaria:

- Una válvula reductora de presión cuando ésta exceda de 500 KPa en el punto más desfavorable, que por cálculo no es necesaria.
- Un grupo de sobrepresión cuando la presión de servicio sea inferior a 100 KPa en el punto más desfavorable, que por cálculo no es necesaria si se mide en la acometida en obra una presión superior a 45 m.c.a.

4.1.3 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN DE FONTANERÍA

La instalación de fontanería se abastece de la Red Pública de suministro de agua, en la nueva zona de paseo marítimo de Oza en la parte este de la parcela, por el cuarto de instalaciones donde se encuentra el armario del contador general, que se sitúa adosado al muro interior. A partir de este punto la instalación de fontanería discurre colgada del forjado de la planta baja, por el forjado sanitario. Se supone una presión en la acometida de 40 m.c.a. resultando adecuada para su distribución a todos los puntos de la instalación sin necesidad de interponer ni grupo de presión ni válvula limitadora de presión.

La instalación de AFS deberá alimentar 5 vestuarios, 5 aseos, al taller, a la piscina y la cocina de la cafetería. Por tratarse de un edificio sin división de propiedad horizontal, el agua llegará al armario del contador general y desde éste discurrirá alimentando los aparatos según plano correspondiente. Las conducciones de agua serán de multicapa PP-ALU-PN20, tanto para agua fría como para agua caliente.

4.1.4 CONDICIONANTES DE DISEÑO Y MATERIALES

La presión en la acometida del edificio será como mínimo de 25 m.c.a., y se garantizará un caudal de 5 l/s en la punta de la acometida. Existirá una válvula de corte en cada cuarto húmedo. Las derivaciones discurrirán por falso techo, bajando empotradas

en el interior de los tabiques. Estos datos son importantes para poder justificar adecuadamente el dimensionamiento de la red y comprobar que existe suficiente dotación para las necesidades previstas.

Las tuberías de la instalación serán de multicapa PP-ALU-PN20, aisladas adecuadamente empleando coquillas de espuma elastomérica con grado de reacción al fuego M1, según norma UNE 23727, disponiendo de barrera de vapor, con colectores, accesorios, codos, piezas especiales, etc.

Como norma general debe considerarse necesaria (según CTE-DB-HS4):

- Una válvula reductora de presión cuando ésta exceda de 500 KPa en el punto más desfavorable (grifo más bajo), que por cálculo no es necesaria.

- Un grupo de sobrepresión cuando la presión de servicio sea inferior a 100 KPa en el punto más desfavorable (grifo más alto), que por cálculo no es necesaria si se mide en la acometida en obra una presión superior a 45 m.c.a.

4.1.5 COMPONENTES DE LA INSTALACIÓN (según DB HS 4)

ACOMETIDA: La acometida enlaza la instalación general del edificio con la red exterior de suministro, debe disponer, como mínimo, de los elementos siguientes:

- a) Llave de toma o un collarín de toma en carga: Situada sobre la tubería de distribución de la red exterior de suministro que abra el paso a la acometida.
- b) Tubo de acometida: Enlaza la llave de toma con la llave de corte general.
- c) Llave de registro: Instalada sobre la acometida en la vía pública, antes de la penetración en el edificio.
- d) Llave general de paso: Colocada en el interior inmediato al edificio y que debe estar alojada en cámara impermeabilizada de fácil acceso.

Al tratarse de captación privada además de la acometida se instalarán los siguientes elementos: válvula de pie, bomba para trasiego de agua y válvulas de registro.

LLAVE DE CORTE GENERAL: La llave de corte general servirá para interrumpir el suministro al edificio, y estará situada dentro de la propiedad, en una zona de uso común, accesible para su manipulación y señalada adecuadamente para permitir su identificación. Si se dispone armario o arqueta del contador general, debe alojarse en su interior.

FILTRO DE LA INSTALACIÓN GENERAL: El filtro de la instalación general debe retener los residuos del agua que puedan dar lugar a corrosiones en las canalizaciones metálicas. Se instalará a continuación de la llave de corte general. Si se dispone armario o arqueta del contador general, debe alojarse en su interior.

ARMARIO DEL CONTADOR GENERAL: El armario o arqueta del contador general contendrá, dispuestos en este orden, la llave de corte general, un filtro de la instalación general, el contador, una llave, grifo o racor de prueba, una válvula de retención y una llave de salida. Su instalación debe realizarse en un plano paralelo al del suelo.

TUBO DE ALIMENTACIÓN: El trazado del tubo de alimentación debe realizarse por zonas de uso común.

DISTRIBUIDOR PRINCIPAL: El trazado del distribuidor principal debe realizarse pro zonas de uso común. Deben disponerse llaves de corte en todas las derivaciones, de tal forma que en caso de avería en cualquier punto no deba interrumpirse todo el suministro.

ASCENDENTES O MONTANTES: Deben ir alojadas en recintos o huecos, contruidos a tal fin. Dichos recintos o huecos, que podrán ser de uso compartido solamente con otras instalaciones de agua del edificio, deben ser registrables y tener las dimensiones suficientes para que puedan realizarse las operaciones de mantenimiento. Las ascendentes deben disponer en su base de una válvula de retención, una llave de corte para las operaciones de mantenimiento y de una llave de paso con grifo o tapón de vaciado, situada en zonas de fácil acceso y señalada de forma conveniente. La válvula de retención se dispondrá en primer lugar, según el sentido de circulación del agua

LLAVES DE PASO: deben permitir interrumpir el flujo de agua a los distintos elementos y aparatos de la instalación. Además de la llave general del edificio, debe haber otra en cada cuarto húmedo y aparato, para permitir interrumpir el paso de agua en caso de reparación.

4.1.6 DIMENSIONADO DE LA INSTALACIÓN (AFS)

Acudimos a la tabla 2.1 del DB HS 4 (suministro de agua), donde encontramos los caudales instantáneos mínimos para cada tipo de aparato.

Aparatos	Caudal instantáneo mínimo de AFS (dm ³ /s)	Caudal instantáneo mínimo de ACS (dm ³ /s)
Lavabos	0.10	0.065
Inodoro c/cisterna	0.10	-
Fregadero no doméstico	0.30	0.20
Urinario c/ grifo temporizado	0.15	-
Lavavajillas industrial	0.25	0.20
Ducha	0.20	0.10
Piscina	0.30	-
Grifo garaje	0.20	-

En los puntos de consumo la presión mínima debe ser 100 kPa. Se emplearán tuberías multicapa PP-ALU-PN20, para las que el CTE establece unas velocidades comprendidas entre 0.5 y 3.5 m/s.

Los diámetros nominales de ramales de enlace los encontramos en la tabla 4.2:

Tabla 4.2 Diámetros mínimos de derivaciones a los aparatos

Aparato o punto de consumo	Diámetro nominal del ramal de enlace	
	Tubo de acero	Tubo de cobre o plástico (mm)
Lavamanos	½	12
Lavabo, bidé	½	12
Ducha	½	12
Bañera <1,40 m	¾	20
Bañera >1,40 m	¾	20
Inodoro con cisterna	½	12
Inodoro con fluxor	1- 1 ½	25-40
Urinario con grifo temporizado	½	12
Urinario con cisterna	½	12
Fregadero doméstico	½	12
Fregadero industrial	¾	20
Lavavajillas doméstico	½ (rosca a ¾)	12
Lavavajillas industrial	¾	20
Lavadora doméstica	¾	20
Lavadora industrial	1	25
Vertedero	¾	20

4.2 Fontanería (ACS)

4.2.1 OBJETO

Esta parte del proyecto tiene por objeto el diseño de la instalación de fontanería para la distribución de agua caliente sanitaria en el interior del edificio hasta los puntos de consumo (aseos y vestuarios). Se incluye en esta instalación el sistema de producción de Agua Caliente Sanitaria, que servirá tanto para los puntos de consumo de ACS y como apoyo para el sistema de climatización agua-agua empleado.

4.2.2 NORMATIVA

En la presente instalación será de aplicación el Reglamento de Instalaciones de Térmicas en Edificios (RITE-02) así como sus

Instrucciones Técnicas Complementarias (ITE). En los campos que esta norma no alcance se estará a lo dispuesto por la norma NTE-IFC-73, Norma Tecnológica de la Edificación (Instalación de Fontanería de Agua Caliente Sanitaria).

Igualmente será de aplicación el Código Técnico de la Edificación CTE, mediante su Documento Básico DB-HE_06 de Habitabilidad sobre Ahorro de Energía.

4.2.3 DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

Se proyecta una instalación de agua caliente sanitaria con bomba de calor geotérmica agua-agua con apoyo eléctrico.

La instalación objeto de cálculo abarca la distribución de agua caliente para su uso en los aseos desde la toma de red interior de agua fría hasta los aparatos y puntos de consumo.

La instalación de agua caliente cuenta con una red de retorno por existir puntos de consumo alejados más de 15 metros desde el terminal de producción de calor. La instalación discurre en vertical por el hueco de instalaciones destinado a los conductos de agua, y su distribución en cada planta se realiza por falsos techos y tabiques.

La red de retorno se compondrá de:

- Un colector de retorno en las distribuciones por grupos múltiples de columnas con estas características:
- El colector debe tener canalización con pendiente descendente desde el extremo superior de las columnas de ida hasta la columna de retorno.
- Cada colector puede recoger todas o varias de las columnas de ida, que tengan igual presión.
- Tanto en instalaciones individuales como en instalaciones de producción centralizada, la red de distribución estará dotada de una red de retorno.
- Las redes de retorno discurrirán paralelamente a las de impulsión.

4.2.4 ELEMENTOS QUE COMPONEN LA INSTALACIÓN

Además de los elementos ya especificados en el apartado de la instalación de fontanería para agua fría, ha de considerarse:

- a) Punto de producción, bomba de calor geotérmica agua-agua con apoyo eléctrico.
- b) Depósito-Acumulador de agua caliente sanitaria (a una temperatura de unos 60 -75°C).
- c) Conducciones: en multicapa PP-ALU-PN20.
- d) Llave de paso situada en el interior de la propiedad en un lugar accesible para su manipulación.
- d) Llave de cierre situada en el interior de la propiedad en un lugar accesible para su manipulación.

4.2.5 CONDICIONANTES DE DISEÑO Y MATERIALES

Existirá una válvula de corte en cada cuarto húmedo al igual que ocurría en la instalación de agua fría. Las derivaciones discurrirán por falso techo, bajando empotradas en el interior de los tabiques técnicos hasta los aparatos. Todo elemento de la instalación se dispondrá a distancia no menor de 30 cm de toda conducción o cuadro eléctrico.

El material utilizado en la instalación en tuberías será multicapa PP-ALU-PN20. Se cumplirá siempre el Reglamento de Instalaciones de Calefacción y Agua Fría (Real Decreto 16/8/80).

Es obligatorio el aislamiento de tubos cuando la temperatura del fluido sea superior a 40°C, siendo el espesor de dicho aislamiento, en función de su diámetro, y para temperaturas de 60-70°C, de 20 mm. (Art. 19.1.1.) y de 30cm cuando circule por el exterior.

4.2.6 CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN

Los cálculos de la red de fontanería se realizan según el apartado 4. Dimensionado del CTE-DB-HS4, llegando a los datos que se muestran en los planos de ejecución.

Bases de cálculo y dimensionamiento

La velocidad se regulará, para un caudal dado, mediante la sección de los tramos de manera que nunca sea inferior a 0'5 m/seg para evitar estancamientos, ni mayor a 2 m/seg para evitar ruidos por flujo turbulento o golpe de ariete.

Cada uno de los aparatos debe recibir unos caudales mínimos instantáneos adecuados para su utilización, según el apartado 2.1.3. del CTE-DB-HS4 tabla 2.1.

Los diámetros precisos para cualquier tramo de la conducción se han determinado en función del nº de grifos servidos para cada tramo en estudio, la velocidad del agua en dicho tramo y las pérdidas de carga propias del material de tuberías, de acuerdo con los coeficientes de seguridad establecidos en la memoria de cumplimiento del CTE.

Teniendo en cuenta el número de grifos, capacidad y potencia se dispondrá un depósito acumulador de 2.000l.

4.2.8 GENERACIÓN DE CALOR

La producción de la energía necesaria para la preparación de ACS y para el funcionamiento de la UTA se realiza mediante el empleo de una bomba de calor geotérmica agua-agua reversible abastecida por varios pozos de captación geotérmica, según técnico especializado. La bomba de calor tendrá las siguientes características:

Modelo NIBE F1245 PC

Tipo NIBE F1245 PC -	6	8
Potencia de salida (B 0 /W 35) *	6,31 kW	8,30 kW
Potencia de salida (B 0 /W 50) **	5,10 kW	6,94 kW
COP (B 0 /W 35) *	4,93	5,01
COP (B 0 /W 50) **	3,46	3,54
Altura	1800 mm	1800 mm
Espacio libre necesario para la instalación	1950 mm	1950 mm
Capacidad del depósito de agua caliente	180 litros	180 litros
Ancho	6000 mm	6000 mm
Fondo	6200 mm	6200 mm
Peso neto	225 kg	235 kg
Tensión de servicio	400 V (trifásico)	400 V (trifásico)
Refrigerante	R407C	R407C

* De conformidad con la norma EN 255 para la entrada de fuente de calor a 0 ° C / flujo de agua caliente a 35 ° C. La alimentación eléctrica para las bombas de circulación no está incluido.

** De conformidad con la norma EN 255 para la entrada de la fuente de calor a 0 ° C / flujo de agua caliente a 50 ° C. La alimentación eléctrica para las bombas de circulación no está incluido.

4.3 Saneamiento

4.3.1 OBJETO

La red de saneamiento tiene por objeto sacar del edificio todo tipo de aguas ya usadas en sus distintas formas.

Las aguas procedentes de la lluvia que caen sobre el edificio se recogen a través de los sumideros que las conducen por gravedad a un depósito de reciclaje modelo ATLANTIS de celda de 52mm y tipo caja para su uso para riego de jardín y endulzado de las barcas, posteriormente se llevarán a la red general de pluviales; y las aguas residuales hasta la red general de fecales a través de una serie de colectores dispuestos colgados bajo el forjado sanitario. Al exterior del edificio se dispondrá de una red de saneamiento enterrada con arquetas y colectores.

4.3.2 NORMATIVA

El esquema y cálculo de la instalación se realizará siguiendo las indicaciones de:

*CTE-DB-HS5

*Normas Tecnológicas de la Edificación NTE-ISS-73, NTE-ISA-1973 y NTE-ISD-1974.

*UNE-EN 1253-1:999 "Sumideros y sifones para edificios", EN 12056-3 "Sistemas de desagüe por gravedad en el interior de edificios. Parte 3: desagüe de aguas pluviales de cubiertas, diseño y cálculo".

*UNE-EN 1456-1:2002 "Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado o aéreo con presión. Policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema".

4.3.3 DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

La red de saneamiento se realizará de forma separativa, por un lado la red de fecales y por otro la de pluviales.

En el caso de la **red de pluviales**, el agua de lluvia recogida en cubierta se conduce a través de canales superficiales según el plano de cubiertas hasta las bajantes correspondientes. Aquellas bajantes en las que sea preciso desviar el trazado para alcanzar el tabique o patinillo por el que discurrirán hasta el forjado sanitario lo harán por el falso techo. Las derivaciones horizontales se llevarán colgadas del forjado sanitario colocándose un tapón de registro al lado de cada bajante, codo o con un máximo de 15m. La red de drenaje conduce el agua de lluvia mediante una red enterrada que se conectará con la red de pluviales y se llevará a un depósito enterrado para reciclaje de aguas con el fin de que se pueda reutilizar para endulzamiento de barcas y riego de jardín.

La **red de saneamiento** interior discurrirá colgada por el falso techo y se ejecutará en PVC, las abrazaderas y elementos de sujeción serán de acero galvanizado. Las tuberías que trascurran por el interior del edificio irán insonorizadas con tubería de propileno de triple capa. La red enterrada se realizará en tubería de PVC color teja según norma UNE-EN 1401.

4.3.4 ELEMENTOS QUE COMPONEN LA INSTALACIÓN

- **Desagües de aparatos con sifón individual:** se utilizarán cuando no se utilice bote sifónico para evacuar hasta el colector, manguetón del inodoro o bajante, las aguas residuales producidas en lavabos y fregaderos de uno y dos senos. En los inodoros, cada desagüe tendrá un sifón individual que se conectará directamente a la bajante y de ésta al colector.

- **Manguetón** de inodoros y vertederos: se utilizará para evacuar hasta la bajante las aguas residuales producidas en dichos aparatos.

- **Sumidero sifónico** para locales húmedos: se utilizará para recoger y evacuar las aguas acumuladas en el suelo de los cuartos de aseo, baños y en general de todos los locales en que se prevea esta posibilidad.

- **Bote sifónico:** se utilizará para recoger y evacuar hasta el manguetón del inodoro o bajante las aguas residuales procedentes de los desagües de aparatos sin sifón individual.

- **Colector o Derivación:** Se utilizará para evacuar hasta el manguetón del inodoro o hasta la bajante, las aguas residuales procedentes de los desagües de los aparatos con sifón individual.

- **Bajante de PVC:** se utilizará para la conducción vertical, hasta la arqueta, pie de bajante o colector suspendido, de las aguas residuales o pluviales. Cuando la bajante vaya al exterior, se protegerán con contratubo de fundición si fuera necesario.

- **Colectores colgados:** las bajantes se conectarán mediante piezas especiales, según las especificaciones técnicas del material. No se realizará esta conexión mediante simples codos, ni en el caso en que estos sean reforzados. Tendrán una pendiente del 1% como mínimo. No acometerán en un mismo punto más de dos colectores. En los tramos rectos, en cada encuentro o acoplamiento tanto en horizontal como en vertical, así como en las derivaciones, se dispondrán registros constituidos por piezas especiales, según el material del que se trate, de tal manera que los tramos entre ellos no superen los 15 m.

ELEMENTOS ESPECIALES:

h) Válvulas antirretorno de seguridad

Deben instalarse válvulas antirretorno de seguridad para prevenir las posibles inundaciones cuando la red exterior de alcantarillado se sobrecargue, particularmente en *sistemas mixtos* (doble clapeta con cierre manual), dispuestas en lugares de fácil acceso para su registro y mantenimiento.

4.3.5 CONDICIONES DE DISEÑO Y MATERIALES

La instalación de saneamiento de aguas residuales será en tubería de PVC sanitario Serie C (aguas usadas calientes) según la norma UNE 53.114 para las bajantes, tubos de desagüe, manguetones, así como todas las piezas especiales necesarias. Todas las uniones se harán mediante soldadura con un producto adecuado.

EJECUCIÓN:

Todo elemento de la instalación estará a una distancia mayor de 30cm de cualquier conducción eléctrica, de telefonía o de antenas. En cualquier caso, todas las tuberías de saneamiento irán siempre por debajo de las de fontanería.

Cada desagüe tendrá un sifón individual que se conectará al colector/manguetón y éste a la bajante. El colector formará un cierre hidráulico de 5cm con los tubos de desagüe. Se dispondrá un escudo tapajuntas en el encuentro del tubo con el paramento.

Cuando se disponga un bote sifónico o un sumidero, la distancia a la bajante no será mayor de 1,50 m. El bote sifónico se conectará a la bajante directamente o a través del manguetón. Y la distancia del sifón más alejado al manguetón o bajante procurará ser inferior a 2 m.

En inodoros y vertederos el desagüe (manguetón) se conectará directamente a la bajante. El manguetón se conectará a la bajante interponiendo entre ambos un anillo de caucho.

Todas las bajantes quedarán ventiladas por su extremo superior a través de una válvula "Maxivent, lo que es sustitutivo de la ventilación natural en cubiertas, evitando las perforaciones de la estructura considerablemente y evitando las prolongaciones de tubería 1,30m sobre la línea de cornisa. En todo su recorrido irán convenientemente insonorizadas.

La separación entre abrazaderas, tal y como se indica en el CTE, es para tubos mayores de 50mm de 500mm.

Se cumplirá lo especificado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

4.3.6 CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN

Bases de cálculo:

El cálculo de la instalación de saneamiento se realizará siguiendo las indicaciones del CTE-DB-HS5, apartado 4 Dimensionado. Así mismo se dispondrán los tamaños de arquetas según los planos. Dimensionado de la red de evacuación de aguas residuales:

4.3.7 DIMENSIONADO DE LA RED DE EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES

Derivaciones individuales: en función de las UD correspondientes a los distintos aparatos:

APARATO	UNIDADES DE DESCARGA (UD)	DIAMETRO DERIVACIÓN INDIVIDUAL (mm)
Lavabo	10	40
Inodoro c/cisterna	10	110
Ducha	1	40
Desagüe	3	40

Bajantes:

El diámetro de las bajantes y colectores de aguas residuales, se determina en función de las unidades de descarga que tiene vinculadas y en función de la altura del edificio, no debiendo de tomarse nunca un valor menor de 110 mm para la bajante:

Tabla 4.4 Diámetro de las bajantes según el número de alturas del edificio y el número de UD

Máximo número de UD, para una altura de bajante de:		Máximo número de UD, en cada ramal para una altura de bajante de:		Diámetro (mm)
Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas	Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas	
10	25	6	6	50
19	38	11	9	63
27	53	21	13	75
135	280	70	53	90
360	740	181	134	110
540	1100	280	200	125
1208	2240	1120	400	160
2200	3600	1680	600	200
3800	5600	2500	1000	250
6000	9240	4320	1650	315

Bajante 1 (Baño público):

2 lavabos+ 4 inodoros+ 2 urinarios = $2 \times 2 + 4 \times 5 + 2 \times 2 = 28 \text{UDs} \rightarrow \varnothing 90 \text{mm} \rightarrow \varnothing 110 \text{mm}$ (CUMPLE)

Bajante 2 (Aseos playa):

6 duchas+ 4 inodoros+ 2 urinarios = $6 \times 3 + 4 \times 5 + 2 \times 2 = 42 \text{UDs} \rightarrow \varnothing 90 \text{mm} \rightarrow \varnothing 110 \text{mm}$ (CUMPLE)

Bajante 3 (Vestuarios Escuela Náutica):

7 lavabos + 8 duchas+ 3 inodoros+ 2 urinarios = $7 \times 2 + 8 \times 3 + 3 \times 5 + 2 \times 2 = 57 \text{UDs} \rightarrow \varnothing 90 \text{mm} \rightarrow \varnothing 110 \text{mm}$ (CUMPLE)

Bajante 4 (Vestuarios Remo hombres):

7 lavabos + 8 duchas+ 3 inodoros+ 2 urinarios = $7 \times 2 + 8 \times 3 + 3 \times 5 + 2 \times 2 = 57 \text{UDs} \rightarrow \varnothing 90 \text{mm} \rightarrow \varnothing 110 \text{mm}$ (CUMPLE)

Botes sifónicos y sifones individuales:

Los sifones individuales tienen el mismo diámetro que la válvula de desagüe conectada. Los botes sifónicos tienen el número y tamaño de entradas adecuadas.

Coletores horizontales de aguas residuales:

Para el tramo más desfavorable y una pendiente del 1%, se obtiene un diámetro de 125 mm.

4.3.8 DIMENSIONADO DE LA RED DE EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES

Tomamos una intensidad pluviométrica $i=100 \text{mm/h}$ (superior a la de A Coruña pero recomendada por el CTE). Para esta intensidad no es necesario ejecutar cálculos de corrección, acudimos a la tabla 4.9 del CTE DB HS y obtenemos diámetros de bajantes para aguas pluviales en función de la superficie de cubierta servida por cada bajante.

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

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

Según la tabla 4.6, en la cubierta transitable serán necesarios 1 sumideros cada 150m² y la cubierta plana no transitable a cota +9.60m necesitará 3.

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

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

El diámetro mínimo recomendado para bajantes es 110mm. En función de eso, el \varnothing de los sumideros es:

$$\varnothing(\text{sumidero}) = 1.5 \times \varnothing(\text{bajante}) = 1.5 \times 110 = 165\text{mm} \text{ ---- } \varnothing 200\text{mm (CUMPLE)}$$

La red colgada se calcula de igual modo, sumando las superficies de cubierta a las que sirve cada tramo y entrando en la tabla 4.9 del DB HS5, resultando un colector colgado de $\varnothing 125$

Tabla 4.9 Diámetro de los colectores de aguas pluviales para un régimen pluviométrico de 100 mm/h

Superficie proyectada (m ²)			Diámetro nominal del colector (mm)
Pendiente del colector			
1%	2%	4%	
125	178	253	90
229	323	458	110
310	440	620	125
614	862	1228	160
1070	1510	2140	200
1920	2710	3850	250
2016	4589	6500	315

4.3.9 DIMENSIONADO DE ARQUETAS

Se realizan en función de las tablas 4.13 del HS-5 según se indica en la documentación gráfica del proyecto de ejecución.

4.4 Climatización

4.4.1 OBJETO

El objeto de la presente memoria es definir la instalación de calefacción, refrigeración y ventilación a realizar en el edificio del proyecto. Para la climatización del club de remo se escoge un sistema con una UTA que trata el aire procedente del exterior y el de recirculación incluyendo el sistema de humectación y filtrado para conseguir una idónea calidad del aire con especificación IDA1. Las baterías de calor y de frío están conectadas a la bomba de calor geotérmica reversible agua-agua.

4.4.2 ALCANCE

El alcance del Proyecto es la totalidad de la instalación de calefacción, refrigeración y ventilación del edificio.

4.4.3 NORMATIVAS DE APLICACIÓN

La instalación objeto del presente proyecto se diseña según las exigencias impuestas por la normativa vigente:

- *Código Técnico de la Edificación.
- *Reglamento de Instalaciones Térmicas en Edificios (RITE) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (IT) aprobado por el R.D. 1027/2007, de 20 de Julio.
- *Reglamento Electrotécnico de Baja tensión y demás disposiciones que lo complementan.
- *Reglamento de Recipientes a Presión.
- *Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la Legionelosis, según R.D.865/2003, de 4 de Julio.
- *Norma UNE 100-030-94 Climatización – Guía para la prevención de la legionela en instalaciones.
- *Dimensionamiento de instalaciones de agua para consumo humano dentro de edificios. UNE 149201

4.4.4 CONTABILIZACIÓN DE CONSUMOS

La instalación contará en sala de instalaciones con contadores eléctricos que permitan medir el consumo eléctrico de la bomba de

calor, así como el número de horas de funcionamiento. También se tendrán contadores de energía a la salida de la producción de ACS y Climatización. Según la IT1.2.4.4. del RITE.

4.4.5 ZONIFICACIÓN

El diseño de la instalación ha sido realizado teniendo en cuenta la zonificación, para obtener un elevado bienestar y ahorro de energía. El sistema se ha dividido en 5 zonas, que responden a su uso, y a su posible funcionamiento con independencia, se establece un sistema de dos tubos ya que no se considera que haga falta refrigerar y calefactar al mismo tiempo, la cafetería tendrá su propio sistema de abastecimiento. Las diferencias térmicas entre espacios se regularán mediante termostatos digitales conectados a una central que regula las diferentes compuertas motorizadas by-pass.

4.4.6 SISTEMA DE LA INSTALACIÓN ELEGIDO Y SU JUSTIFICACIÓN

Se plantea una UTA con recuperación de calor con el fin de garantizar la calidad de aire. Se trata de una recogida del aire viciado así como el reparto de aire renovado (con posible incorporación batería para ser debidamente calefactado o enfriado, según las necesidades, en las baterías de la UTA). Este movimiento de aire se hará a través de conductos circulares con rejillas de extracción o impulsión llevadas colgadas por el forjado.

La central térmica del edificio se resuelve mediante una bomba de calor geotérmica tipo agua-agua reversible con apoyo eléctrico. El uso de la bomba de calor ofrece la ventaja de la disponibilidad de enfriamiento en el verano cuando se prevén cargas internas altas.

Se ha verificado que la bomba de calor seleccionada aporta la potencia requerida por el edificio en las condiciones extremas de diseño, tanto en invierno como en verano.

Para el abastecimiento de las demandas de la UTA, se dispone de una bomba de calor geotérmica reversible (frío-calor) de captación geotérmica.

Los elementos que componen la instalación son:

Pozo de captación de energía geotérmica:

La captación de energía geotérmica de la bomba de calor se realizará de manera que se asegure una captación de 45 kW, se parte de una captación de 6 pozos de 120 m de profundidad y 140 mm de diámetro. Suponiendo una conductividad media del terreno de 55 W/m.

Los pozos de captación se compondrán de cuatro tubos de PE – 16 atm. de Ø 32mm, a través de los cuales se producirá el intercambio térmico con el terreno. Mediante un circulador marca WILO, modelo TOP-S 50/10, se hará circular por cada uno de los pozos agua mezclada con un 30% de propilenglicol para evitar posibles congelaciones ante condiciones de funcionamiento extremas.

Cada sonda captadora está conectada a un colector situado en una arqueta en las inmediaciones del acceso a la sala de instalaciones. El colector estará conectado con la bomba geotérmica mediante tubería de PE de impulsión y retorno. Todas las uniones realizadas en el circuito captador geotérmico en materiales plásticos deberán ser electrosoldadas. Cada conexión contará con un caudalímetro con el fin de equilibrar todos los circuitos.

Se realizará un relleno del pozo con una mezcla de bentonita, cemento y arena, la mezcla debe ser permeable, conductora, tener plasticidad y consistencia y se deberán realizar las pruebas de presión.

Bomba de calor

La producción de la energía necesaria para las demandas de calefacción, ACS y climatización se realizará mediante una bomba de calor agua-agua geotérmica de alta eficiencia cuyas características principales se detallan a continuación:

Modelo NIBE F1245 PC

Tipo NIBE F1245 PC -	6	8
Potencia de salida (B 0 /W 35) *	6,31 kW	8,30 kW
Potencia de salida (B 0 /W 50) **	5,10 kW	6,94 kW
COP (B 0 /W 35) *	4,93	5,01

COP (B 0 /W 50) **	3,46	3,54
Altura	1800 mm	1800 mm
Espacio libre necesario para la instalación	1950 mm	1950 mm
Capacidad del depósito de agua caliente	180 litros	180 litros
Ancho	600 mm	600 mm
Fondo	620 mm	620 mm
Peso neto	225 kg	235 kg
Tensión de servicio	400 V (trifásico)	400 V (trifásico)
Refrigerante	R407C	R407C

El equipo se instalará en la sala de instalaciones. Los equipos se instalarán sobre amortiguadores de muelle tipo Silent Blocks, los cuales se seleccionarán y ubicarán conforme indicaciones del fabricante de la bomba de calor.

Los equipos dispondrán de flujostato, válvulas de corte en las dos conexiones hidráulicas y manguitos antivibratorios.

Para garantizar un volumen de agua adecuado en la instalación y reducir el número de maniobra de arranque de la bomba de calor se ha previsto un acumulador de 2.000l aislado.

La red de distribución será en tubería de polipropileno con refuerzo de fibras termosoldable, con barrera de oxígeno y asilada con espuma elastomérica con grado de reacción a fuego M1, clasificación al fuego conforme CTE DB SI y espesores conforme RITE.

Regulación y control

Se ha previsto un sistema de regulación para el control de la instalación de calefacción y ACS, mediante una centralita de regulación digital con control sobre el funcionamiento de la bomba de calor (circuito captación, carga de acumuladores, los circuitos de calefacción y control de temperatura de ACS).

UTA

El modelo de UTA elegido es el siguiente:

Modelo:	CARRIER 39SQP 0707
Dimensiones (largo x ancho x alto):	2980 x 1218 x 1280 mm
Potencia máxima:	10,5 kw

La bomba de calor geotérmica empleada se unirá hidráulicamente con el acumulador de inercia de 2.000 litros mediante conexiones flexibles facilitadas por el fabricante. La carga del acumulador la realizará mediante un circulador marca WILO, modelo TOP-S 50/10 controlado por la centralita de la bomba de calor. De la impulsión a la Unidad de Tratamiento de Aire se encargan las siguientes circuladoras:

1 MAGNA 32-60 UTA 1

Los montantes se calcularán para tener las mínimas pérdidas de carga en la instalación con unas adecuadas velocidades que eviten por un lado el ruido y por otro la formación de burbujas. El material empleado en los montantes será polipropileno con fibras UNE EN ISO 15.874. Todas las tuberías irán fijadas convenientemente.

4.4.7 DIMENSIONADO DE LA INSTALACIÓN

El RITE indica, en el apartado 1.1.4.2.2, la calidad mínima de aire a mantener en diferentes tipos de recinto. Para el cálculo del caudal se tiene en cuenta tanto la ocupación de cada estancia como el número de renovaciones/hora:

-IDA 2 Oficinas, residencias (estudiantes y ancianos), locales comunes de edificios hoteleros, salas de lecturas, museos, salas de tribunales, aulas de enseñanza y similares, piscinas y similares.

-IDA 3 Edificios comerciales, cines, teatros, salones de actos, habitaciones de edificios hoteleros, restaurantes, cafeterías, bares, salas de fiestas, gimnasios, locales para el deporte (salvo las piscinas), salas de ordenadores.

- Condiciones exteriores de diseño

Zona climática

Lugar: A coruña

Altitud: 5m

- Condiciones interiores de diseño

VERANO:

Temperatura operativa: 23 – 25 grados*

Humedad relativa: 45 – 60 %*

INVIERNO:

Temperatura operativa: 21 – 23 grados*

Humedad relativa: 40 – 50 %*

**para personas con actividad metabólica sedentaria de 1,2 met, con grado de vestimenta 0,5clo en verano y 1 clo en invierno y un PPD entre el 10 y el 15 %.*

Según el Reglamento de Instalaciones Térmicas en Edificios (RITE) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (IT) aprobado por el R.D. 1027/2007, de 20 de Julio, se procede al cálculo de los caudales de ventilación necesarios para el aporte de aire exterior que evite, en los distintos locales en los que se realiza alguna actividad humana, la formación de elevadas concentraciones de contaminantes.

Con estas bases se procede a calcular los caudales de ventilación necesarios para el aporte de aire primario en el proyecto. Se toman las estancias con más demandas y se obtiene conductos de sección circular para cada estancia de diámetro 45cm.

4.4.8 DIMENSIONES Y MATERIALES

Los materiales a emplear en la instalación de climatización son:

-Tuberías y Accesorios: Las tuberías en su distribución en la sala de máquinas serán de Poliprolileno, UNE EN ISO 15.874 y se harán las comprobaciones de estanqueidad de termoplásticos según IT 2.2. En los los puntos en los que va vista se cubrirá con un tubo de chapa de acero galvanizado.

El diseño atenderá a las dilataciones debidas a cambios de temperatura producidas en la instalación, según la instrucción IT1.3.4.2.6. del RITE.

Se tendrá en cuenta que todas las redes de tubería deberán tener válvulas de vaciado, según IT 1.3.4.2.3. del RITE. Y en este diseño se deberán instalar en el punto más bajo de ese circuito y que las válvulas se protegerán contra maniobras accidentales. En los puntos más altos de cada circuito cerrado se instalarán purgadores automáticos. Los diámetros de conexión tanto de la purga como del vaciado deberán cumplir con lo dispuesto en la instrucción técnica citada anteriormente.

Las tuberías se aislarán con coquilla elastomérica tipo ARMAFLEX o similar, de acuerdo con la UNE 100171. Las características del aislamiento cumplirán lo impuesto en el RITE (IT1.2.4.2.1.2) en cuanto a espesor y propiedades, lo que implica que el aislamiento debe tener barrera de vapor para evitar la formación de condensaciones en la superficie de la tubería.

-Válvulas: La pérdida de carga no superará la establecida en RITE. En general todas las llaves de paso a emisores, etc., serán del tipo asiento inclinado o similar, adecuadas para la regulación del caudal.

Especial atención se tendrá a las válvulas seguridad (IT1.3.4.2.5) en cada uno de los circuitos cerrados, teniendo en cuenta la máxima presión prevista para cada uno de ellos.

También se debe tener en cuenta el filtrado en cada uno de los circuitos (IT1.3.4.2.8.), entre la bomba de calor geotérmica y el depósito de inercia se instalará un separador de lodos y en las distribuciones de agua de calefacción filtros en "Y" con la malla adecuada.

Todos los materiales y accesorios serán de tipo normalizado u homologado por el Ministerio de Industria y Energía.

En la instalación de calefacción se debe tener en cuenta:

-Ruido: Todas las bancadas de aparatos en movimiento se proyectarán provistas de un amortiguador elástico que impida la transmisión de vibraciones a la estructura. La bomba de calor estará conectada al circuito mediante conexiones flexibles que impidan la transmisión de vibraciones. Ésta también contará con una carcasa aislante que minimizará los ruidos en sala de máquinas.

Todos los materiales y accesorios serán de tipo normalizado u homologado por el Ministerio de Industria y Energía.

4.5 Electricidad

4.5.1 OBJETO

Esta parte del proyecto tiene por objeto plantear el proyecto técnico necesario para la ejecución y medición de las instalaciones que tienen como fin el dotar de energía eléctrica al edificio proyectado.

Situación de la red de suministro: realizará el suministro de la energía eléctrica con la compañía UNIÓN FENOSA, S.A., siendo el suministro trifásico (3 Fases + Neutro), a la tensión de 400/ 230 V y frecuencia de 50 Hz. En la vía pública existen infraestructuras en baja y media tensión propiedad de la compañía eléctrica y canalizaciones hasta las inmediaciones de la fachada del edificio.

Necesidades eléctricas previstas: los locales que se van a acondicionar deberán disponer de instalación eléctrica con un grado de electrificación alto. El uso requiere una instalación preparada para demandas en iluminación y fuerza propia para una cafetería y una pequeña escuela náutica.

4.5.2 NORMATIVA DE APLICACIÓN.

Las instalaciones de electricidad se proyectarán y ejecutarán teniendo en cuenta los siguientes documentos:

- *Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, y publicado en el B.O.E. nº 224 de fecha 18 de septiembre de 2002.
- *Normas UNE de referencia listadas en la Instrucción ITC-BT-02 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- *Normas Técnicas de Construcción y Montaje de las Instalaciones Eléctricas de Distribución, que para el suministro tiene establecidas la Cía Distribuidora de la zona.
- *Código Técnico de la Edificación. CTE DB SUA-4, Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada
- * Código Técnico de la Edificación, CTE DB HE-3. Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación
- * Código Técnico de la Edificación, CTE DB HE 5. Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica
- *Ordenanzas propias del Ayuntamiento de A Coruña.

Consideraciones generales:

La instalación eléctrica será realizada de acuerdo con el RETB e instrucciones complementarias y por un instalador electricista autorizado por el MINISTERIO DE INDUSTRIA.

La instalación se realizará por personal competente y autorizado para esta clase de trabajos, y una vez concluidos los mismos, se deberá comunicar a la Delegación de Industria de la provincia, a fin de que se efectúe la correspondiente revisión y que se subsanen los defectos que el organismo citado, o bien la empresa suministradora considere oportuno modificar.

4.5.3 DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN / NECESIDADES

Tipo de instalación: se proyecta una instalación en baja tensión, con alimentación trifásica, adecuada para soportar las demandas de la instalación del edificio.

NECESIDADES:

Las necesidades de consumo de electricidad son las siguientes:

- Iluminación

- Fuerza
- Toma de tierra

4.5.4 ELEMENTOS QUE COMPONEN LA INSTALACIÓN

Partes de la instalación:

- a) Instalación de enlace
 - b.1. Acometida.
 - b.2. Caja General de Protección.
 - b.3. Línea repartidora.
 - b.4. Contador individual.
 - b.5. Derivación individual.
- b) Instalación de control y protección
 - c.1. Interruptor control potencia (I.C.P.)
 - c.2. Cuadro general de distribución.
 - c.3. Circuitos de alimentación.
- c) Instalación interior o receptora.
 - d.1. Circuitos interiores.
 - d.2. Cajas de conexión
 - d.3. Interruptores y tomas de corriente
 - d.4. Receptores
- d) Puesta a tierra.

A) INSTALACIÓN DE ENLACE

Es la que une la red de distribución a las instalaciones receptoras. Se dispondrá de suministro eléctrico con un cuadro de protección y control con potencia suficiente para alimentar las demandas que se generan en cuanto a servicios generales para iluminación y fuerza.

B) INSTALACIÓN DE CONTROL Y PROTECCIÓN

Es la que, alimentada por la instalación de enlace, tiene por finalidad principal, la utilización de la energía eléctrica en el interior del edificio. Está compuesta de:

c.1. Interruptor de Control de Potencia (ICP): Controla la potencia máxima total demandada. Se instalará a la llegada de la derivación individual, antes del cuadro de distribución, accesible desde el suelo (entre 1,5 y 2m.), en montaje empotrado, precintable e independiente del resto de la instalación y responderá a la recomendación UNESA 1.407-B y 1.408-B. El material será aislante termoplástico auto-extinguible o antichoque y sus dimensiones serán de 105x180x53mm.

c.2. Cuadros principales de distribución en baja tensión: Es el que aloja los elementos de protección, control, mando y maniobra de los circuitos interiores. Desde el I.C.P., llega la derivación individual que alimenta el cuadro general de distribución. Este cuadro estará situado en el cuarto de instalaciones.

Está constituido por interruptor general, interruptores diferenciales cada cinco circuitos y pequeños interruptores automáticos en número igual al de circuitos de la instalación interior; contiene los siguientes El cuadro se situará en lugar fácilmente accesible y de uso general; su distancia al pavimento estará entre 1,50 y 2,00 m. El conjunto está dotado de un aislamiento suficiente para resistir una tensión de 5.000V a 50 Hz, tanto entre fases como entre fases y tierra durante 1 minuto. Se indicará en una placa con caracteres indelebles.

Elementos:

- Chasis para soporte de embarrado de fases, neutro y protección
- Interruptor magneto-térmico general.

- Interruptores diferenciales.
- Interruptores magneto-térmicos de menor intensidad nominal (P.I.A.s) en cada uno de los circuitos de Alimentación

El cableado se realizará con hilo rígido de las secciones adecuadas según la protección de la línea correspondiente colocando en sus extremos terminales preaislados adecuados. Se tendrá especial cuidado en colocar bien los conductores ordenándolos adecuadamente y sujetándolos mediante bridas. Se numerarán todos los conductores para saber a qué línea pertenecen.

En el cubre-bornes del cuadro y debajo de cada elemento de protección se colocará un rótulo indicando a que circuito o a que zona pertenece.

c.3. Circuitos de alimentación: Son las líneas que enlazan cada cuadro principal de distribución con los respectivos cuadros secundarios relativos a las distintas zonas en que se divide el local para su electrificación. Están constituidos por 3 conductores de fase, un neutro y uno de protección (suministro trifásico), que discurren por el interior de tubos independientes y tienen un diámetro suficiente para que se permita ampliar la sección de los conductores inicialmente instalados en un 100%. Cualquier parte de la instalación interior quedará a una distancia no inferior a 5 cm. de las canalizaciones de telefonía, saneamiento, agua y gas.

D) INSTALACIÓN INTERIOR O RECEPTORA

d.1. Circuitos interiores (instalaciones interiores): Según MIE-BT-017-024 y NTE-IEB-43. Se utilizan para conectar el cuadro secundario de distribución respectivo con cada uno de los puntos de utilización de energía eléctrica en la zona que le corresponda. Están constituidas por:

Circuitos de alumbrado: Monofásicos (fase, neutro y protección)

Circuitos alumbrado emergencia: Monofásicos (fase, neutro y protección)

Circuitos de fuerza: Monofásicos (fase, neutro y protección)

Circuitos (o instalaciones) de alumbrado:

-Los circuitos de alumbrado se repartirán entre las distintas fases para conseguir un buen equilibrado. El porcentaje máximo de caída de tensión será del 3%, desde la C.G.P. hasta cualquier receptor.

-Los circuitos de alumbrado interior estarán realizados con conductores unipolares de cobre, con aislamiento de PVC y tensión nominal de aislamiento de 750 voltios, discurrendo bajo tubo corrugado cuando este vaya empotrado en la tabiquería y bajo tubo rígido cuando su instalación sea en superficie.

Circuitos (o instalaciones) de alumbrado de emergencia:

-Según la ITC-BT 025 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y las condiciones exigidas por la normativa de Seguridad Contra Incendios será necesario alumbrado de emergencia y señalización.

-El alumbrado de emergencia será como mínimo de 0,5W/m² en las zonas de utilización pública. El alumbrado de señalización indicará de modo permanente la situación de puertas, pasillos, escaleras y las salidas de locales durante el tiempo de permanencia del público en los mismos, proporcionando una iluminación mínima de 1 lux en el eje de los pasos principales. Tanto el alumbrado de emergencia como el de señalización habrán de cumplir todo lo especificado en la Instrucción citada al principio de este apartado.

Circuitos (o instalaciones) de fuerza:

-Se considerará instalación de fuerza todo circuito de alimentación de tomas de corriente y maquinaria, de las que no se especifique su pertenencia a alguno de los circuitos de alumbrado. El porcentaje máximo de caída de tensión será del 5%, desde la C.G.P. hasta cualquier receptor.

-En el edificio discurrirá por tabiquería y falsos techos según documentación en plano correspondiente (instalaciones; electricidad,

plano I03). Dichos circuitos podrán estar formados por tres conductores (fase, neutro y conductor de protección), o por cinco conductores (3 fases, neutro y conductor de protección) cuando alimenten maquinaria trifásica. Los conductores serán unipolares flexibles, de cobre, con aislamiento de PVC y tensión nominal de aislamiento de 750 o 1000 voltios, según el caso, discurriendo bajo tubo protector e independiente en todo momento de las canalizaciones destinadas a los circuitos de alumbrado. Cuando las tomas de corriente instaladas en una misma dependencia vayan conectadas a fases distintas, se separarán dichas tomas un mínimo de 1,50 m.

d.2. Cajas de conexión: Se dispondrán para facilitar el trazado y conexión del cableado. Serán aislantes, auto-extinguibles con cierre por tornillos, de dimensiones adecuadas a las derivaciones y a las conexiones a realizar en su interior. El tubo penetrará en ellas 0,5cm. Las conexiones en su interior se realizarán mediante bornes de alto poder dieléctrico. Irán a una distancia del suelo o del techo de 20cm. El grado de protección será el de proyecciones de agua en la zona de manufactura de vidrio, siendo en el resto de caída vertical de gotas de agua.

d.3. Interruptores y tomas de corriente: Los interruptores manuales unipolares, se alojarán en cajas aislantes, empotradas en pared o de superficie, y colocadas a una distancia del suelo entre 150cm en su parte inferior.

Las bases de enchufe de 2P+T, 16A, con toma de tierra lateral, irán alojadas en caja empotrada en pared o suelo. El grado de protección será el de proyecciones de agua.

Las bases de enchufe de 2P+T, 16A, con toma de tierra lateral y con tapa (riesgo de agua), y los de 3P+T, 32A. CETACT (para maquinaria trifásica), irán en montaje superficial situados a una distancia del suelo de 150cm. El grado de protección será el de proyecciones de agua.

d.4. Receptores. Alumbrado: Serán de tipo led. Todos los puntos de luz irán dotados del correspondiente conductor de protección (toma de tierra).

E) PUESTA A TIERRA.

Pretende la protección de los circuitos eléctricos y de los usuarios de los mismos para conseguir dos fines:

- Disipar la sobretensión de maniobra o bien de origen atmosférico.
- Canalizar las corrientes de fuga o derivación ocurridas fortuitamente en las líneas receptoras, carcasas, postes conductores próximos a los puntos de tensión y que pueden producir descargas a los usuarios.

De acuerdo con el reglamento, se contemplan dos tipos de riesgo:

e.1. Protección contra sobrecargas (según MIE-BT-020):

Las sobrecargas se suelen producir por:

- Sobrecargas por utilización de aparatos o defectos de aislamiento de gran impedancia.
- Cortocircuitos.

Para evitar estos fenómenos se disponen interruptores magnetotérmicos automáticos de acuerdo con las indicaciones del esquema unifilar.

e.2. Protección contra contactos directos e indirectos (según MIE-BT-021):

Contactos directos:

-Se recubren las partes activas de la instalación por medio de un aislamiento apropiado capaz de conservar sus propiedades con el tiempo y que limita la corriente de contacto a un valor inferior a 1 miliamperio.

Contactos indirectos:

-Sistemas de protección de clase B: Consistentes en la puesta a tierra directa de las masas asociándolas a un dispositivo de corte automático, diferencial, que origina la desconexión de la instalación defectuosa.

-Puesta a tierra de las masas y dispositivos de corte por intensidad de defecto: El interruptor diferencial provoca la apertura automática del circuito cuando la suma vectorial de las intensidades que atraviesan los polos del aparato alcanza un valor predeterminado. El valor mínimo de la corriente de defecto a partir del cual el interruptor diferencial abre automáticamente el circuito a proteger en un tiempo conveniente determina la sensibilidad del aparato.

4.5.5 CONDICIONES DE DISEÑO Y MATERIALES

Se utilizarán para conducir, proteger y soportar los cables de todos los tipos bandejas autoportantes fabricadas en PVC M1. Estas bandejas discurrirán bajo el forjado de cubierta por el falso techo por las cuales se distribuirá la red principal. Además este sistema está especialmente indicado para aquellos lugares donde exista riesgo de corrosión, lo cual es posible en un ambiente de alto grado de humedad. En este sentido también es favorable pues este tipo de canalizaciones poseen una conductividad térmica muy baja, 250 veces menor que el acero. Este sistema ha de cumplir conforme al REBT en su resolución del 18.01.88 una gran rigidez dieléctrica así como protección a las personas frente a los contactos eléctricos sin necesidad de puesta a tierra. Se elegirá este sistema frente a otros, por su facilidad de montaje, sin grapas y tornillos, así como su facilidad de control, claridad y limpieza.

Para la distribución secundaria se utilizará un sistema de canales también de PVC que dispondrán de marcos, placas y cajas que permitirán incorporar cualquiera de los mecanismos normalizados: interruptores, tomas de corriente, tomas informáticas...

Estos han de cumplir el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión en su resolución del 18.08.88 en un grado de protección contra daños mecánicos IPXX7 y contra penetración de cuerpos sólidos de IP4XX. Clasificación M1 y ensayo de reacción al fuego de PVC (UNE 23.727-90). Además no ha de ser inflamable según la CPI-96. Ensayo de hilo incandescente UNE 672-83 y baja conductividad térmica. Las juntas permanecerán ocultas y sin embargo se dispondrá de una posibilidad de cambio y de instalación de diferentes mecanismos a una misma instalación.

Para el cálculo de los canales se seguirá el siguiente ejemplo:

Datos previos:

- 6 cables de sección nominal 4mm y diámetro exterior 4.8 mm.
- El espacio requerido para cada cable es $a=d^2$ siendo d el diámetro del cable en mm. Por tanto $a=23\text{mm}^2$
- El espacio total es $n=23 \times 6=138\text{mm}^2$ Aplicando un coeficiente K para ventilación, cruces y posibles ampliaciones igual a 2 obtendremos que:
- $S=\text{sección necesaria en mm}^2= n \times k=138 \times 2=276\text{mm}^2$ que se necesitan interiormente en el circuito.

- Los conductores según su utilización serán de los siguientes colores:

- **Fases R-S-T:** negro-marrón-gris
- **Neutro:** azul
- **Protección:** amarillo-verde, bicolor.

-Las cajas de derivación se instalarán empotradas, con cierre por tornillos. Las conexiones y derivaciones se realizarán utilizando regletas destinadas a tal fin.

-Las líneas de cada circuito serán de sección constante en toda su longitud, incluso en las derivaciones a puntos de luz y tomas de corriente mantendrán dicha sección. Cada circuito se protegerá en el cuadro de distribución correspondiente mediante un interruptor magnetotérmico calibrado para máxima intensidad admitida por los conductores del circuito al que protege. En caso contrario se dota a los enchufes de corta circuitos de protección.

-Tanto los puntos de luz, como cualquiera de las tomas de corriente irán dotadas del correspondiente conductor de protección. Todas las líneas de los diversos circuitos estarán dotadas del conductor de protección de igual sección que los conductores activos, canalizado conjuntamente con éstos.

-En los cuartos de baño y aseos se efectuarán conexiones equipotenciales que enlacen el conductor de protección con las tuberías de agua fría y agua caliente (y bañera si fuera necesario) mediante collarines adecuados. Además solo se usarán tomas de corriente que sean de seguridad.

-En los aseos y locales húmedos se proyectan los interruptores y tomas de corriente situados fuera del volumen de protección. De igual forma los puntos de luz de pared encima de lavamanos se proyectan utilizando caja aislante y placa provista de salida de hilos.

4.6 Instalación de telefonía

4.6.1 DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

Diseño y montaje de canalizaciones y accesorios suficientes para introducir en ellos los cables necesarios para la instalación de línea telefónica desde la acometida de la compañía hasta cada toma.

4.6.2 NORMATIVA

Será de aplicación a esta instalación la siguiente normativa:

- Instrucción de Ingeniería nº 334.002 "Normas generales para la instalación telefónica en edificios de nueva construcción" (C.T.N.E.)
- Norma Tecnológica de la Edificación NTE-IAT-1973.

4.6.3 CONDICIONES DE DISEÑO Y MATERIALES

La instalación se trazará de manera que todos sus elementos queden a una distancia mínima de 5 cm. de los servicios de agua, calefacción y gas si los hubiese.

La distribución horizontal se hará mediante distribución horizontal ramificada. Las canalizaciones interiores de distribución se llevan a través falso techo que une los distintos armarios y cajas de paso, de manera que ninguna toma quede a más de 5 m. de un armario de registro.

Las instalaciones de telefonía llegarán a cada punto a través de los tabiques y de las canalizaciones del falso techo.

4.7 Instalación de audiovisuales: antenas, red de internet

4.7.1 OBJETO

Diseño y montaje de canalizaciones y accesorios suficientes para introducir en ellos los cables necesarios para la instalación de línea de antenas desde la antena o acometida de la compañía hasta cada toma.

4.7.2 NORMATIVA DE APLICACIÓN

La instalación de una antena de TV-FM en el edificio objeto del presente proyecto tomará los supuestos que especifica la Ley 1/1998, de 27 de febrero sobre Infraestructuras Comunitarias de Telecomunicación en los edificios (I.C.T) y su Reglamento regulador aprobado por el R.D. 279/1999, de 22 de febrero. Por lo tanto para realizar esta instalación se precisa la intervención de un instalador autorizado que ejecute la obra.

Se aplicará la mencionada ley en todo lo concerniente a la calidad y colocación de los materiales y equipos. Estos equipos deben estar homologados cumpliendo la legislación vigente de forma que las cajas de toma cumplan la norma UNE que exige que la señal en las tomas del usuario tengan los siguientes niveles mínimos:

FM estéreo	300V	50 dBV
VHF	750V	57.5 dBV
BIV y BV (UHF)	1000V	60 dBV

y los siguientes niveles máximos:

FM estéreo	15 mv	83.5 dBV
VHF	10 mv	80 dBV

4.7.3 DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

Se prevé el tendido de una red de transmisión de datos que discurrirá por las canalizaciones del falso techo desde las cajas generales hasta los puntos de conexión finales.

Se instalará un armario de entrada de antenas y red de Internet que se conectará con la antena colectiva del edificio y con la red general de datos.

4.7.4 ELEMENTOS QUE COMPONEN LA INSTALACIÓN

La instalación dentro del edificio se compone de distribución, cajas de derivación y cajas de toma.

La canalización de la distribución se hará mediante un cable coaxial constituido por un conductor central de hilo de cobre, un conducto exterior apantallado formado por un entramado de hilos de cobre, un dieléctrico intercalado entre ambos y un recubrimiento exterior plastificado.

Las cajas de derivación estarán formadas por un soporte metálico sobre el que irá montado el circuito eléctrico y una tapa de cierre resistente a los golpes. Irán provistas de mecanismos de desacople y las terminales llevarán incorporadas resistencias de cierre.

Las cajas de toma serán para empotrar sobre soporte metálico en el que se montará el circuito eléctrico, finalmente llevará una tapa de cierre resistente a los golpes que tendrá tomas separadas de TV y radio en FM, así como mecanismos de desacople.

4.8 Instalaciones de seguridad

4.8.1 INSTALACIÓN ANTIINTRUSISMO

El proyecto contempla una instalación de antiintrusismo mediante detectores de presencia de doble tecnología infrarrojos/microondas, alarma exterior y central electrónica.

Se situarán detectores de presencia en los accesos al edificio y cubriendo posibles áreas de intrusión en planta baja.

La ubicación de la centralita antiintrusismo se ha previsto en el CPD. La centralita presenta homologación para su posible conexión a una central receptora de alarmas (CRA). Al efecto se instalarán tomas de voz / datos cerca de la centralita.

La instalación deberá ser ejecutada por una empresa autorizada por la Dirección General de Policía (DGP), asimismo, antes de comenzar la instalación, esta empresa deberá realizar la comunicación previa correspondiente a la DGP.

4.8.2 INSTALACIÓN DE CCTV

El proyecto contempla una instalación de cámaras de circuito cerrado de televisión (CCTV)

La solución prevista se compone de un grabador digital de 16 canales incorporando 6 discos duros de 2.0 TB de capacidad para el almacenamiento de los videos. El grabador dispondrá de dirección IP posibilitando su acceso a través de la WEB, mediante un software de gestión remota. Esta solución facilitará el mantenimiento y gestión tanto local como remota, permitiendo tanto a los usuarios como al administrador del edificio la visualización de las imágenes captadas por las cámaras, conforme a las categorías de acceso programadas en el sistema.

4.9 Instalaciones de protección contra incendios

4.9.1 NORMATIVA DE REFERENCIA

Las instalaciones se han proyectado ajustándose a la siguiente normativa de obligado cumplimiento:

- *CTE DB-SU: Código Técnico de la Edificación. Documento básico "Seguridad de Utilización".
- *CTE DB-SI: Código Técnico de la Edificación. Documento básico "Seguridad en caso de Incendio".
- *Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios (RII)

A lo largo de la memoria se hace mención a otras Normas UNE de aplicación.

4.9.2 EXIGENCIAS CONTEMPLADAS EN EL CTE DB SI-4

En el siguiente extracto de la tabla 1.1 del CTE DB SI-4, se especifica la dotación de medios de lucha contra el fuego necesarios en el edificio para satisfacer la exigencia básica del CTE (edificio catalogado como pública concurrencia)

TABLA 1.1. DOTACIÓN DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.	
En general	
Extintores portátiles	Uno de eficacia 21A -113B - cada 15 m de recorrido en planta, como máximo, desde todo tipo de origen de evacuación. - en las zonas de riesgo especial conforme al capítulo 2 de la sección 1 de este DB.
Bocas de incendio equipadas	En zonas de riesgo especial alto, conforme al capítulo 2 de la Sección SI 1, en las que el riesgo se deba principalmente a materias combustibles sólidas.
Ascensores de emergencia	En las plantas cuya altura de evacuación excede de 28 m
Hidrantes exteriores	Si la altura de evacuación descendente excede de 28 m o si la ascendente excede de 6 m, así como en establecimientos de densidad de ocupación mayor que 1 persona cada 5 m ² y cuya superficie construida está comprendida entre 2.000 y 10.000 m ²
Instalación automática de extinción	Salvo otra indicación en relación con el uso, en todo el edificio cuya altura de evacuación exceda de 80 m. En cocinas en las que la potencia instalada exceda de 20 kW en uso hospitalario o residencial público o con 50kW en cualquier otro uso. En centros de transformación cuyos aparatos tengan aislamiento dieléctrico con punto de inflamación menor que 300°C y potencia instalada mayor que 1000 kVA en cada aparato o mayor que 4000 kVA en el conjunto de aparatos. Si el centro está integrado en un edificio de uso pública concurrencia y tiene acceso desde el interior del edificio, dichas potencias son 630 kVA y 2520 kVA respectivamente.
Uso pública concurrencia	
Bocas de incendio equipadas	Si la superficie construida excede de 500 m ² * (los equipos serán de tipo 25mm)
Columna seca	Si la altura de evacuación excede de 24m. No será necesaria.
Sistema de alarma	Si la ocupación excede de 500 personas. El sistema debe ser apto para emitir mensajes por megafonía.
Sistema de detección de incendio.	Si la superficie construida excede de 1000 m ²

	* (el sistema de alarma transmitirá señales visuales además de acústicas)
Hidrantes exteriores	En cines, teatros, auditorios y discotecas con superficie construida comprendida entre 500 y 10.000 m ² y en recintos deportivos con superficie construida comprendida entre 5.000 y 10.000 m ² . No serán necesarios.

4.9.3 INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS QUE SE CONTEMPLAN EN EL PROYECTO

El edificio dispondrá de los equipos e instalaciones adecuadas para hacer posible la detección, el control y la extinción de incendios, así como la transmisión de alarma a los ocupantes.

Dispondrá de los equipos e instalaciones de protección contra incendios que se indican en los siguientes apartados. El diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de dichas instalaciones, así como sus materiales, componentes y equipos, cumplirán con 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.

Se han previsto las siguientes instalaciones de protección contra incendios:

- Extintores portátiles
- Sistema de detección automática y alarma
- Bocas de incendio equipadas
- Extinción automática en la casa de los botes
- Alumbrado de emergencia

A continuación se detallan las características de cada una de las instalaciones arriba relacionadas, justificando las soluciones adoptadas en cada caso.

EXTINTORES PORTÁTILES

Se colocarán extintores cubriendo toda la superficie del edificio, de modo que ningún recorrido desde un origen de evacuación hasta alguno de ellos presente una longitud superior a 15 m.

En general, se instalarán extintores de eficacia mínima 21A – 113B; además, junto a los cuadros eléctricos se instalarán extintores de CO₂, eficacia 55B, 5kg.

En los locales considerados de riesgo especial conforme al capítulo 2 de la Sección 1 del CTE-DB SI (documento básico "Seguridad en caso de incendio" del "Código Técnico de la Edificación") se colocará un extintor en el exterior del local o de la zona y próximo a la puerta de acceso, el cual podrá servir simultáneamente a varios locales o zonas. En el interior del local o de la zona se instalarán además los extintores necesarios para que el recorrido real hasta alguno de ellos, incluido es situado en el exterior, no sea mayor que 15 m en locales de riesgo especial, medio o bajo, o que 10 m en locales o zonas de riesgo especial alto.

En general se emplazarán en lugares fácilmente visibles y accesibles; estarán situados próximos a los puntos donde se estima mayor probabilidad de iniciarse el incendio, a ser posible próximos a las salidas de evacuación y sobre soporte fijados a paramentos verticales, a una altura máxima de 1,70m.

Los extintores de incendio, sus características y especificaciones se ajustarán al "Reglamento de Aparatos a Presión" y a su instrucción técnica complementaria MIE-AP5.

Necesitarán ser aprobados conforme a lo indicado en el art. 2 del RII, a efectos de justificar el cumplimiento de lo dispuesto en la norma UNE 23.110

Los extintores se señalizarán adecuadamente mediante carteles pictográficos normalizados.

SISTEMAS DE DETECCIÓN AUTOMÁTICA Y ALARMA

Se prevé una instalación de detección automática que cubra el ámbito de actuación del edificio.

Los sistemas automáticos de detección de incendios y sus características y especificaciones se ajustarán a la norma UNE 23.007.

El sistema de detección automática de incendios proyectado tiene como objetivo notificar con suficiente antelación y eficacia el inicio de un incendio.

En esencia, el sistema de detección de incendios consta de los siguientes elementos:

- Equipo de control y señalización
- Dispositivos de alarma de incendios
- Dispositivo de transmisión de alarma de incendios
- Central de recepción de alarma de incendios
- Dispositivo de transmisión de aviso de avería
- Central de recepción de aviso de avería
- Fuente de alimentación

La instalación de todos estos equipos está sujeta a normativas y reglamentaciones que describen en qué tipo de locales es necesaria su implantación, así como qué tipo de detectores y su ubicación son los más adecuados según las características del riesgo a proteger.

La tecnología de comunicaciones será analógica, con disposición de bus en lazo cerrado y con aisladores de bus que permita y asegure el correcto funcionamiento del sistema aún ante un corte en la línea de comunicaciones. El cableado tendrá características mínimas RF30.

La instalación deberá ser ejecutada por una empresa homologada y dada de alta en el registro de empresas instaladoras contra incendios. Una vez finalizada la instalación, dicha empresa deberá realizar la inscripción de la instalación en el registro correspondiente de la Consellería de Industria de la Xunta de Galicia.

Detectores

Se instalarán detectores de tecnología adecuada a las previsiones de tipo de fuego. En general, se ha proyectado la instalación de detectores de tipo analógico de humos (tecnología óptica); en el almacén y cuartos de instalaciones se opta por equipos de detección multicriterio óptico-térmica para evitar falsas alarmas.

Para determinar el número de detectores y su ubicación adecuada se ha tenido en cuenta el tipo de forjado y los descuelgues previstos.

La canalización se realizará bajo tubo dispuesto en los trasdoses de las tabiquerías y empotrado en los forjados.

Pulsadores

Para la distribución de pulsadores se tendrán en cuenta las siguientes reglas dadas por UNE-23007-14:

- Los pulsadores se han situado de forma que no haya que recorrer más de 25 m para alcanzar uno de ellos. En los locales en los que los usuarios puedan ser disminuidos físicos, esta distancia debe ser reducida.
- Se fijan a una distancia del suelo comprendida entre los 1,2 m y los 1,5 m.

Indicadores sonoros

Los indicadores sonoros previstos en proyecto incorporan flash luminoso. Como norma de carácter general, se han previsto indicadores combinados en los detectores de incendio.

Se distribuyen estos elementos de forma que garanticemos los niveles sonoros mínimos expresados en la norma UNE 23007-14:

- El nivel sonoro de la alarma debe de ser como mínimo de 65 dB(A), o bien de 5 dB(A) por encima de cualquier sonido que previsiblemente pueda durar más de 30 s.
- Este nivel mínimo debe garantizarse en todos los puntos del recinto.

- El nivel sonoro no deberá superar los 120 dB(A) en ningún punto situado a más de 1 m del dispositivo.
- El número de aparatos instalados se determina de acuerdo con lo siguiente:
- El número de campanas/sirenas deberá ser el suficiente para obtener el nivel sonoro expresado anteriormente.
- El número mínimo de avisadores será de dos en un edificio y uno por cada sector de incendios.
- Para evitar niveles excesivos en algunas zonas se ha preferido situar más sirenas con menos potencia.
- El tono empleado por las sirenas para los avisos de incendio debe ser exclusivo a tal fin.

En exterior se han dispuesto indicadores sonoros y luminosos en fachada.

BOCAS DE INCENDIO EQUIPADAS

A continuación se aportan extractos normativos del articulado del RII:

RII – APENDICE 1 – 4. Sistemas de abastecimiento de agua contra incendios

Cuando se exija abastecimiento de agua contra incendios, sus características y especificaciones se ajustarán a lo establecido en la norma UNE 23.500.

El abastecimiento de agua podrá alimentar a varios sistemas de protección si es capaz de asegurar, en el caso más desfavorable de utilización simultánea, los caudales y presiones de cada uno.

RII – APENDICE 1 – 7. Sistemas de bocas de incendio equipadas

Las BIEs pueden ser de los tipos 25 mm (manguera semirrígida) y 45 mm (manguera plana) y deberán adecuarse a las normas UNE-EN 671-1 y UNE-EN 671-2, respectivamente.

Las BIEs deberán montarse sobre un soporte rígido de forma que la altura de su centro quede como máximo a 1,50 m sobre el nivel del suelo o a más altura si se trata de BIE de 25 mm, siempre que la boquilla y la válvula de apertura manual, si existen, estén situadas a la altura citada.

Las BIEs se situarán, siempre que sea posible, a una distancia máxima de 5 m de las salidas de cada sector de incendio, sin que constituyan obstáculo para su utilización.

El número y distribución de las BIEs en un sector de incendio, en espacio diáfano, será tal que la totalidad de la superficie del sector quede cubierta por alguna BIE, considerando como radio de acción de ésta la longitud de su manguera incrementada en 5 m. La separación máxima entre cada BIE será de 50 m; la distancia desde cualquier punto del local protegido hasta la BIE más próxima no deberá exceder de 25 m.

Se deberá mantener alrededor de cada BIE una zona libre de obstáculos que permita el acceso a ella y su maniobra sin dificultad.

Descripción de la solución adoptada

La instalación de BIEs está formada por los siguientes subsistemas:

- Acometida de agua
- Aljibe para almacenamiento de agua
- Grupo de presión
- Red de abastecimiento de agua
- Bocas de incendio equipadas
- Toma de fachada uso exclusivo bomberos

A continuación se detallan las características proyectadas en cada uno de estos subsistemas.

Acometida de agua

La acometida de agua al sistema de BIEs procede de la red de abastecimiento de agua. La conexión a dicha red se realiza con contabilización de consumos independiente a la de abastecimiento para usos generales, puesto que se prevé acumulación de agua.

Se instalará un sistema automático para el llenado del aljibe de almacenamiento de agua. El llenado se realizará con electroválvula comandada por sondas de nivel. Deberá instalarse un sistema de cloración automático para la higienización del agua acumulada.

Se ha previsto un *bypass* del grupo de presión a través de la instalación de llenado, con el fin de habilitar un suministro de agua de emergencia en caso de avería del grupo de presión o como suministro alternativo durante los trabajos de mantenimiento.

Aljibes para almacenamiento de agua

Se ha previsto una acumulación de agua de más de 6.000 litros de capacidad total, con el fin de garantizar el abastecimiento de agua exigido en la normativa vigente, formado por dos depósitos de agua fabricados en poliéster reforzado con fibras, de 3500 litros de capacidad bruta total cada uno. Los dos depósitos dispondrán de rebosadero conducido a desagüe y vaciado.

Los depósitos incorporan boca de registro para su limpieza y mantenimiento.

Se contempla en proyecto un sistema para garantizar la cloración del agua acumulada en los depósitos.

Grupo de presión

El abastecimiento de agua a BIEs se ha diseñado conforme a la norma UNE 23.500-90.

Para cumplir esta exigencia se ha previsto un grupo de presión formado por una bomba principal eléctrica de 15 CV, una bomba con motor diésel de 15 CV y una bomba jockey de 3 CV. Las bombas principales suministran, cada una de ellas, el caudal requerido por el sistema, siendo capaz de impulsar el 140 % del caudal nominal a una presión no inferior al 70 % de su presión nominal.

Para la alimentación eléctrica del grupo se prevé la conexión desde cuadro general mediante una línea eléctrica independiente.

El grupo de presión seleccionado cumple con las características CEPREVEN; incorpora un calderín de 25 litros y un colector de pruebas con caudalímetro de rotámetro, recirculando al mismo aljibe.

El conjunto se montará sobre una bancada de hormigón flotante para evitar la transmisión de vibraciones a la estructura del edificio.

El grupo de presión se ha seleccionado para un caudal de 12 m³/h a 80 m.c.a.

Se instalará en un local destinado exclusivamente a este fin o a albergar equipos de bombeo.

Para la regulación, control y maniobra de arranque de los motores eléctricos, se dispondrá de un armario eléctrico, incluyendo doble juego de baterías.

El conducto de evacuación de productos de combustión del motor diésel, así como la ventilación del depósito de gasóleo, se conducirán hasta la cubierta del edificio. Asimismo, deberá garantizarse un aporte de aire al motor diésel, mediante un conducto prefabricado resistente al fuego instalado desde la sala del grupo de presión hasta el patio del edificio.

Red de abastecimiento de agua

Se ha diseñado una red de abastecimiento de agua contra incendios con capacidad para suministrar a dos BIEs simultáneamente, en el caso de funcionamiento más desfavorable, durante una hora.

La tubería a emplear será de acero negro estirado DIN 2440, con uniones soldadas, protegidas con doble capa de imprimación antioxidante. En todo el material a emplear deberá figurar el marcado conforme UNE correspondiente, sin detrimento de que la dirección de obra pueda solicitar los justificantes de cumplimiento de normas.

El acabado de las tuberías será en esmalte rojo.

En la red de distribución se han previsto ventosas y vasos antigolpe de ariete.

Bocas de incendio equipadas

Las BIES previstas en el edificio son del tipo manguera semirrígida del tipo normalizado 25 mm, 20 m de longitud y lanza de tres efectos.

Las BIEs deberán adecuarse a la norma UNE-EN 671-1; dispondrán de manómetro de glicerina y llave de corte.

Se deberá mantener alrededor de cada BIE una zona libre de obstáculos que permita el acceso a ella y su maniobra sin dificultad.

Las BIEs se ubican, en general, en armarios compactos con espacio adicional para la instalación de extintores de incendio, pulsadores y sirenas de alarma.

La situación de los armarios de BIE se señalará adecuadamente mediante carteles pictográficos normalizados.

ALUMBRADO DE EMERGENCIA

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

En el edificio objeto del presente proyecto se ha previsto alumbrado de emergencia en los recorridos de evacuación, en los medios de lucha contra incendio, en los cuadros eléctricos comunes y en las salas técnicas, conforme normativa específica.

Los bloques se han situado preferentemente en puertas, zonas de paso, cambios de dirección en pasillos, salidas y todos aquellos puntos críticos que permitan una evacuación del edificio exitosa.

La instalación será fija, estará provista de fuente propia de energía y debe entrar automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo en la alimentación eléctrica de la instalación de alumbrado normal, entendiéndose por fallo el descenso de la tensión de alimentación por debajo del 70% de su valor nominal. Sus características se ajustarán a las normas UNE 20 062, UNE 20 392 y UNE-EN 60 598-2-22.

La instalación se ha calculado con las condiciones de servicio que se indican a continuación, durante 1 hora como mínimo desde el instante en el que se produzca el fallo:

- Proporcionando una iluminancia de 1 lux, como mínimo, en el nivel del suelo en los recorridos de evacuación.
- Una iluminancia de 5 lux, como mínimo, en los puntos en los que estén situados los equipos de las instalaciones de protección contra incendios que exijan utilización manual y en los cuadros de distribución del alumbrado.
- La uniformidad de la iluminación, obtenida como el cociente entre la iluminancia máxima y la mínima, no será superior a 40:1.
- No se ha considerado el factor de reflexión de paredes y techos en los niveles de iluminación establecidos; asimismo, se ha considerado un factor de mantenimiento por el ensuciamiento de las luminarias y el envejecimiento de las lámparas.
- El índice de rendimiento cromático, Ra, de las lámparas será de 40 como mínimo.

La puesta en funcionamiento de los bloques es automática; su apagado se verifica una vez restablecido el servicio eléctrico. Se dispondrá de telemando para la comprobación y mantenimiento de la instalación.

Todos los aparatos previstos cumplen las normas, UNE-EN 60.598, UNE 20.392 y UNE 20.062.

MANTENIMIENTO

La propiedad deberá contratar a una empresa homologada para realizar mantenimiento de instalaciones de detección automática de incendios, con la periodicidad establecida en el RII.

Asimismo, la propiedad deberá contratar a una empresa la renovación de los extintores manuales en cuanto expire su periodo de caducidad, especificado en la etiqueta de cada extintor.

SEÑALIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES MANUALES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Los medios de protección contra incendios de utilización manual se deben señalar mediante señales definidas en la norma UNE 23033-1 cuyo tamaño sea:

- a) 210×210 mm cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10 m.
- b) 420×420 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 10 y 20 m.
- c) 594×594 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 20 y 30 m.

Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro de alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes, sus características de emisión luminosa deben cumplir lo establecido en la norma UNE 23035-4:2003.

JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL CTE DB SI-4 INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Según se describe en la presente memoria, la dotación descrita cumple lo indicado en la tabla 1.1 del CTE DB SI-4, tanto en su uso general como en su aplicación específica para el uso previsto.

4.10 Instalación de pararrayos

Conforme a lo establecido en el apartado 8. Del SUA no es necesario disponer de instalación de pararrayos.

5. ANEJOS A LA MEMORIA



Descriptivo fachada GEODE MX trama horizontal-vertical

Muro cortina o fachada panel trama horizontal-vertical

Suministro y colocación de sistema para fachada ligera compuesto por módulos de dimensiones dex..... en aluminio extruido de aleación AW-6063 o AW-6060 de calidad anodizable según norma EN UNE 38-337 y temple T5.

Estructura autoportante compuesta por montantes y travesaños GEODE MX dimensionados según cálculo estático de acorde con las necesidades específicas de la obra. La superficie vista de aluminio es de 52 mm. El espesor medio de la pared del perfil es de 2.3 mm.

La rotura del puente térmico se realiza mediante un intercalario de PVC de 35 mm, entre travesaños y los presores horizontales de fijación del acristalamiento. En vertical, el intercalario lleva una junta exterior coextruída fijada al montante que cierra la llaga de 22 mm. entre paneles acristalados. El muro exterior se remata con una tapa de aluminio en horizontal de 52 mm. de ancho, provista de goterón en su diseño.

La estanquidad se asegura desde el interior por juntas EPDM y desde el exterior por juntas EPDM presionadas por el presor y tapones en horizontal y por una junta continua en vertical. Cada módulo tiene drenajes de salida de agua a través del presor y de la tapa exterior.

El sistema GEODE tiene tres modelos de ventana con perfil oculto desde el exterior: hoja oscilobatiente de apertura interior, hoja italiana hacia el exterior y hoja proyectante ortogonalmente hacia el exterior. Además, es posible incorporar ventanas de apertura exterior para acceso de bomberos.

Característica específica:

El sistema GEODE tiene soluciones específicas para la realización de zonas inclinadas, modificando el sistema de fijación de travesaños y evacuando el agua a través de los montantes (cerchas). Existe la posibilidad de colocar ventana de techo en las zonas inclinadas.

Todas las ventanas de perfil oculto desde el exterior utilizan el sistema de encolado VEC de vidrio al perfil de hoja. El sistema GEODE posee un ATE (ETA 06/0264 European Technical Agreement) emitido por el CSTB miembro de EOTA, obligatorio para los productos no tradicionales, para todas sus ventanas.

El diseño de montantes y travesaños puede ser recto o en forma IPN

Prestaciones alcanzadas en banco de ensayos de organismo notificado*:

Permeabilidad al aire según norma EN 12152 /153	Clase AE (<1,5m ³ /hm ² a 650 Pa)
Estanquidad al agua según norma EN 121154 / 155	Clase RE750
Resistencia a presión de viento según norma EN 12179/ 13116	Clase 1800 Pa



Descriptivo fachada GEODE MX trama horizontal-vertical

*Ensayo de referencia 3.25 x 3.05 m (HxL) R0108-01

Tratamiento superficial:

- Anodizado, capa anódica de (15 ,20 o 25) ...micras en color.....realizado en ciclo continuo de desengrase, lavado y oxidación controlado por la marca Qualanod según el sello EWAA-EURAS que asegura el espesor de la capa anódica y la permanencia del color y uniformidad de envejecimiento.
- Lacado, color.....realizado en ciclo continuo de desengrase, decapado de limpieza, lavado, tratamiento de protección a la corrosión "SEA-SIDE" calidad marina, secado y termolacado con polvo de poliéster en aplicación electrostática y posterior cocción según el sello de calidad QUALICOAT en espesor comprendido entre 60 y 120 micras.

SGG PLANITHERM SUPER S[®]

¡Aíslese del frío y del calor!

Descripción

SGG **PLANITHERM SUPER S[®]** es un vidrio bajo emisor de última generación que se obtiene a partir de un vidrio incoloro SGG **PLANICLEAR[®]**, depositando por bombardeo iónico en cámara de alto vacío, una fina capa transparente e incolora de metales nobles. Este vidrio debe incorporarse siempre a un doble acristalamiento SGG **CLIMALIT PLUS[®]** en posición 2.

En invierno, ante la radiación infrarroja de larga longitud de onda producida por los sistemas de calefacción, SGG **PLANITHERM SUPER S[®]**, presenta una fuerte reflexión, disminuyendo fuertemente las pérdidas energéticas a través de las ventanas y reforzándose el comportamiento aislante del doble acristalamiento SGG **CLIMALIT PLUS[®]**.

En verano, SGG **PLANITHERM SUPER S[®]** incorpora la función de control solar, al reflejar una buena parte de la radiación solar y todo ello, conservando su aspecto muy neutro y sin reducir la transmisión luminosa.

Beneficios

En invierno, Aislamiento Térmico reforzado



SGG **CLIMALIT PLUS[®]** con SGG **PLANITHERM SUPER S[®]** alcanza un nivel de aislamiento de hasta un 60% más, respecto a un SGG **CLIMALIT[®]** básico:

- Mayor confort en la proximidad de la superficie acristalada.
- Ahorro en los gastos de calefacción.

En verano, Control Solar



SGG **CLIMALIT PLUS[®]** con SGG **PLANITHERM SUPER S[®]** reduce la entrada de energía solar directa, mejorando hasta un 42% el comportamiento aislante de un SGG **CLIMALIT[®]** básico, lo cual:

- Ayuda a mantener una temperatura más agradable en el interior.
- Supone un ahorro en los gastos de aire acondicionado.

Protección del medio ambiente



SGG **PLANITHERM SUPER S[®]** reduce sensiblemente los consumos en refrigeración y calefacción.

Esto implica la reducción de las emisiones de CO₂ necesarias para la obtención de la energía no consumida, contribuyendo así al respeto por el medio ambiente.

Aspecto neutro



SGG **PLANITHERM SUPER S[®]** posee una buena transmisión luminosa, permitiendo el paso de hasta el 61% (4/16 argón/4) de la luz. Gracias a su estética neutra SGG **PLANITHERM SUPER S[®]** ofrece una buena iluminación natural aportando mayor confort visual en el hogar.

Aplicaciones

SGG **PLANITHERM SUPER S[®]** es el nuevo vidrio cuyas prestaciones de control solar y aislamiento térmico reforzado, proporcionan un alto nivel de confort térmico.

De aspecto muy neutro, SGG **PLANITHERM SUPER S[®]** está indicado fundamentalmente para edificación residencial: en ventanas, puertas de balcones y terrazas, grandes cristalerías, verandas y miradores...

En edificación no residencial, SGG **PLANITHERM SUPER S[®]** se emplea para el acristalamiento de espacios donde se deseen preservar los niveles de confort, sin disminuir la iluminación natural: centros de trabajo, colegios, hospitales, restaurantes, etc.

Gama

sgg **PLANITHERM SUPER S**[®] puede ensamblarse en sgg **CLIMALIT PLUS**[®] en combinación con otros vidrios, añadiendo otras funciones complementarias a las prestaciones de control solar y aislamiento térmico reforzado.

Las dimensiones posibles de sgg **PLANITHERM SUPER S**[®] son:

- Espesores (mm): 4 y 6*.
- Dimensiones máximas (mm): 6000 x 3210*.
- Vidrio laminado: composiciones estándar disponibles con sgg **STADIP PROTECT**[®] y sgg **STADIP SILENCE**[®]

* Otras medidas y espesores consultar.

Transformación y prestaciones

Para obtener un control solar eficaz, sgg **PLANITHERM SUPER S**[®] debe ensamblarse en sgg **CLIMALIT PLUS**[®], con la capa en cara 2, y conforme a las prescripciones generales de puesta en obra y a nuestras instrucciones particulares recogidas en el Manual del Vidrio.

Antes de ser ensamblado, sgg **PLANITHERM SUPER S**[®] requiere el desbordeado de la capa en el perímetro de sellado, con objeto de eliminar el contacto de la capa con el ambiente.

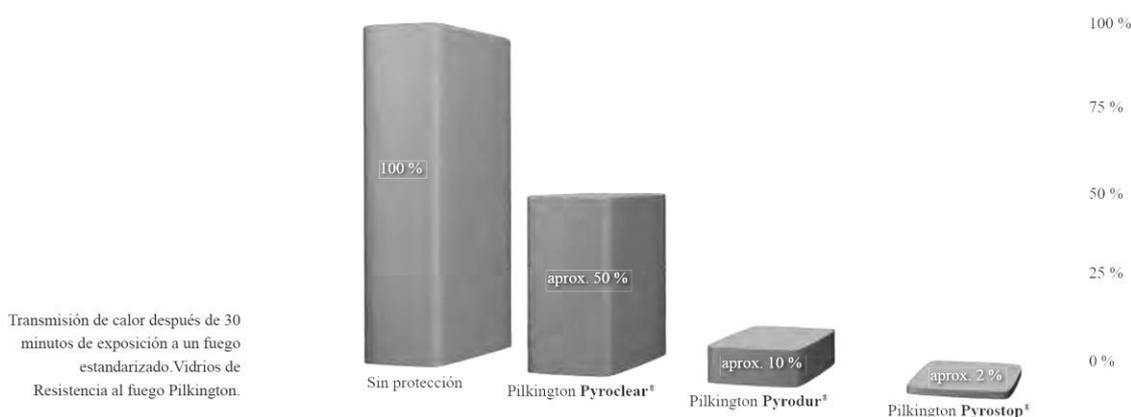


Doble acristalamiento sgg **CLIMALIT PLUS**[®] con sgg **PLANITHERM SUPER S**[®]

Composición (mm)	4/12/4	4/16/4	6/16/4	6/12/4
Posición de la capa	2	2	2	2
Factores luminosos				
TL (%)	61	61	61	61
R ext (%)	13	13	13	13
Factor solar (g)	0,45	0,45	0,44	0,45
Coefficiente de sombra (SC)	0,52	0,52	0,51	0,51
Valor U				
Aire (W/m ² K)	1,6	1,4	1,4	1,6
Ar 90% (W/m ² K)	1,3	1,1	1,1	1,3

- Valores calculados de acuerdo a las normas EN410-2011 y EN673-2011

Nivel de transmisión de calor radiado, según producto



Pilkington Pyrostop® La elección para Aislamiento Térmico

Pilkington **Pyrostop®** es un vidrio completamente transparente resistente al fuego apropiado para muy diversas aplicaciones.

Pilkington **Pyrostop®** consigue completo aislamiento térmico realizando primeramente una protección de integridad básica (creando una barrera potente contra llamas, gases calientes y humos) y seguidamente bloqueando efectivamente la transmisión de calor a la parte protegida de la sectorización vidriada. La consistencia de la alta prestación demostrada por Pilkington **Pyrostop®** en ensayos e incendios reales es atribuida a la tecnología incomparablemente desarrollada y al diseño de su sistema multilaminar intumescente, donde un número de capas de vidrio flotado se combina con una serie de intercalarios intumescentes de protección transparente. En caso de incendio, la cara de vidrio expuesta a las llamas se resquebraja y permite la reacción del primer intercalario que se vuelve opaco, bloqueando el fuego y absorbiendo su energía. Este proceso continua inexorablemente, intercalario tras intercalario, ofreciendo una protección diseñada para extensos periodos de tiempo. La unidad vidriada se mantiene intacta e incólume, el calor queda efectivamente bloqueado y la robustez de la barrera contra llamas y humo se mantiene durante el periodo integro de la prestación de exposición al fuego.



Rheinparkhallen, Colonia (Alemania).

Beneficios

- Primera marca con reconocimiento internacional
- Máximo nivel de protección: integridad (E) y completo aislamiento térmico (EI) contra el calor radiado para ensayos oficiales desde 30 a 180 minutos (EN 13501-2 clasificación EI)
- Diseñado para el uso en vías de evacuación y salidas de emergencia, puertas de salida a escaleras de emergencia, y para sectorización en muros, suelos y cubiertas
- Desarrollado para proteger del “Flashover” en fachadas con aplicaciones vidriadas que requieren el máximo nivel de resistencia al fuego para limitar la propagación dentro del mismo edificio o la propagación de edificio a edificio
- Ensayado y aprobado en Laboratorios de fuego en todo el mundo, siguiendo todo tipo de normativas oficiales existentes en ensayos de resistencia al fuego
- Máxima confianza para ensayos de fuego y máxima consistencia del intumescente
- Amplia gama de aplicaciones combinando prestaciones adicionales cuando sea necesario
- Composiciones vidriadas que consiguen la máxima transparencia lumínica, gracias al uso de vidrio sin hierro con lo que se llega a la máxima claridad óptica
- Capaz de resistir la exigencia del “Hose Stream test” (agua a presión proyectada desde una manguera característica del equipamiento de las Brigadas de bomberos)
- Disponible a través de la red de distribución Pilkington y procesadores autorizados ofreciendo las mejores condiciones en servicio y plazos

PILKINGTON PYROSTOP® EI 60 27mm

Descripción:

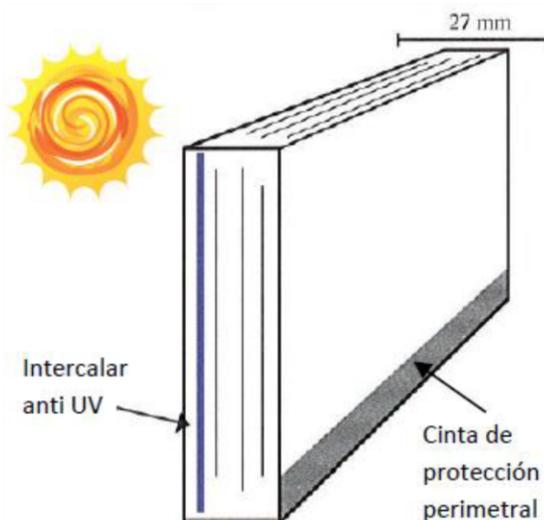
Vidrio cortafuegos clasificación EI (Integridad + Aislamiento térmico).

Barrera contra fuego, humo y gases + total aislamiento térmico.

Vidrio multicapa; vidrio extraclaro + gel intumescente.

Datos técnicos:

Espesor	27mm (+/-3mm)
Peso	61 Kg/m ²
Transmisión luminosa	86%
Insonorización	41 (0;-3)dB
Coefficiente Ug	4,7 W/m ² K
Resistencia a Impacto	1(B)1
Medidas Máximas Certificadas CE	1500 x 2850 mm 1430 x 3000 mm



Consejos y normas de uso:

	La banda de protección de aluminio NO debe estar levantada o deteriorada, de lo contrario podría alterar las propiedades del material.
	No ejercer presión sobre el vidrio durante el montaje, comprobar el par de apriete de junquillos y/o tapeta.
	El vidrio debe almacenarse verticalmente sobre el lado de mayor tamaño con un ángulo máximo de 6 grados.
	El vidrio tiene que almacenarse protegido de la incidencia solar y resguardado de la intemperie, protegido de los rayos ultravioleta, la lluvia y la humedad.

VIDRIO DE USO INTERIOR / EXTERIOR

NOTA IMPORTANTE: Los vidrios de protección contra incendios deben ser instalados en sistemas homologados y dimensiones certificadas.

PILKINGTON PYROSTOP® EI 120-180 63mm

Descripción:

Vidrio cortafuegos clasificación EI (Integridad + Aislamiento térmico).

Barrera contra fuego, humo y gases + total aislamiento térmico.

Vidrio multicapa; vidrio extraclaro + gel intumescente.

Datos técnicos:

Espesor	64mm (+/-2mm)
---------	---------------

Peso	120 Kg/m ²
------	-----------------------

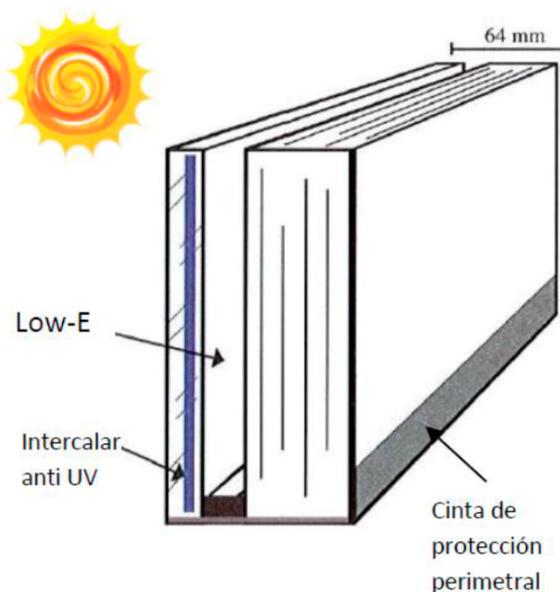
Transmisión luminosa	Depende de la contra cara
----------------------	---------------------------

Insonorización	46 (-1;-5) dB
----------------	---------------

Coefficiente Ug	Depende de la contra cara
-----------------	---------------------------

Resistencia a Impacto	1(B)1
-----------------------	-------

Medidas Máximas Certificadas CE	1200 x 2300 mm
---------------------------------	----------------



Consejos y normas de uso:



La banda de protección de aluminio NO debe estar levantada o deteriorada, de lo contrario podría alterar las propiedades del material.



No ejercer presión sobre el vidrio durante el montaje, comprobar el par de apriete de junquillos y/o tapeta.



El vidrio debe almacenarse verticalmente sobre el lado de mayor tamaño con un ángulo máximo de 6 grados.



El vidrio tiene que almacenarse protegido de la incidencia solar y resguardado de la intemperie, protegido de los rayos ultravioleta, la lluvia y la humedad.

VIDRIO DE USO INTERIOR / EXTERIOR

NOTA IMPORTANTE: Los vidrios de protección contra incendios deben ser instalados en sistemas homologados y dimensiones certificadas.