

ÍNDICE DOCUMENTACIÓN ESCRITA

I. MEMORIA DESCRIPTIVA	5
1. INFORMACIÓN PREVIA.....	6
1.1 ANTECEDENTES	
1.2 INFORMACIÓN PREVIA	
1.3 NORMATIVA URBANÍSTICA	
1.4 SERVICIOS URBANOS	
2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	7
2.1 PROGRAMA DE NECESIDADES	
2.2 IDEAS DE PROYECTO Y OBJETIVOS GENERALES	
3. PRESTACIONES	10
3.1 CUADRO DE SUPERFICIES	
3.2 CUMPLIMIENTO DEL CTE Y OTRAS NORMATIVAS	
3.3 DESCRIPCIÓN DE LAS PRESTACIONES DEL EDIFICIO	
II. MEMORIA CONSTRUCTIVA	14
1. INTRODUCCIÓN A LA MEMORIA CONSTRUCTIVA.....	15
2. DEMOLICIÓN Y MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	15
3. SISTEMA ESTRUCTURAL	16
3.1 ESTRUCTURA DE HORMIGÓN	
3.2 ESTRUCTURA DE ACERO	
4. SISTEMA ENVOLVENTE.....	16
4.1 CERRAMIENTO	
4.2 CARPINTERÍAS EXTERIORES	
4.3 MUROS EN CONTACTO CON EL TERRENO	
5. COMPARTIMENTACIÓN INTERIOR.....	17
5.1 TABIQUERÍA FIJA	
5.2 TABIQUERÍA VIDRIO	
5.3 CARPINTERÍA INTERIOR	
6. SISTEMA DE ACABADOS.....	18
7. SISTEMAS DE ACONDICIONAMIENTO E INSTALACIONES	19
7.1 INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO	
7.2 INSTALACIÓN DE FONTANERÍA	
7.3 INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN	
7.4 INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN	
7.5 INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD	
7.6 INSTALACIÓN DE SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIOS	
III. CUMPLIMIENTO DEL CTE	25
1. CUMPLIMIENTO DEL DB-SE, SEGURIDAD ESTRUCTURAL	26
1.1 SEGURIDAD ESTRUCTURAL (SE)	
1.2 Acciones en la edificación	
1.3 CIMENTACIONES (SE-C)	
1.4 ESTRUCTURAS DE ACERO (SE-A)	
1.5 CUMPLIMIENTO DE LA INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE	
2. CUMPLIMIENTO DEL DB-SI SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIOS.....	33
2.1 TIPO DE PROYECTO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN DEL DOCUMENTO BÁSICO	
2.2 SECCIÓN SI 1: PROPAGACIÓN INTERIOR	
2.3 SECCIÓN SI 2: PROPAGACIÓN EXTERIOR	
2.4 SECCIÓN SI 3: EVACUACIÓN DE OCUPANTES	
2.5 SECCIÓN SI 4: Dotación de instalaciones de protección contra incendios	

2.6 SECCIÓN SI 5: INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS	
2.7 SECCIÓN SI 6: RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA	
3. SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD	40
3.1 SUA 1 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAÍDAS.	
3.2 SUA 2 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O ATRAPAMIENTO.	
3.3 SUA 3 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO EN RECINTOS	
3.4 SUA 4 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA	
3.5 SUA 5 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR SITUACIONES DE ALTA OCUPACIÓN	
3.6 SUA 6 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE AHOGAMIENTO	
3.7 SUA 7 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAUSADO POR VEHÍCULOS EN MOVIMIENTO	
3.8 SUA 8 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DEL RAYO	
3.9 SUA 9 ACCESIBILIDAD	
4. SALUBRIDAD	49
4.1 HS 1 PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD	
4.2 HS 2 RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS	
4.3 HS 3 CALIDAD DEL AIRE INTERIOR.	
4.4 HS 4 SUMINISTRO DE AGUA	
4.5 HS 5 EVACUACIÓN DE AGUAS	
5. PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO	67
5.1 AISLAMIENTO Y ACONDICIONAMIENTO ACÚSTICO.	
6. HE AHORRO DE ENERGÍA.....	72
6.1 HE 0 LIMITACIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO	
6.2 HE 1 LIMITACIÓN DE LA DEMANDA ENERGÉTICA	
6.3 HE 2 RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS	
6.4 HE 3 EFICIENCIA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN	
6.5 HE 4 CONTRIBUCIÓN SOLAR MÍNIMA DE AGUA CALIENTE SANITARIA	
6.6 HE 5 CONTRIBUCIÓN FOTOVOLTAICA MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA	
6.7 CERTIFICACIÓN DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIO	
7. CALCULO DE CONDENSACIONES.....	88
IV. MEDICIÓN Y PRESUPUESTO.....	89
1. PRESUPUESTO.....	90
2. MEDICIÓN Y VALORACIÓN	91
2.1 PRECIOS UNITARIOS	
2.2 PRECIOS DESCOMPUESTOS	
2.3 VALORACIÓN	
3. PLIEGOS DE CONDICIONES PARTICULARES.....	92

ÍNDICE DOCUMENTACIÓN GRÁFICA

INTRODUCCIÓN

I00 Introducción

ARQUITECTURA Y URBANISMO

U01 Territorio

U02 Lugar

A01 Proyecto. Ideación

A02 Programa. Ideación

A03 Circulaciones. Ideación

U03 Urbanismo. Pavimentos, mobiliario, vegetación y redes urbanas

CONSTRUCCIÓN

C01 Sección constructiva transversal

C02 Sección constructiva longitudinal

C03 Planta constructiva

C04 Acabados y tabiquerías

C05 Carpinterías interiores

C06 Carpinterías exteriores

C07 Escaleras, rampas y ascensores

ESTRUCTURA

E01 Plano de replanteo y excavación

E02 Planta de cimentación

E03 Planta forjados cota +1.82/ +2.02 m

E04 Planta forjados cota +4.10/ +5.12/ +5.22/ +6.14 m

E05 Planta forjados cota +8.18/ +9.65 m

E06 Planta forjados de cubiertas

E07 Armado de muros

INSTALACIONES

I01 Electricidad

I02 Fontanería: AF, ACS.

I03 Saneamiento: pluviales y fecales

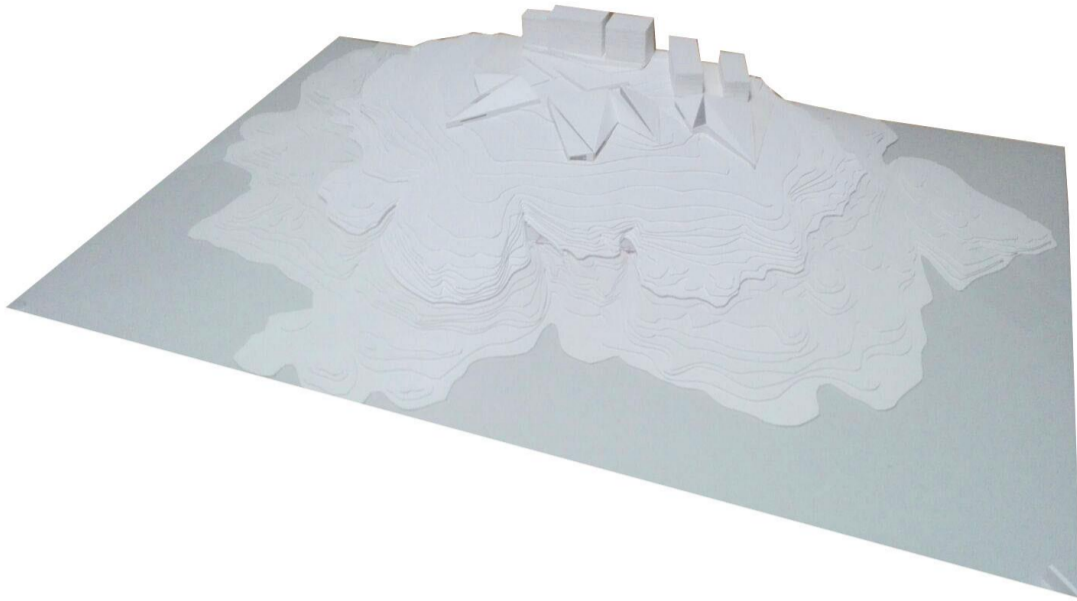
I04 Calefacción y ventilación

I05 Seguridad en caso de incendio

MAQUETA PRESENTADA

La maqueta busca reflejar las bases y conceptos manejados, la importancia del entorno en la concepción del proyecto de Intervención en Punta da Insua, el deseo y la intención de integrarse en un territorio tan característico, apoyándose en sus propias complejidades y buscando una continuidad de la compleja topografía labrada por el agresivo mar.

También pretende facilitar la comprensión del espacio manejado, siendo una representación mucho más adecuada para este proyecto que el formato en papel.



I. MEMORIA DESCRIPTIVA

1. información previa

1.1 ANTECEDENTES

Presentación del Proyecto Final de Grado en la escuela Técnica Superior de Arquitectura de A Coruña, con el tema "Intervención en Punta da Insua" en Caión (A Coruña), desarrollado por la alumna Mercedes Barciela Balado bajo la tutoría de los profesores Juan J. Creus Andrade y Víctor Hermo Sánchez, y con el apoyo del resto de profesores que forman el Taller 1.

La finalidad del presente proyecto es afianzar los conocimientos adquiridos durante los años de estudio de diversas materias y aspectos de la arquitectura, reuniéndolos aquí para reflexionar sobre su complementariedad e interacción. Asimismo, el proyecto ofrece la posibilidad de reflexionar sobre la situación actual en nuestra realidad más próxima, identificando Caión con muchos otros municipios gallegos.

El presente documento parte de un proceso de análisis, una propuesta urbana de la zona considerada a partir del mencionado análisis y una propuesta edificatoria de programa de carácter público y comercial.

La memoria aquí presentada establece todos los datos descriptivos, urbanísticos y técnicos, para conseguir llevar a buen término la construcción planteada en Punta da Insua según las reglas de la buena construcción y la reglamentación aplicable.

Por tanto, se desarrolla para este PFC la memoria edificatoria del proyecto; requiriendo la intervención urbanística otra memoria detallada con su intervención y los estudios de dicha actuación, los cuales no son desarrollados para este caso.

1.2 INFORMACIÓN PREVIA

La ubicación del proyecto se encuentra en Caión, parroquia Santa María do Socorro de Caión, que se localiza en el concello de Laracha en la comarca de Bergantiños, A Coruña.

Linda al norte con el océano Atlántico, al sur con la parroquia de Lendo, al este con el concello de Arteixo y al oeste con el de Carballo. Contando con 4.75 km² de superficie.

Su población actual se estima en torno a los 859 habitantes según el registro realizado en el 2013, con una densidad de población de 180.84 hab/km².

Territorio

A vila de Caión es un pequeño núcleo urbano situado en la línea de costa de la región conocida como Costa da Morte y en lo que los geógrafos llaman Golfo Ártabro, y al igual que muchos otros pueblos núcleos aledaños como Malpica o incluso Coruña, Caión nace ligado al mar y la industria pesquera, fue un importante puerto ballenero y hasta los años 80 su población estaba integrada en el sector pesquero, el cual se dedicaba a la pesca artesanal de cerco y al marisqueo. Actualmente esta actividad ha perdido cierta importancia debido a la reducción de las capturas por la pesca masiva junto a otros factores sociales.

El pueblo va creciendo adaptándose al terreno, ya que la geografía en la que está asentado es muy accidentada alcanzando los 200 m de desnivel a escasa distancia del mar, inicialmente ocupa una franja en torno al puerto, protegida de las inclemencias del tiempo, que a lo largo de toda a Costa da Morte se caracterizan por ser particularmente duras, dándole la espalda al mar abierto y directamente relacionada con el puerto.

Pero durante las décadas de los 70-80 el pueblo sufre una notable evolución. Nuevas tipologías, que surgen a raíz del desarrollo de nuevas técnicas y los avances en la construcción, sustituyen parte de las tipologías tradicionales presentes hasta el momento. Esto también favorece el comienzo de la ocupación de zonas menos habitables, como el oeste de la península, azotada por los fuertes vientos que antes nombrábamos.

En este momento el pueblo muestra un carácter confuso, en el que la arquitectura inherente, perteneciente al lugar se mezcla con formas ajenas. Esta mezcla de tipologías y trazados surgida se mantiene hasta nuestros días, compartiendo la imagen del pueblo con la de un puerto con una mayor importancia y peso, en contrapunto con una sociedad que paulatinamente abandona ese sector, y con la pretensión de sus vecinos por la explotación del singular entorno natural que les rodea.

Ámbito de intervención

"Intervención en Punta da Insua" como el propio tema indica, nuestro ámbito será mayor que una parcela común, si trata de intervenir en amplio espacio de la punta, este es, sin duda, un punto destacado del territorio. Siendo el ámbito más alejado del núcleo y presentando unas singulares condiciones. Se trata de un pequeño entrante en el mar Atlántico, con todo lo que ello conlleva...

Esta exposición a la naturaleza se traducía, hasta tiempos recientes, en una zona carente de vida y que se mostraba prácticamente desierta, únicamente ocupada por actividades que no solían ocupar los núcleos, como el molino, el cementerio o una cetárea inmediata a la costa. Como tamiz entre esta área y la masa residencial, se encontraba una bolsa de terrenos de cultivo, ocupando la cota más alta de la península en la que se asienta el núcleo.

Con el crecimiento del pueblo, y la invasión de aéreas anteriormente impensables se dio lugar a las primeras intervenciones, un campo de fútbol, ya que posiblemente era la única zona libre con el espacio suficiente para albergar un equipamiento de estas dimensiones de los alrededores. Esto obliga a modificar el terreno y adaptarlo a la topografía. Y mientras tanto, en sus alrededores, también van apareciendo otras piezas, como un colegio y su patio encajados en torno al cementerio, las nuevas tipologías de vivienda... y como resultado, con el paso del tiempo, surge una imagen incoherente con el resto del núcleo, y que tampoco invita la unión del mismo con la Punta da Insua.

Es aquí, bajo esta situación, donde se produce el encuentro entre lo urbano y lo natural, desafortunadamente en forma de brusco choque.

Actualmente, en el ámbito arquitectónico, unos bloques de reciente construcción (bajo +3) dan lugar a una gran barrera, una fachada marítima totalmente ajena a lo que un día representó el carácter de un pueblo pesquero tradicional. A esto se suma el gran vacío que a día de hoy forma el parking que ha sustituido al campo de fútbol,

aprovechando su planicie, habitualmente vacío (a excepción de los meses de verano gracias a los visitantes que se dirigen a las playas) y que provoca una sensación de desasosiego y desolación.

También hemos de tener en cuenta el paseo actual, con un trazado quebradizo y que poco tuvo en cuenta el lugar, si no que se apoyó en lo construido anteriormente, percibiéndose ahora ajeno al paisaje.

Por otro lado, como ya dijimos antes, la punta de la península representa la máxima exposición al entorno natural. Es sin duda el punto más inhóspito del pueblo, donde el mar hace eco de su infinita belleza, pero también de su agresividad, labrando una topografía característica.

Los vientos en este borde marítimo pueden llegar a ser inaguantables, en gran medida debido a que el lugar aparece ampliamente despejado y por lo tanto desprotegido. Incluso en días calurosos, pasear por a punta da Insua completando el trazado del actual paseo puede llegar a ser molesto debido a este factor (predominan los vientos sur oeste, pero en cambio las rachas más fuertes son las noreste).



LA COMBINACIÓN DE ESTOS FACTORES, LO IMPONENTE DEL PAISAJE JUNTO AL VACÍO DEL ESPACIO, PROVOCA UNA SENSACIÓN DE EXPOSICIÓN EXTREMA A LA INTEMPERIE, MOTIVANDO QUE EL LUGAR CAREZCA DE VIDA, MOSTRÁNDOSE DESÉRTICO DÍA A DÍA.

1.3 NORMATIVA URBANÍSTICA

1.4 SERVICIOS URBANOS

(Referida al área de trabajo y concretamente al ámbito extremo de la Punta da Insua)

- Acceso rodado desde vías de la zona, tanto para tráfico peatonal como rodado.
- Dispone de acometida de agua y suministro municipal, que garantiza las condiciones de potabilidad.
- Dispone de saneamiento mediante red general de saneamiento municipal, y comienza a instalarse red separativa de pluviales y fecales.
- Dispone de suministro eléctrico
- Dispone de conexión a la red de voz y datos.

2. descripción del proyecto

2.1 PROGRAMA DE NECESIDADES

Dentro de la información del tema a desarrollar se exponen una serie de objetivos arquitectónicos y urbanísticos, así como una propuesta de programa destinado a los habitantes del pueblo, un lugar donde puedan ahondar en su vida colectiva, y que responda a las necesidades, usos y actividades propias de las actividades y la tradición y de Caión.

Se aboga así por un espacio abierto a multitarea, versátil, pero que a su vez cuente con un incentivo continuo para que no caiga en el desuso u olvido. También se considera importante la presencia de un espacio público, para los días de romerías, mercados, festividades...habituales en el pueblo, protegido de las inclemencias del tiempo. Como bien se dice en el enunciado, un generador de actividad, de vida, un agente reactivador.

2.2 IDEAS DE PROYECTO Y OBJETIVOS GENERALES

Tras un análisis de la zona y de cara al tipo de intervención que se requiere, se opta por ampliar la zona de trabajo tomando la explanada de Punta da Insua, la cetárea allí presente y el entorno urbano inmediato.

2.2.1 OBJETIVOS DE LA INTERVENCIÓN

PARTIENDO DE LAS CONDICIONES EXPUESTAS EN LOS APARTADOS INTERIORES, PERO TENIENDO MUY EN CUENTA QUE EL SIGNIFICADO DE UN LUGAR BROTA DE LAS CARACTERÍSTICAS ESPECIALES QUE POSEE, SE BUSCA UNA SOLUCIÓN PARA LA REACTIVACIÓN DA PUNTA DA INSUA DIRECTAMENTE RELACIONADA CON EL MAR, TANTO A NIVEL FORMAL COMO CON EL PROGRAMA QUE ALBERGA, RESISTIÉNDONOS A QUE ESTE ELEMENTO PIERDA SU CONDICIÓN DOMINANTE, NO SÓLO EN EL PAISAJE, SI NO TAMBIÉN EL LA VIDA DE LA COMUNIDAD LOCAL.

SOBRESALE DEL DESEO DE CONVIVIR E INTEGRARSE EN EL ENTORNO TAN CARACTERÍSTICO DE LA ZONA, BUSCANDO SIEMPRE UNA CONTINUACIÓN DEL MEDIO, LA RECUPERACIÓN DE LA MEMORIA Y LAS SENSACIONES, PERO TAMBIÉN OTORGÁNDOLE AL PUEBLO UN ELEMENTO QUE FUNCIONE COMO FILTRO Y TRANSICIÓN ENTRE NATURALEZA Y URBE, DEL CUAL CARECE HOY EN DÍA.

UN ELEMENTO QUE ATRAIGA Y RELACIONE LA COMUNIDAD LOCAL Y FORÁNEA DIRECTAMENTE, REACTIVANDO ASÍ AL PUEBLO Y A SU GENTE, Y EXTENDIENDO LA VIDA DEL PUEBLO MÁS ALLÁ DE LA PLAZA Y EL PUERTO

2.2.2 IDEACIÓN E INTERVENCIÓN

Se inicia así un proceso de ideación con el fin de llegar a la mejor versión de la propuesta, que avanza de la siguiente forma:

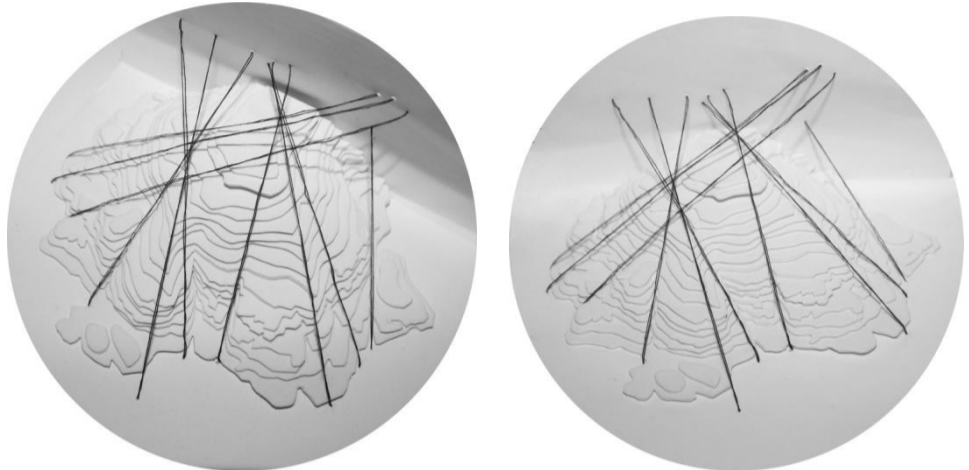
- Recuperación de la topografía original

La primera decisión tomada corresponde a la recuperación de de parte de la topografía original, se elimina así el relleno llevado a cabo para la construcción del campo de fútbol, que daba lugar a una barrera visual desde el paseo hacia el núcleo y viceversa y que constituía un claro obstáculo en el ámbito.

Esta decisión se apoya en la intención de recuperar la memoria del lugar, sus sensaciones más primigenias.

- Identificación de las trazas

A continuación se identifican las trazas y los rasgos característicos e impotentes del lugar, cada elemento que forme espacio, que influya en la forma de vivir el lugar. La finalidad de este movimiento no es otra que la de obtener una herramienta de apoyo para la adaptación de la propuesta al entorno.



- Adaptación geométrica al lugar

Apoyándonos en esas trazas y en otros factores característicos del lugar se obtiene una singular geometría. Esta ya no busca la integración, si no la continuación del territorio, fundiéndose con él y alargando las líneas que el mar ha labrado en la orografía.

Así, desde puntos exteriores, como la playa, el monte de figueirido, o incluso desde el mar, la propuesta se aprecia como dicha continuidad, mientras que de cara al núcleo aparece una fachada más urbana. La propia intervención actuará así como filtro entre lo natural y lo construido, introduciendo poco a poco al usuario en la contundencia de la naturaleza que le espera al otro lado.

Estas formas generadas también ayudarán en factores como la desviación de los fuertes vientos, dando lugar a una zona protegida interior, que además se ordenará a diferentes alturas para garantizar la protección. Al igual que nos facilitarán la labor de enfocar las vistas de manera individual a los elementos significativos del lugar, obteniendo siempre diferentes perspectivas y panoramas.

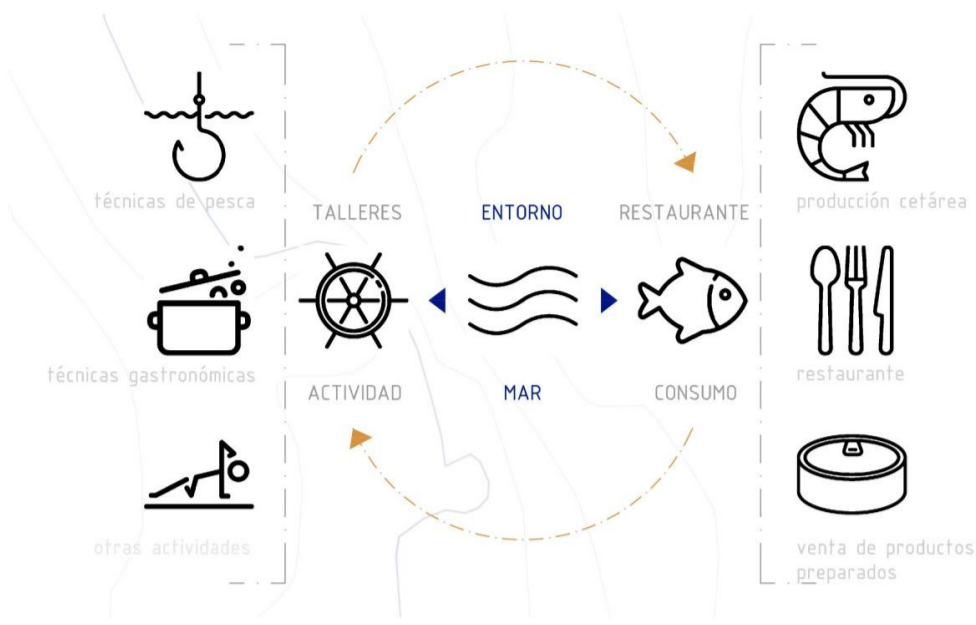
MANTENIENDO EL DESEO DE RELACIONAR LA PROPUESTA CON EL ELEMENTO REPRESENTATIVO DEL LUGAR, ESTA ALBERGARÁ UN PROGRAMA DESTINADO A LA EXPLOTACIÓN Y CONSUMO DE PRODUCTOS DEL MAR, Y SE DIVIDIRÁ EN TRES VOLÚMENES DIFERENCIADOS: TALLERES, RESTAURANTE Y CETÁREA, ESTOS DOS ÚLTIMOS, DEBIDO A SU ACTIVIDAD COMPARTIDA, RELACIONADOS POR UN NIVEL INFERIOR.

El primer volumen, y de menor tamaño, irá, mayoritariamente, destinado a la comunidad local, adaptado como espacio multitarea donde se podrían realizar actividades de todo tipo, pero sobre todo destinado a talleres de recuperación de técnicas de pesca tradicionales, que hoy en día se están perdiendo debido al abandono de la población de este sector, siguiendo siempre un modelo ecológico y sostenible de explotación de sus recursos. También se dispondrá lo necesario para impartir talleres de preparación y conservación de alimentos.

Los dos volúmenes restantes se presentan de una forma más abierta a los visitantes, donde estos podrán disfrutar de la gastronomía del lugar, tanto en forma de marisco, producido en la propia cetárea, como en forma de pescado y otros productos. Se reservará una zona para tienda donde se venderán productos ya preparados y típicos del lugar, contando también con oferta de pescado fresco diaria.

Este modelo de actividades conjuntas (restaurante + cetárea propia + punto de venta), está apareciendo ahora repartido por la costa gallega, teniendo una muy buena aceptación y crítica gracias a la alta calidad de sus productos.

Estas actividades estarán basadas en un apoyo mutuo, es decir, a partir del modelo de pesca sostenible que se imparte en los talleres a la comunidad local se obtendrán las capturas para abastecer de productos frescos al restaurante, y a su vez los profesionales del restaurante, basándose en su experiencia, podrán facilitar material y conocimientos para los talleres de preparación y conservación de alimentos, funcionando a modo de ciclo continuo en el que todos puedan ocupar un lugar en el desarrollo de la actividad, y por lo tanto de la vida.



Tras la visita y análisis de instalaciones existentes con programas similares, se advierte en la importancia de las circulaciones y los ciclos para un funcionamiento adecuado. Así, cabe destacar la importancia que tuvieron los recorridos a la hora de organizar el programa.

La circulación de los alimentos es, seguramente, la más importante a la hora de estructurar el espacio del área gastronómica y se desarrolla siguiendo este proceso:

Este recorrido parte de la planta semisótano, donde la materia prima es descargada de los camiones para ser distribuida hacia la cetárea, o bien hacia las cámaras de congelados (contiguas a la zona de descarga, para romper la cadena de frío de los productos lo mínimo posible) y cámaras frigoríficas. De estas zonas de almacenaje subirán hasta la sala de lavado, y de ahí directamente a las cocinas, donde serán preparados para su consumo en el propio restaurante o se derivarán a la sala de envasado, para volver finalmente al exterior y ser comercializados.

Los residuos generados en este proceso serán trasladados hasta la sala de basuras y de ahí al exterior, sin interferir en ningún momento con el trayecto de los alimentos.

Aparece por otro lado en este volumen las circulaciones del personal, que accederán desde el nivel superior hasta los vestuarios, dividiéndose ahí hacia la zona de cocinas o cetárea, y por último las circulaciones de los visitantes, completamente independiente a las anteriores, transcurriendo con libertad por la zona de consumo.

En el área de talleres, al tratarse de un ámbito más abierto y con menos condicionantes, las circulaciones tendrán un carácter más flexible, compartiendo espacios y dinámica.

Se trata así de llegar a una solución ordenada, que facilite las actividades aquí llevadas a cabo sin interferencias entre ellas, de forma cómoda para los usuarios.

3. prestaciones

3.1 CUADRO DE SUPERFICIES



3.2 CUMPLIMIENTO DEL CTE Y OTRAS NORMATIVAS

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: No es de aplicación en el proyecto.

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-HE0: si es de aplicación en este proyecto, por ser edificio de nueva construcción.

DB-SE-HE1: si es de aplicación en este proyecto, por ser edificio de nueva construcción.

DB-SE-HE2: si es de aplicación en este proyecto, por ser edificio de nueva construcción.

DB-SE-HE3: si es de aplicación en este proyecto, por ser edificio de nueva construcción.

DB-SE-HE4: si es de aplicación en este proyecto, por tener demanda de ACS.

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.

> 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.

- D 29/2010 NORMAS DE HABITABILIDAD DE VIVIENDAS DE GALICIA.

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

3.3 DESCRIPCIÓN DE LAS PRESTACIONES DEL EDIFICIO

3.3.1 PRESTACIONES DEL EDIFICIO EN RELACIÓN CON LAS EXIGENCIAS BÁSICAS DEL CTE

3.3.1.1 Exigencias básicas de seguridad estructural (SE)

Exigencia básica SE 1: resistencia y estabilidad

El edificio dispone de resistencia y estabilidad suficiente para que en él no se generen 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 anomalías inadmisibles quedan limitadas a un nivel aceptable de probabilidad.

3.3.1.2 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 garantizan 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.

3.3.1.3 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 existe 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.

3.3.1.4 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.

3.3.1.5 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.

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.

3.3.2 OTRAS PRESTACIONES DEL EDIFICIO

3.3.2.1 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).

3.3.2.2 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.

3.3.2.3 Requisitos básicos relativos a la habitabilidad

-Habitabilidad.

El edificio proyectado cumple todas las condiciones de habitabilidad que permiten que sea utilizado como espacio gastronómico, talleres, cetárea, 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.

3.3.2.4 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.

II. MEMORIA CONSTRUCTIVA

1. introducción a la memoria constructiva

La intervención en Punta da Insua se realiza mediante tres volúmenes, dos de ellos comunicados inferiormente, que aportan al pueblo ese remate del que hoy carece con una fachada urbana de cara al núcleo, pero a medida que avanza entre ellos, poco a poco te introduce en ese espacio desprotegido de encuentro con el mar, actuando como un filtro entre lo construido y lo natural. Todos los volúmenes compartirán solución constructiva.

Para la propuesta se busca un aspecto exterior relacionado con la idea de continuación del terreno, con esa geometría y escala imponente, de forma que visto desde el exterior pueda semejar una prolongación de este. Para ello se opta por una piel de hormigón armado, que envejezca a lo largo del tiempo de forma parecida a la piedra del lugar, un elemento pétreo, robusto.

Esto se contrapone a lo ocurrido en el interior, donde se opta por materiales más cálidos, y una paleta de colores clara, creando sensaciones opuestas. Pero siempre optando por materiales duraderos y de fácil mantenimiento, que puedan hacer frente sin problemas a las numerosas actividades que se puedan llevar a cabo. Interiormente se trata de que ningún elemento desvirtúe la forma obtenida del exterior, para ello todas aquellas piezas independientes de la principal se presentarán como cajitas individuales exentas, con diferente materialidad, de forma que no interfieran en ningún momento en la percepción del espacio.

2. demolición y movimiento de tierras

Actuaciones previas

Se eliminará el actual edificio de la cetárea y almacenes adyacentes, por entenderse el uso arraigado en el pueblo pero no la construcción que lo alberga, datada de los años 90. Se entiende como una oportunidad para dar una mayor proyección al negocio dotándolo de nuevas instalaciones, enfocadas a carácter más comercial además de restaurante, ambos negocios de impacto positivo en el pueblo.

También se procede a la eliminación del paseo marítimo, dotando al lugar de sus características originales de nuevo. Si bien se prevé un enlace entre parte del paseo existente y el puerto a través del nuevo espacio público proyectado.

Acondicionamiento del terreno

Previo al movimiento de tierras para la construcción de los edificios se procederá a la eliminación de los rellenos creados para la formación de campo de fútbol y paseo marítimo. El objetivo es la recuperación del talud natural del terreno, para la recolonización natural del mismo tras la finalización del proyecto.

Excavación

Se comprobarán los parámetros dimensionales y a partir del replanteo de la edificación 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 cajado hasta la cota marcada en la documentación gráfica. 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.

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.

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, grava de río.

Red de puesta a 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.

3. sistema estructural

Se opta por un sistema estructural de muros y losas de hormigón armado, favorecido por el comportamiento de la edificación como plegadura debido a algunos de sus "pliegues". Al encontrarse la capa estructural por el exterior, y además con las grandes dimensiones de algunos de los planos, se dotará de juntas de retracción, mediante corte con disco de diamante, regulares para evitar posibles fisuraciones.

En el interior aparecerán diferentes vigas y pilares de estructura metálica de acero laminado para la generación y sustentación de las cajas de servicio.

Se realiza el desarrollo estructural del edificio mayor, por su mayor complejidad, además de por tratarse del de mayores dimensiones. Esta decisión se toma junto al profesorado responsable de *Taller I Intervención en Punta da Insua, Caión*.

3.1 ESTRUCTURA DE HORMIGÓN

En ausencia de estudio geotécnico, se realiza una estimación de la resistencia del terreno a partir de datos de información del suelo de la zona, siendo roca granítica con resistencia estimada de 5Kp/m². Se procederá, por tanto, tras la correspondiente excavación, a la realización de los muros de contención, los cuales dada la alta resistencia del suelo serán de dimensiones acordes.

Se dispondrá una cimentación a base de zapata corrida de hormigón HA-30/P/30/IIa a diferentes cotas, acompañando el desmonte del terreno.

De estas partirá un sistema de muros de hormigón armado 2C, realizado con hormigón HA-30/B/20/IIIa fabricado en central con aditivo hidrófugo tipo Sika, con sistema de encofrado con acabado visto con textura lisa, realizado con tablero contrachapado fenólico con bastidor metálico, y se tratará posteriormente con aplicación de capa protectora hidrófuga superficial e incolora de base acuosa monocomponente tipo Sikaguard 700 S.

En cuanto a las losas que configurarán el edificio, siendo su elemento principal, apoyado en ocasiones por elementos metálicos, estarán realizadas con hormigón HA-30/B/20/IIIa fabricado en central con aditivo superplastificante tipo Sika Viscocrete o similar y aditivo anti corrosión tipo sika Ferro-Gard 903 Plus, y también recibirá un tratamiento posterior con capa protectora hidrófuga de base acuosa monocomponente tipo Sikaguard 700 S

3.2 ESTRUCTURA DE ACERO

Las estructuras de acero aparecen de forma puntual, únicamente para la sustentación de pequeñas cajas de servicios, compuestas por piezas simples de perfiles laminados en caliente. Dichas cajas contarán con un forjado superior de losa mixta, con canto 14cm.

Si bien es cierto que para hacer frente a las grandes exigencias de la estructura de hormigón aparecen elementos metálicos apoyando dicha estructura, en forma de pilares apantallados, que a su vez nos ayudan a organizar el espacio.

4. sistema envolvente

La totalidad del proyecto compartirá un único sistema de envolvente, siendo este de carácter continuo en cubierta y fachada, desapareciendo esa diferenciación.

Estando formada por:

Triple panel flexible y desnudo de lana de roca, levemente impregnado con resina fenólica, tipo Confortpan 208, e=4+6+6cm (con un aislamiento acústico entre tabiques hueco doble 46dBA, densidad 30Kg/m³, reacción al fuego del producto A1-s1,d0, conductividad térmica 0.037 w/mK, resistencia térmica 1.35), fijado puntualmente a muro, después la barrera de vapor constituida por papel kraft de aluminio, a continuación un doble rastrelado de pino pinaster de 30x20mm colocados cada 30cm fijados mecánicamente al soporte de hormigón mediante anclaje puntual de acero inoxidable formado por perfiles en "L" regulables. Para acabar se colocará panelado interior constituido por tablas de madera maciza de pino pinaster de grosor igual o superior a 18 mm, colocado a rompejuntas y machihembradas en sus cantos, de 70x22cm, en el que se empotrarán las luminarias generales.

En el encuentro de este sistema con los diferente acabados de pavimento incorporará un rodapié de acero inoxidable conformado en "L" fijado mediante adhesivo elástico tipo "Sikaflex 11Fc.

4.2 CARPINTERÍAS EXTERIORES

(Ver planos de plantas constructivas para localización)

Puerta vidrio templado

Puerta de vidrio doble tipo SUNERGY CLEAR de AGC 6-16-, templado y con tratamiento de control térmico y solar. Herrajes tipo SADEV de sistema pivotante desplazado incluyendo barra de fijación del vidrio y eje, así como unidades superior e inferior para rotación con mecanismo de freno. Cerrajería llave y manivela.

Totalmente instalada y ajustada.

Puerta exterior acabado hormigón

Puerta de una hoja compuesta por marco rígido metálico, tablero compacto fenólico HPL interior, para aplicación vertical, 25 mm de espesor, color blanco, acabado brillo, y acabado de hormigón exterior, a semejanza con el muro.

Manilla de acero inoxidable, junta de estanqueidad en marcos.

Totalmente instalada y ajustada.

Ventanal tipo

(consultar plano de carpinterías)

Todas las ventanas se realizarán a medida siguiendo las indicaciones del plano de carpinterías siguiendo unas características comunes, constituidas por triple vidrio de baja emisividad, sobre carpintería de aluminio anodizado. Anodizado de 20 micras, perfectamente sellado con masilla de poliuretano, tipo Sikaflex-11FC+ para el sellado de carpintería-estructura y masilla de caucho de silicona, tipo Sikasil-N o similar para carpintería-acristalamiento, tono similar a la carpintería.

Clasificación según norma UNE CE2700, C5,4,9A. Calces según norma UNE 85-222. Acristalamiento 8,12,8,15,5+5.

Junquillo de presión.

Incluso herrajes, mecanismos y chapas de remate, colocada en obra

En ocasiones los ventanales irán acompañados por el exterior de una celosía practicable de una hoja formada por lamas fijas de madera de pino del norte hidrofugado en autoclave con sales hidrosolubles de cobre, de 140 mm de anchura y largo según proyecto, colocadas en posición vertical sobre marco compuesto por chapa de aluminio lacado superior e inferior, y tornillos de acero para fijación de las lamas.

Lucernarios

Los lucernarios estarán compuestos por doble acristalamiento Solar.lite Control solar + Sonor Atenuación acústica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/3+3 laminar acústico, fijado sobre carpintería de aluminio anodizado. Espesor de anodizado de 20 micras, perfectamente sellado con masilla de poliuretano, tipo Sikaflex-11FC+ para el sellado de carpintería-estructura y masilla de caucho de silicona, tipo Sikasil-N o similar carpintería-acristalamiento, tono similar a la carpintería, sobre una subestructura metálica configurada mediante piezas simples "T" o "L" de perfiles laminados en caliente S275JR con uniones soldadas, con pintura intumescente anticorrosión, color blanco. Anclajes mecánicos puntuales al soporte de hormigón estructural.

4.3 MUROS EN CONTACTO CON EL TERRENO

La parte bajo rasante perteneciente a los semisótanos de se resuelve con muro de hormigón armado HA-30/B/20/IIIb con armadura de acero B-500T, recubrimiento de 50 mm; e:35 cm.

En su cara exterior, en la parte en contacto con el terreno contará con una capa drenante e impermeabilizante que consistirá en una capa de Pintura elastomérica impermeabilizante tipo Lanco Dry Coat-Smooth DC-480. Aplicación en la cara interior del muro en contacto con el terreno, o similar, y a continuación una . Lámina de nódulos fabricada a base de polietileno de alta densidad (PEAD) para drenaje del muro. Tipo Danodren H15., e: 7mm, y por una capa filtrante geotextil tipo Danofelt PY 150 no tejido, fabricado a base de fibra corta de poliéster de 150, ligado mecánicamente mediante agujeteado sin aplicación de ligantes químicos, presiones o calor.

5. compartimentación interior

5.1 TABIQUERÍA FIJA

(Ver planos de plantas constructivas para localización)

Tabique autoportante HPL

Tabique autoportante múltiple tipo (19+19+90+90+19+19) /600 (90+70+90) realizado con tablero compacto fenólico HPL para aplicación vertical, 19 mm de espesor, color blanco, acabado brillo sobre tablero de fibras de madera y resinas sintéticas de densidad media (MDF), hidrófugo, sin recubrimiento, de 19 mm de espesor en cada cara atornillado directamente a una estructura simple autoportante de perfiles metálicos de acero galvanizado formada por canales R 90 y montantes M 90, con una separación entre montantes de 600 mm y una disposición normal "N", sobre banda antisolidaria autoadhesiva en los canales y montantes de arranque; alma constituida por doble panel semirrígido de lana mineral, e=90 mm.

Tabique autoportante múltiple tipo (19+19+70+70+19+19) /600 (70+70) realizado con tablero compacto fenólico HPL para aplicación vertical, 19 mm de espesor, color blanco, acabado brillo sobre tablero de fibras de madera y resinas sintéticas de densidad media (MDF), hidrófugo, sin recubrimiento, de 19 mm de espesor en cada cara atornillado directamente a una estructura simple autoportante de perfiles metálicos de acero galvanizado formada por canales R 70 y montantes M 70, con una separación entre montantes de 600 mm y una disposición normal "N", sobre banda antisolidaria autoadhesiva en los canales y montantes de arranque; alma constituida por doble panel semirrígido de lana mineral, e=70 mm.

5.2 TABIQUERÍA VIDRIO

Tabiquería puntual de vidrio laminar de seguridad, 4+4 mm, translúcido, color blanco, clasificación de prestaciones 1B1, según UNE-EN 12600, fijado sobre carpintería con calzos y sellado continuo.

5.3 CARPINTERÍA INTERIOR

(Ver planos de plantas constructivas para localización)

Puerta corredera de tablero HPL

Puerta corredera de una hoja de tablero compacto fenólico HPL para aplicación vertical, 25 mm de espesor, color blanco, acabado brillo. Montada sobre mecanismos para puerta corredera tipo Klein Slid 90S. Compuesto por perfil visto de aluminio natural, rollers con pernos de regulación, pletinas de fijación, bloques de suspensión, retenedores, tope y guiador.

Tirador embutido

Totalmente instalada y ajustada.

Puerta plegable de tablero HPL

Puerta plegable compuesta por seis hojas de tablero compacto fenólico HPL para aplicación vertical, 25 mm de espesor, color blanco, acabado brillo.

Montada sobre mecanismos para puerta plegable tipo Klein NK fold 40E. Compuesto por perfil oculto de aluminio natural, rollers con pernos de regulación, pletinas de fijación, bloques de suspensión, retenedores, tope y perfil inferior encastrado.

Tirador embutido

Totalmente instalada y ajustada.

Puerta almacenes

Puerta de una hoja compuesta por marco rígido de madera y tablero compacto fenólico HPL para aplicación vertical, 12 mm de espesor, color blanco, acabado brillo.

Manilla de acero inoxidable, junta de estanqueidad en marcos.

Totalmente instalada y ajustada.

Puerta instalaciones

Puerta de doble hoja de resistencia al fuego EI 45-C5, formada por marco metálico y hoja de chapa de acero inoxidable tanto en cara exterior como interior, lacado en blanco.

Barra antipático en el sentido de la evacuación del tipo Tesa Quick S1 o similar

Incluso herrajes y mecanismos.

Totalmente instalada y ajustada

6. sistema de acabados

(Ver planos de acabados para su localización)

Panelado interior pino

Panelado interior constituido por tablas de madera maciza de pino pinaster de grosor igual o superior a 18 mm, colocado a rompejuntas y machihembradas en sus cantos, de 70x22cm. Sobre doble rastrelado de pino pinaster de 30x20mm, colocados cada 30cm fijados mecánicamente al soporte de hormigón. Clase de uso 1, comportamiento en fuego Euroclase B-s2,d0

Tablero compacto fenólico HPL

Tablero compacto fenólico HPL para aplicación vertical, 13 mm de espesor, color blanco, acabado brillo sobre tablero de fibras de madera y resinas sintéticas de densidad media (MDF), hidrófugo, sin recubrimiento, de 19 mm de espesor. Clase de uso 1, comportamiento en fuego Euroclase B-s2,d0

Muro de hormigón

Muro de hormigón armado 2C, de hasta 3 m de altura, espesor 20 cm, superficie plana, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIIa; montaje y desmontaje de sistema de encofrado con acabado visto con textura lisa, realizado con tablero contrachapado fenólico con bastidor metálico

Panel de chapa de acero

Panel de chapa de acero prelacado para acabado de cámara frigorífica, acabado con pintura de poliéster para uso alimentario, color blanco, de espesor exterior 0,5 mm y 1130 mm de anchura, atornillado directamente a una estructura simple autoportante de perfiles metálicos de acero galvanizado. Comportamiento en fuego Euroclase B-s2,d0

Pavimento continuo de micromortero

Pavimento continuo de micromortero de 3 mm de espesor, realizado mediante la aplicación sucesiva de: capa de imprimación tapaporos y puente de adherencia, malla de fibra de vidrio, dos capas de microcemento base en polvo, dos capas de microcemento fino en polvo, pigmento color gris y acabado mediante imprimación tapaporos y dos capas de sellador acabado satinado, resistencia al deslizamiento $35 < R_d \leq 45$, clase 2, color gris perla

Solado de baldosas cerámicas de gres porcelánico

Solado de baldosas cerámicas de gres porcelánico, mate o natural, de 30x60 cm, capacidad de absorción de agua $E < 0,5\%$, grupo BIa, resistencia al deslizamiento $35 < R_d \leq 45$, clase 2, recibidas con adhesivo cementoso mejorado, C2, color gris con doble encolado y rejuntadas con mortero de juntas cementoso con resistencia elevada a la abrasión y absorción de agua reducida, CG2, para junta mínima (entre 1,5 y 3 mm), con la misma tonalidad de las piezas.

Pavimento de entarimado pino

Pavimento de entarimado tradicional de tablas de madera maciza de pino pinaster de 70x22 mm, colocado a rompejuntas sobre rastreles de madera de pino de 60x40 cm, fijados mecánicamente al soporte cada 30 cm. resistencia al deslizamiento $15 < R_d \leq 35$, clase 1, resistencia al fuego según Euroclase Bfl.

Pavimento de hormigón pulido

Pavimento de hormigón pulido en obra mecánicamente y tratado superficialmente a base de impregnación epoxi en base acuosa, incolora, para endurecimiento, consolidación y efecto antipolvo, aplicada en una mano, con un rendimiento mínimo por mano de 0,2 kg/m². Resistencia al deslizamiento $35 < R_d \leq 45$, clase 2

Forjado de losa mixta

Forjado de losa mixta, canto 12 cm, con chapa colaborante de acero galvanizado de 0,75 mm de espesor, 44 mm de canto y 172 mm de intereje, y capa de hormigón armado realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa, acero UNE-EN 10080 B 500 S, y malla electrosoldada ME 15x30 Ø 6-6 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080. Revestimiento intumescente EI 60 y aplicación de una mano de imprimación selladora de dos componentes, a base de resinas epoxi y fosfato de zinc, color blanco, acabado mate liso. Comportamiento en fuego Euroclase A2-s1,d0

Falso techo continuo yeso laminado

Falso techo continuo suspendido, situado a una altura menor de 4 m, liso con estructura de acero galvanizado (12,5+27+27), formado por una placa de yeso laminado H1 / UNE-EN 520 - 1200, e=12,5mm, 1200x2000, borde afinado, con alma de yeso hidrofugado, para zonas húmedas. Comportamiento en fuego Euroclase B-s2,d0

Falso techo continuo chapa de acero

Falso techo continuo suspendido, para cámara frigorífica, situado a una altura menor de 4 m, formado por paneles de chapa de acero prelacado, acabado con pintura de poliéster para uso alimentario, color blanco, de espesor exterior 0,5 mm y 1130 mm de anchura, comportamiento en fuego Euroclase B-s2,d0 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, con perfilera compuesta por perfiles de aluminio lacado recubiertos de PVC.

7. sistemas de acondicionamiento e instalaciones

Los materiales y los sistemas elegidos garantizan unas condiciones de higiene, salud y proyección del medio ambiente, 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 uso del edificio en sus respectivos usos así como el cumplimiento de la normativa vigente para cada uno de ellos.

Principio general tendido de instalaciones

El edificio se resume en un gran espacio público y comercial con usos complementarios que potencian su utilización y la generación de vida en el entorno distribuido en tres áreas.

Las instalaciones, al margen del alumbrado público, se concentrarán en dotar de servicios a estas áreas. Se establece un sistema de cuartos de instalaciones en planta semisótano de la que parten todas las instalaciones, distribuyéndose por el forjado sanitario.

7.1 INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO

7.1.1 NORMATIVA

El esquema y cálculo de la instalación se realizará siguiendo las indicaciones del CTE-DB HS5. Además se han tenido en cuenta las siguientes normas UNE:

UNE-EN 1233-1:1999 Sumideros y sifones para edificios, EN 12056-3 Sistemas de desagüe por gravedad en el interior de edificios.

UNE-EN 1456-1:2002 Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado o aéreo con presión.

7.1.2 DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

El objetivo de la instalación será canalizar adecuadamente las aguas residuales y pluviales. Se plantea un sistema separativo en vista de los proyectos que el propio municipio presenta para convertir su red urbana en separativa también.

La conexión a la red pública se hará de acuerdo con las ordenanzas urbanísticas y siempre a través de un pozo de registro sifónico mediante sistema de bombeo. Los colectores tendrán una pendiente mínima del 1.5 % y tendrán un diámetro mínimo de 160 mm.

La red de sumideros deberá resolver la estanqueidad de la propia red, la adecuación de pendientes y velocidad de modo que no se produzcan sedimentaciones ni erosiones en los encuentros de conductos, acometida, cambios de pendiente, de sección y dirección de modo que sean regulables.

El drenaje se conectará a la red pública.

7.1.3 EVACUACIÓN DE FECALES

Se prevé ventilación primaria en las bajantes de aguas residuales mediante válvulas de aireación tipo STUDOR MINI VENT, siendo su posición idónea entre el último y penúltimo aparato de cada bloque de cinco, pero de no ser esto posible se situarán tras la instalación de los lavabos, a una altura de 1 a 2m sobre el nivel de flujo de los aparatos. La red, al igual que el resto de instalaciones, discurrirá por el forjado sanitario y a cota de cimentación, conduciendo los residuos hasta el punto en el que serán bombeados a la red pública.

También se tienen en cuenta los siguientes aspectos:

- Las tuberías de aguas fecales que transcurran por el edificio serán insonorizadas con polipropileno de triple capa.
- Se ubicarán registros de limpieza en el inicio de cada ramal de la red. Se colocarán arquetas a pie de bajante y en los cambios de sentido de la red enterrada.
- Todos los aparatos incorporarán sifón independiente.
- El paso de canalizaciones a través de elementos estructurales se realizará a través de manguitos pasamuros.

7.1.4 EVACUACIÓN DE PLUVIALES

Dada la inexistencia de cubierta como tal, no se dispone este tipo de instalación. Dada la geometría del edificio, que facilita la escorrentía del agua, sin presentar ningún punto en el que pueda presentarse estancamiento, no se dispone este tipo de instalación.

Únicamente aparecerá en el exterior, destinada a esta función, una canaleta de desagüe perimetral al edificio en aquellas zonas en las que aparezca algún tipo de pavimento, como en el encuentro con el espacio urbano construido. Esta canaleta estará en concordancia con los materiales y estilo del proyecto.

7.2 INSTALACIÓN DE FONTANERÍA

7.2.1 NORMATIVA FONTANERÍA

- Normas básicas para las Instalaciones Interiores de Suministro de Agua (NIA)
- CTE - DB - HS4 Suministro de agua

7.2.2 DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN DE FONTANERÍA

Los usos que se contemplan para el edificio se presuponen bajo la misma titularidad, municipal, por lo que se dispone una red de abastecimiento de agua fría, agua caliente sanitaria y calefacción centralizada.

Se expondrá a continuación la descripción de la red de consumo humano, AF y ACS:

- Red urbana

La presión de red es la suficiente para abastecer al edificio sin necesidad de contar con grupos de presión. La acometida y conducciones generales hasta el colector serán de polietileno de alta densidad (PEDH), disponiendo manguitos de dilatación cada 6 metros.

La acometida se conducirá enterrada hasta llegar al armario del contador, ubicado en la planta semisótano. Dicho armario incluye: llave de cruce, filtro de la instalación, contador general, llave o grifo de prueba, válvula antirretorno y llave de salida general, según muestra la documentación gráfica adjunta.

- Red interior

Aprovechando parte del circuito desarrollado para la cetárea se plantea una instalación basada en la hidrotermia. Desde el armario del contador partirá una tubería que conecta con el depósito de AF, y este con una Bomba de Calor Agua-Agua. La bomba calentará el agua hasta una temperatura de 60°C, y de ahí llegará a un acumulador de inercia, capaz de elevar la temperatura por encima de los 70°C, que se usará en determinadas ocasiones durante el mantenimiento de la instalación y para así prevenir la aparición de la Legionela.

La instalación de fontanería llegará a los siguientes cuartos húmedos y de servicio del edificio:

- semisótano: vestuarios, cuarto de instalaciones, almacenaje y cuarto de basuras.
- planta baja: sala de lavado, cocinas servicios, talleres.

Las derivaciones y acometidas a aparatos y griferías se colocarán con instalación oculta, discurriendo por tabiquería y forjado sanitario hasta los locales.

De acuerdo con el Código Técnico de la Edificación, se prevé una instalación de retorno de agua caliente, puesto que la distancia al último grifo supera los 15 metros.

Se instalará a la entrada de cada local húmedo una llave de corte para la sectorización de la red que discurre por dicho local.

Ningún aparato sanitario tendrá su alimentación por la parte inferior y en ellos, el nivel inferior de la llegada del agua debe verter libremente a 20 mm, por lo menos, por encima del borde superior del recipiente.

El diseño de las redes deberá cumplir lo establecido en el HS4-3.4, con respecto a la separación entre ellas:

- El tendido de las tuberías de agua fría debe discurrir siempre separado de las canalizaciones de agua caliente, a una distancia de 4cm, como mínimo. Cuando las dos tuberías estén en un mismo plano vertical, la de agua fría debe ir siempre por debajo de la de agua caliente.
- Las tuberías deben ir por debajo de cualquier canalización o elemento que contenga dispositivos eléctricos o electrónicos, así como de cualquier red de telecomunicaciones, guardando una distancia en paralelo de al menos 30cm.

7.2.3 CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

Según se establece en la NIA, los materiales empleados en tuberías y grifería de las instalaciones interiores deberán ser capaces de soportar, como mínimo, una presión de trabajo de 15 kg/cm², en previsión de la resistencia necesaria para soportar la presión de servicio y los golpes de ariete producidos por el cierre de la grifería. Deberán ser resistentes a la corrosión, estabilizar sus propiedades con el tiempo y no alterar las características del agua (sabor, olor, ...).

Todas las conducciones de fontanería serán de polipropileno (PP) según Norma UNE EN ISO 15874:2004 incluyendo derivaciones a aparatos

7.2.4 AISLAMIENTO SEGÚN RITE

La presente red de fontanería atraviesa diversos ambientes climáticos, transcurriendo incluso por el exterior de camino hacia el volumen de talleres. Se considerará interior aquellos lugares donde el tendido discorra empotrado por tabiques.

Por lo tanto, todas las tuberías (AF y ACS) discurrirán calorífugas bajo coquilla aislante a lo largo de todo su recorrido y con espesores variables según los ambientes que atraviesen. Dicha coquilla deberá tener una clase de reacción al fuego mínima B-s3 en paredes y BFL-s2 en suelos según DB-SI I.

7.2.5 DIMENSIONADO DE LA INSTALACIÓN

Para adjudicar un caudal a cada tramo de la instalación se parte de los caudales unitarios mínimos de cada aparato establecidos en el HS4-2 Tabla 2.1

	Caudal instantáneo mínimo de AF (l/s)	Caudal instantáneo mínimo de ACS (l/s)
Lavabo	0.10	0.065
Inodoro con cisterna	0.10	-
Bidé	0.10	0.065
Ducha	0.20	0.10
Fregadero	0.20	0.10
Lavavajillas	0.15	0.10
Lavadora	0.20	0.15
Grifo garaje	0.15	0.10

Tomando los criterios de velocidad de cada tramo que se establecen en HS4-4.2.1 en función del material, se dimensiona la red para mantenerse dentro de los intervalos estipulados:

- Tuberías metálicas: entre 0.50 y 2.00 m/s
- Tuberías termoplásticas y multicapas: entre 0.50 y 3.50 m/s

Mediante los datos de caudal y velocidad de tramo se obtendrán los diámetros de dichos tramos a través de la fórmula de Darcy -Weisbach. Se utilizará su método gráfico de obtención de diámetro a través de un ábaco.

7.3 INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN

7.3.1 NORMATIVA CALEFACCIÓN

- CTE
- R.D. 1027/2007, de 20 de Julio. Reglamento de Instalaciones Térmicas en Edificios (RITE) y sus instrucciones Técnicas Complementarias (IT)
- R.D. 865/2003, de 4 de julio. Criterios higiénico sanitarios para la prevención y control de la Legionela.
- UNE 100-030-94 Climatización - Guía para la prevención de la legionela en las instalaciones.

7.3.2 DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN

Como sistema de calefacción de los locales se propone suelo radiante. Aun que, en principio, no parezca la opción más idónea para los usos que aquí se plantean, con el sistema de hidrotermia propuesto supondría múltiples ventajas, como un consumo y coste más bajo que cualquier otra solución.

Se emplea para el suministro de agua caliente en la instalación de la calefacción la misma bomba de calor generadora para ACS, de tipo agua-agua.

La instalación parte del cuarto de instalaciones situado en el semisótano, al igual que el resto de servicios necesarios (ACS, AF, ventilación, saneamiento y electricidad) se desarrolla por el forjado sanitario, y determinados patinillos verticales que comuniquen las diferentes niveles de este.

El tramo de instalación que transcurre entre el cambio de volúmenes se localiza en ambiente exterior, por lo que es obligatorio aislar las tuberías conforme a los ya mencionados requerimientos establecidos según el RITE.

Todos los materiales y accesorios serán del tipo normalizado u homologado por el Ministerio de Industria y Energía.

7.4 INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN

7.4.1 NORMATIVA VENTILACIÓN

CTE DB HS-3 Calidad del aire interior.

7.4.2 DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN

Este sistema de calefacción se complementa con un sistema de ventilación mecánica independiente. Dicha instalación se encargará de la renovación del aire, extrayendo el aire viciado de los locales e introduciendo aire de óptima calidad, que para nuestro uso correspondería IDA 3, según el reglamento RITE.

La instalación también parte del cuarto de instalaciones situado en el semisótano, al igual que el resto de servicios necesarios (ACS, AF, calefacción, saneamiento y electricidad) se desarrolla por el forjado sanitario, y determinados patinillos verticales que comuniquen las diferentes niveles de este.

Los conductos serán de chapa metálica con aislamiento térmico y acústico en el interior (A2-s1, d0) según norma UNE-EN-12237. Aquellos conductos que pasen de un sector de incendios a otro diferente llevarán equipadas compuertas cortafuegos con marcado CE.

En la sala de instalaciones, de ser necesario, se señalarían tramos bajos para evitar golpes.

El aire será introducido en los locales mediante difusores puntuales, a modo de rejilla metálica rectangular empotrada en el suelo.

Para las cocinas se plantean equipos de inducción, evitando así la existencia de gases nocivos, y por tanto, posibilitando la aparición de campanas con filtros de carbón activo. Esto evita la aparición de más conductos y la aparición de chimeneas en la cubierta.

7.5 INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD

7.5.1 NORMATIVA ELECTRICIDAD

- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones (REBT-2002)
- Normas particulares para las Instalaciones de Acometida y Enganche en el Suministro de Energía Eléctrica en Baja Tensión en la Compañía Suministradora
- Normas UNE

7.5.2 DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Se diseña una instalación eléctrica proyectada para cubrir todas las necesidades del conjunto de la propuesta, entendiéndola de uso público, y por lo tanto de titularidad municipal.

Se realiza la acometida al edificio desde la red general de distribución tendida por AV. Méndez Núñez, por la planta baja del edificio. Desde ahí la instalación descenderá hasta el cuarto de instalaciones situado en el semisótano, a cota +10.00m, donde se situará el cuadro general de distribución. Existe un centro de transformación en el exterior, por lo que no es necesaria su inclusión en la instalación eléctrica del complejo.

La instalación enlazará con la red general en la caja de acometida y la instalación de enlace interior partirá de la caja general de protección.

Se pondrá especial atención en identificar todas las partes de la instalación, no sólo aquellos elementos superficiales sino también:

- Todas las líneas eléctricas, mediante etiqueta en abrazadera en origen y punta
- Todas las tomas de fuerza, en su marco

Las líneas de corriente discurrirán por tras los acabados interiores, falso techo ó tabiques, estando prohibida su disposición en la cara superior del forjado. Al igual que con las demás instalaciones, el forjado sanitario se usará como distribuidor de la instalación horizontal, apoyándose en un canal metálico tipo MKS60, anclado al forjado superior mediante varilla roscada.

Las derivaciones empotradas se llevarán por las canalizaciones dispuestas para tal efecto, no debiendo éstas atravesar ni perforar elementos estructurales.

Las instalaciones empotradas utilizarán canalizaciones de PVC flexible de doble capa tipo "forroplás" y cajas tipo "plexo" en techos y empotradas para los recorridos por paramentos verticales.

Las alturas de los mecanismos con respecto a suelo terminado (exceptuando indicaciones en el plano si las hubiera) serán:

- mecanismos: 110 cm
- tomas de corriente: 20 cm
- tomas de televisión y teléfono: 20cm
- tomas de corriente en cocinas, sala de lavado y envasado: 10cm por encima de la encimera

7.5.3 INSTALACIÓN DE TELEVISIÓN Y TELEVISIÓN POR CABLE (TC-TV)

Existirá una línea de televisión fijada en proyecto que dispondrá de una línea de retorno para el mezclador de televisión y televisión por cable

7.5.4 INSTALACIÓN TELEFÓNICA

La instalación estará ejecutada con conectores RJ45 blindados y cable ftp clase 5 apantallado flexible. Toda conexión irá desde el conector hasta la central de la instalación para poder ser conectada a un teléfono o a un concentrador.

7.5.5 ILUMINACIÓN INTERIOR

El alumbrado general del edificio está basado en una serie de luminarias tipo LED garantizando la reducción de consumo y la durabilidad de las mismas. Para la determinación del número de luminarias por dependencia se ha tenido en cuenta sus necesidades así como la cantidad cromática, temperatura de color, los materiales de la estancia, etc. Los puntos de luz se dejarán con portalámparas instalados.

Se distinguen varios tipos de luminarias, desde empotradas a focos dirigidos, consultar el plano de electricidad para situarlas.

7.6 INSTALACIÓN DE SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIOS

7.6.1 NORMATIVA

El Documento Básico de Seguridad frente a Incendios, tiene por objeto establecer las reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de seguridad en caso de incendio. En su artículo 2 (Parte I) excluye de su cumplimiento a aquellos edificios, establecimientos y zonas de uso industrial a las que les sea de aplicación el "Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales".

En el presente proyecto de Intervención en punta da Insua, se construye con objeto de dotar a la villa de Caión de un remate marítimo y revitalizar el ámbito, un complejo con tres volúmenes, como espacio público y con carácter comercial y de ocio, la renovación de la existente cetárea y un restaurante.

7.6.2 DESCRIPCIÓN GENERAL

Por su carácter flexible, de cara a la elaboración del presente documento en relación a la seguridad en caso de incendio, se considerará el caso de mayor ocupación del edificio

7.6.4 PROPAGACIÓN

-En el SI-I se excluye al edificio de **sectorización** alguna por encontrarse su superficie construida por debajo de 2.500 m², pero de todas formas se sectorizará en tres sectores de incendios.

-Existirán en el conjunto **locales de riesgo** especial según SI-I 2 (Tabla 2.1):

- sala de instalación de climatización: riesgo bajo (en todo caso)
- local de contadores de electricidad y cuadros generales de distribución: riesgo bajo (en todo caso)

De este modo las condiciones que deben cumplir estos locales será según SI-I 2 (Tabla 2.2)

- riesgo bajo: EI 90, **sin** vestíbulo de independencia, puertas EI 45-C5

7.6.5 OCUPACIÓN

En el SI-III 1 (Tabla 2.1) se establece la **ocupación** correspondiente a los diversos usos, tomándose para el edificio de la cetárea el uso comercial, administrativo y pública concurrencia, siendo este último el tomado también para el restaurante. Existe una asimilación que se realiza en cuanto al área de mayor carácter industrial de la cetárea que es la zona de cubas y zona de manipulación. Se establece una ocupación de 40 m²/p dado que sólo personal empleado y familiarizado con el edificio ocupará esas zonas.

7.6.6 RECORRIDOS DE EVACUACIÓN

En relación a los recorridos de evacuación hasta salidas de planta o de edificio el SI-III 3 (Tabla 3.1) establece:

- con única salida de planta: longitud < 25m
- con dos salidas de planta: longitud < 50 m.
- * longitud del recorrido desde su origen hasta llegar a algún punto con al menos dos recorridos alternativos será inferior a 25 m.

Según lo establecido en el SI-III 6 se cumple que las **puertas situadas en los recorridos de evacuación** serán abatibles con eje de giro vertical con sistema de cierre de fácil y rápida apertura en el sentido de la evacuación.

Las **puertas de salida del edificio** estipuladas como acceso a espacio exterior seguro serán portones peatonales automáticos de apertura corredera que ante fallo en el suministro eléctrico se abrirán y mantendrán la posición. Se aplicarán las condiciones y el mantenimiento conforme a la norma UNE-EN 12635:2002+A1:2009 referida a "Puertas industriales, comerciales, de garajes y portones".

7.6.7 ALUMBRADO DE EMERGENCIA

Alumbrado de emergencia para 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.

Contarán con alumbrado de emergencia las zonas y los elementos siguientes:

- a) Todo recinto cuya ocupación sea mayor que 100 personas
- b) Los recorridos desde todo origen de evacuación hasta el espacio exterior seguro
- c) Los aparcamientos cerrados o cubiertos cuya superficie construida exceda de 100 m², incluidos los pasillos y las escaleras que conduzcan hasta el exterior o hasta las zonas generales del edificio
- d) Los locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección contra incendios y los de riesgo especial
- e) Los aseos generales de planta
- f) Los lugares en los que se ubican cuadros de distribución o de accionamiento de la instalación de alumbrado de las zonas antes citadas
- g) Las señales de seguridad
- h) Los itinerarios accesibles

Luminaria DAISALUX Lisu Superficie
ref: LISU 3P (GR, RTD1328)

Luminaria de emergencia autónoma con tecnología LED para montaje en superficie pared. Cuerpo rectangular de aristas pronunciadas con carcasa fabricada en PC-ASA color gris metalizado oscuro y difusor de policarbonato. Autonomía: 3 hora. Funcionamiento permanente (P). Alimentación: 220-230V 50/60 Hz. Batería NiMH. Grado de protección IP20 IK04.

7.1.8 SEÑALIZACIÓN

En el SI-III 7 se establece la utilización de señalización para los medios de evacuación definida en la norma UNE 23034:1988. Las salidas de recinto, planta o edificio tendrán una señal con el rótulo "SALIDA", cuando se trate de

salidas de recintos cuya superficie no exceda de 50 m², sean fácilmente visibles desde todo punto de dichos recintos y los ocupantes estén familiarizados con el edificio.

Según lo establecido en SI-IV 2, los medios de protección contra incendios de utilización manual (extintores y pulsadores manuales de alarma) se deben señalar mediante señales definidas en la norma UNE 23033-1 cuyo tamaño sea:

- a. 210 x 210 mm cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10 m
- b. 420 x 420 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 10 y 20 m
- c. 594 x 594 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 20 y 30 m

7.1.9 INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS

Parques de Bomberos o atención de emergencia más próximos situados en

- Carballo, Polígono Industrial 25 min
- Arteixo, Polígono de Sabón 19 min

Los viales de aproximación de los vehículos de los bomberos a los espacios de maniobra deben cumplir las condiciones siguientes:

- a) anchura mínima libre 3,5 m
- b) altura mínima libre o gálibo 4,5 m
- c) capacidad portante del vial 20 kN/m²

III. CUMPLIMIENTO DEL CTE

1. Cumplimiento del DB-SE, Seguridad estructural

1.1 Exigencia básica SE: Seguridad estructural

1.2 Exigencia básica SE AE: Acciones en la edificación

1.3 Exigencia básica SE C: Cimentación

1.4 Exigencia básica EHE: Hormigón

1.5 Exigencia básica SE A: Estructuras de acero

1.6 Exigencia básica SE F: Estructuras de fábrica

1.7 Exigencia básica SE M: Estructuras de madera

1. cumplimiento del db-se, seguridad estructural

Descripción general de la estructura

Del conjunto de la intervención, se escoge de acuerdo con Taller 1 el desarrollo estructural del volumen del restaurante y cetárea por considerarse el más representativo.

Cumplimiento del DB – SE

El DB-SE (Documento Básico de Seguridad Estructural) constituye la base para los Documentos Básicos siguientes y se utilizará conjuntamente con ellos:

Documento		Procede	No procede
DB-SE	Seguridad estructural:	X	
DB-SE-AE	Acciones en la edificación	X	
DB-SE-C	Cimentaciones	X	
DB-SE-A	Estructuras de acero	X	
DB-SE-F	Estructuras de fábrica		X
DB-SE-M	Estructuras de madera		X

Deberán tenerse en cuenta, además, las especificaciones de la normativa siguiente:

Documento		Procede	No procede
NCSE-02	Norma de construcción sismorresistente	X	
EHE-08	Instrucción de hormigón estructural	X	
RC-08	Instrucción para la recepción de cementos	X	

1.1 SEGURIDAD ESTRUCTURAL (SE)

1.1.1 ANÁLISIS ESTRUCTURAL Y DIMENSIONADO

Proceso	-DETERMINACION DE SITUACIONES DE DIMENSIONADO -ESTABLECIMIENTO DE LAS ACCIONES -ANALISIS ESTRUCTURAL -DIMENSIONADO	
Situaciones de dimensionado	PERSISTENTES	condiciones normales de uso
	TRANSITORIAS	condiciones aplicables durante un tiempo limitado.
	EXTRAORDINARIAS	condiciones excepcionales en las que puede expuesto el edificio.
Periodo de servicio	50 Años	
Método de comprobación	Estados límites	
Definición estado limite	Situaciones que de ser superadas, puede considerarse que el edificio no cumple con alguno de los requisitos estructurales para los que ha sido concebido	
Resistencia y estabilidad	ESTADO LIMITE ÚLTIMO: Situación que de ser superada, existe un riesgo para las personas, ya sea por una puesta fuera de servicio o por colapso parcial o total de la estructura: - perdida de equilibrio - deformación excesiva - transformación estructura en mecanismo - rotura de elementos estructurales o sus uniones - inestabilidad de elementos estructurales	
Aptitud de servicio	ESTADO LIMITE DE SERVICIO Situación que de ser superada se afecta: el nivel de confort y bienestar de los usuarios correcto funcionamiento del edificio apariencia de la construcción	

1.1.2 ACCIONES

Clasificación de las acciones	PERMANENTES	Aquellas que actúan en todo instante, con posición constante y valor constante (pesos propios) o con variación despreciable: acciones reológicas
	VARIABLES	Aquellas que pueden actuar o no sobre el edificio: uso y acciones climáticas
	ACCIDENTALES	Aquellas cuya probabilidad de ocurrencia es pequeña pero de gran importancia: sismo, incendio, impacto o explosión.
Valores característicos	Los valores de las acciones se recogerán en la justificación del cumplimiento del DB SE-AE	
Datos geométricos de la estructura	La definición geométrica de la estructura esta indicada en los planos de proyecto	
Características de los materiales	Los valores característicos de las propiedades de los materiales se detallarán en la justificación del DB correspondiente o bien en la justificación de la EHE.	
Modelo análisis estructural	Se realiza un cálculo espacial en tres dimensiones por métodos matriciales de rigidez, formando las barras los elementos que definen la estructura: pilares, vigas, brochales...etc, en el caso de los forjados de losa maciza se asimilan a emparrillados, y los muros se modelizan mediante elementos bidimensionales de forma rectangular para aplicar el método de los elementos finitos. Se establece la compatibilidad de deformación en todos los nudos considerando seis grados de libertad y se crea la hipótesis de indeformabilidad del plano de cada planta. A los efectos de obtención de solicitaciones y desplazamientos, para todos los estados de carga se realiza un cálculo estático y se supone un comportamiento lineal de los materiales, por tanto, un cálculo en primer orden.	

1.1.3 VERIFICACIÓN DE LA ESTABILIDAD

$Ed, dst \leq Ed, stb$	Ed, dst: valor de cálculo del efecto de las acciones desestabilizadoras Ed, stb: valor de cálculo del efecto de las acciones estabilizadoras
------------------------	---

1.1.4 VERIFICACIÓN DE LA RESISTENCIA DE LA ESTRUCTURA

$Ed \leq Rd$	Ed : valor de calculo del efecto de las acciones Rd: valor de cálculo de la resistencia correspondiente
--------------	--

1.1.5 VERIFICACIÓN DE LA APTITUD DE SERVICIO

Se considera un comportamiento adecuado en relación con las deformaciones, las vibraciones o el deterioro si se cumple que el efecto de las acciones no alcanza el valor límite admisible establecido para dicho efecto.	
Flechas	La limitación de flecha activa establecida en general es de 1/500 de la luz
Desplaz. horizontales	El desplome total limite es 1/500 de la altura total

1.1.6 COMBINACIÓN DE ACCIONES

El valor de cálculo de las acciones correspondientes a una situación persistente o transitoria y los correspondientes coeficientes de seguridad se han obtenido de la fórmula 4.3 y de las tablas 4.1 y 4.2 del presente DB.
El valor de cálculo de las acciones correspondientes a una situación extraordinaria se ha obtenido de la expresión 4.4 del presente DB y los valores de cálculo de las acciones se han considerado 0 o 1 si su acción es favorable o desfavorable respectivamente.

1.2 ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN

Acciones Permanentes (G):

Peso Propio de la estructura:	Corresponde generalmente a los elementos de hormigón armado, calculados a partir de su sección bruta y multiplicados por 25 (peso específico del hormigón armado) en pilares, paredes y vigas. En losas macizas será el canto h (cm) x 25 kN/m ³ .
Peso propio de tabiques pesados y muros de cerramiento:	No existen elementos de estas características en el conjunto. Los presentes, se integran dentro de el peso propio de la estructura

Acciones Variables (Q):

La sobrecarga de uso:	<p>Se adoptarán los valores de la tabla 3.1. Los equipos pesados no están cubiertos por los valores indicados.</p> <p>Paras fuerzas sobre las barandillas y elementos divisorios:</p> <p>Se considera una sobrecarga lineal de 2 kN/m en los balcones volados de toda clase de edificios.</p>
Las acciones climáticas:	<p><u>El viento:</u></p> <p>La presión dinámica del viento $Q_b = 1/2 \times R \times V_b^2$. A falta de datos más precisos se adopta $R = 1.25 \text{ kg/m}^3$. La velocidad del viento se obtiene del anejo E. Caión, localidad de A Coruña está en zona C, con lo que $v = 29 \text{ m/s}$, correspondiente a un periodo de retorno de 50 años.</p> <p>Los coeficientes de presión exterior e interior se encuentran en el Anejo D.</p> <p><u>La nieve:</u></p> <p>A Caión le corresponde una sobrecarga $S_k = 0.30 \text{ Kn/m}^2$ y al edificio le corresponde un coeficiente de forma $\mu = 1$ con lo que la carga de nieve será $q_n = 0,30 \text{ Kn/m}^2$</p>
Las acciones químicas, físicas y biológicas:	<p>Las acciones químicas que pueden causar la corrosión de los elementos de acero se pueden caracterizar mediante la velocidad de corrosión que se refiere a la pérdida de acero por unidad de superficie del elemento afectado y por unidad de tiempo. La velocidad de corrosión depende de parámetros ambientales tales como la disponibilidad del agente agresivo necesario para que se active el proceso de la corrosión, la temperatura, la humedad relativa, el viento o la radiación solar, pero también de las características del acero y del tratamiento de sus superficies, así como de la geometría de la estructura y de sus detalles constructivos.</p> <p>El sistema de protección de las estructuras de acero se regirá por el DB-SE-A. En cuanto a las estructuras de hormigón estructural se regirán por el Art.3.4.2 del DB-SE-AE.</p>
Acciones accidentales (A):	<p>Los impactos, las explosiones, el sismo, el fuego.</p> <p>Las acciones debidas al sismo están definidas en la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02.</p> <p>En este documento básico solamente se recogen los impactos de los vehículos en los edificios, por lo que solo representan las acciones sobre las estructuras portantes. Los valores de cálculo de las fuerzas estáticas equivalentes al impacto de vehículos están reflejados en la tabla 4.1</p>

Acciones consideradas en el cálculo (en valores de servicio)

Cubiertas			
Gravitatorias	Permanentes G	P.p. del forjado	9 kN/m ²
		Aislamiento	0,32 kN/m ²
		Acabado de techo	0,4 kN/m ²
	Variables Q	Sobrecarga de uso	1,00 kN/m ²
		Nieve	0,30 kN/m ²
Viento	Presión dinámica		$q_e = 0,52 \text{ kN/m}^2$
	Coeficiente de exposición		$C_e = 2,5$ (grado de aspereza I, altura 6m)
	Coeficiente eólico		se han considerado los valores C_p indicados en las tablas D.3, D.5 y D.6 del CTE DB SE-AE
Acciones térmicas	Se han dispuesto juntas de dilatación de forma que no existan elementos continuos de más de 40m de longitud, por lo que al haber adoptado las cuantías geométricas exigidas por la EHE en la tabla 42.3.5, no se han considerado acciones térmicas.		
Acciones del terreno	A los efectos de calcular el empuje al reposo de los muros de contención, se ha considerado en el terreno una sobrecarga de 3,00 kN/m ²		

Acción sísmica (NCSE-02)

Clasificación de la construcción:	Normal importancia
Coeficiente adimensional de riesgo (ρ):	$\rho = 1$, (en construcciones de normal importancia)

Aceleración sísmica básica (ab):	ab < 0.04 g, (siendo g la aceleración de la gravedad)
Coefficiente del terreno (C):	Tipo de terreno I C = 1
Coefficiente de amplificación del terreno (S):	Para ($\rho \cdot ab \leq 0.1g$) S = C / 1.25 = 0.80
Aceleración sísmica de cálculo (ac):	ac = S · ρ · ab = 0.032 g
En aplicación del artículo 1.2.3. no será obligatoria la aplicación de la norma NCSE-02	

1.3 CIMENTACIONES (SE-C)

Cimentación

Descripción:	Zapatas corridas para los muros de carga.
Material adoptado:	Hormigón armado.
Dimensiones y armado:	Las dimensiones y armados se indican en planos de estructura. Se han dispuesto armaduras que cumplen con las cuantías mínimas indicadas en la tabla 42.3.5 de la instrucción de hormigón estructural (EHE) atendiendo a elemento estructural considerado.
Condiciones de ejecución:	Sobre la superficie de excavación del terreno se debe de extender una capa de hormigón de regularización llamada solera de asiento que tiene un espesor mínimo de 10 cm y que sirve de base a las zapatas de cimentación.

Sistema de contención

Descripción:	Muros de hormigón armado de espesor 30 centímetros, calculado en flexo-compresión compuesta con valores de empuje al reposo y como muro de sótano, es decir considerando la colaboración de los forjados en la estabilidad del muro.
Material adoptado:	Hormigón armado.
Dimensiones y armado:	Las dimensiones y armados se indican en planos de estructura. Se han dispuesto armaduras que cumplen con las cuantías mínimas indicadas en la tabla 42.3.5 de la instrucción de hormigón estructural (EHE) atendiendo a elemento estructural considerado.
Condiciones de ejecución:	Sobre la superficie de excavación del terreno se debe de extender una capa de hormigón de regularización llamada solera de asiento que tiene un espesor mínimo de 10 cm. Cuando sea necesario, la dirección facultativa decidirá ejecutar la excavación mediante bataches al objeto de garantizar la estabilidad de los terrenos y de las cimentaciones de edificaciones colindantes.

Bases de cálculo

Método de cálculo:	El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Límites Últimos (apartado 3.2.1 DB-SE) y los Estados Límites de Servicio (apartado 3.2.2 DB-SE). El comportamiento de la cimentación debe comprobarse frente a la capacidad portante (resistencia y estabilidad) y la aptitud de servicio.
Verificaciones:	Las verificaciones de los Estados Límites están basadas en el uso de un modelo adecuado para al sistema de cimentación elegido y el terreno de apoyo de la misma.
Acciones:	Se ha considerado las acciones que actúan sobre el edificio soportado según el documento DB-SE-AE y las acciones geotécnicas que transmiten o generan a través del terreno en que se apoya según el documento DB-SE en los apartados (4.3 - 4.4 - 4.5).

Estudio geotécnico

No existiendo informe geotécnico sobre el terreno se ha adoptado una tensión admisible de 10MPa (suelo: roca ígnea con grado de meteorización I – II)

1.4 ESTRUCTURAS DE ACERO (SE-A)

Elementos estructurales de acero

Acero en perfiles	Clase y Design.	S 275 JR
	Limite Elástico	275 MPa
	Tensión de rotura	410 MPa
Coeficientes parciales	Resistencia y estabilidad	$\gamma_M = 1,05$
	Resistencia de las uniones	$\gamma_M = 1,25$
Protección	Galvanizado 140 μm (1000 gr/m ²) + pintura intumescente	

1.5 CUMPLIMIENTO DE LA INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE

Método de cálculo	El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Límites de la vigente EHE, artículo 8.		
Redistribución de esfuerzos:	Se realiza una plastificación de hasta un 15% de momentos negativos (artículo 24.1 de la EHE)		
Deformaciones	Lím. flecha total	Lím. flecha activa	Máx. recomendada
	L/250	L/400	1cm.
	Valores de acuerdo al artículo 50.1 de la EHE. Para la estimación de flechas se considera la Inercia Equivalente (I_e) a partir de la Formula de Branson. Se considera el modulo de deformación E_c establecido en la EHE, art. 39.1.		
Cuantías geométricas	Serán como mínimo las fijadas por la instrucción en la tabla 42.3.5 de la Instrucción vigente.		

Características de los materiales

Hormigón	HA-30/P/40/IIa (en Cimentación) HA-30/B/20/IIIa (en el resto de la estructura)		
Tipo de cemento...	CEM-I/A-S 32,5		
Tamaño máximo de árido...	40 mm. (en Cimentación) 20 mm. (en el resto de la estructura)		
Máxima relación agua/cemento	IIa: 0,60 IIIa: 0,50		
Mínimo contenido de cemento	IIa: 275 kg/m ³ IIIa: 300 kg/m ³		
Consistencia	Plástica (en Cimentación) Blanda (en el resto de la estructura)	Asiento en cono Abrams: 3-5 cm Asiento en cono Abrams: 6-9 cm	
f_{ck}	30 Mpa (N/mm ²)		
Tipo de acero	B-500S		
f_{yk}	500 N/mm ²		

Coefficientes de seguridad y niveles de control

El nivel de control de ejecución de acuerdo al artº 95 de EHE para esta obra es normal. El nivel control de materiales es estadístico para el hormigón y normal para el acero de acuerdo a los artículos 88 y 90 de la EHE.				
Hormigón	Coeficiente de minoración		1,50	
	Nivel de control		ESTADISTICO	
Acero	Coeficiente de minoración		1,15	
	Nivel de control		NORMAL	
Ejecución	Coeficiente de mayoración			
	Cargas Permanentes	1,35	Cargas variables	1,50
	Nivel de control		NORMAL	

Durabilidad

Al objeto de garantizar la durabilidad de la estructura durante su vida útil, el artículo 37 de la EHE establece los siguientes parámetros.	
Recubrimientos:	A los efectos de determinar los recubrimientos exigidos en la tabla 37.2.4.

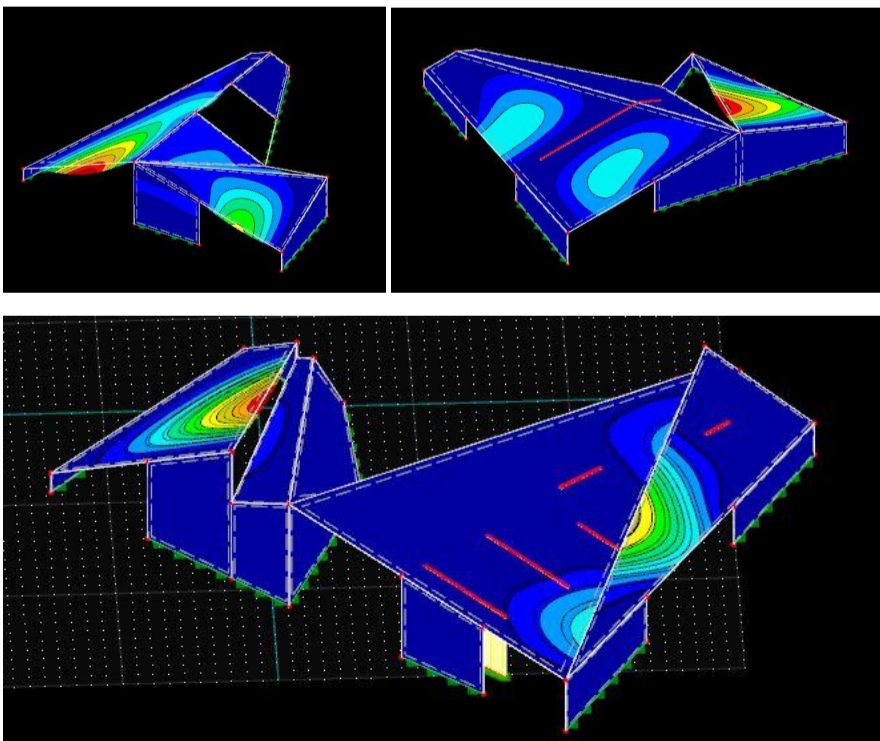
	<p>de la vigente EHE, se considera toda la estructura en ambiente IIIa: esto es elementos exteriores de estructuras en las proximidades de la línea costera (a menos de 5 Km).</p> <p>Para el ambiente IIIa se exigirá un recubrimiento mínimo de 25 mm, lo que requiere un recubrimiento nominal de 35 mm. Para garantizar estos recubrimientos se exigirá la disposición de separadores homologados de acuerdo con los criterios descritos en cuando a distancias y posición en el artículo 66.2 de la vigente EHE.</p>
Cantidad mínima de cemento:	<p>Para el ambiente considerado IIa, la cantidad mínima de cemento requerida es de 275 kg/m³.</p> <p>Para el ambiente considerado IIIa, la cantidad mínima de cemento requerida es de 300 kg/m³.</p>
Cantidad máxima de cemento:	<p>Para el tamaño de árido previsto de 20 y 40 mm. la cantidad máxima de cemento es de 375 kg/m³ y 350 kg/m³ respectivamente.</p>
Resistencia mínima recomendada:	<p>Para ambiente IIa la resistencia mínima es de 25 Mpa (pero se ha dispuesto hormigón HA-30, 30MPa)</p> <p>Para ambiente IIIa la resistencia mínima es de 30 Mpa.</p>
Relación agua cemento:	<p>IIa: La cantidad máxima de agua se deduce de la relación $a/c \leq 0,60$</p> <p>IIIa: La cantidad máxima de agua se deduce de la relación $a/c \leq 0,50$</p>

CÁLCULOS REALIZADOS CON EL ORDENADOR

El cálculo de la estructura se ha realizado con la ayuda de ordenador, aunque finalmente todos los cálculos han sido revisados manualmente. El programa se ha utilizado por separado en distintas partes del edificio como herramienta de predimensionado y para verificar la validez del sistema estructural a nivel de estabilidad y deformaciones. La utilización del programa de cálculo ha facilitado principalmente la obtención de una estimación de armado, modificándolos posteriormente en función de los resultados obtenidos con el cálculo manual.

Los datos del programa empleado son los siguientes:

RFEM Versión Campus de la empresa DLUBAL SOFTWARE con domicilio en Tiefenbach, Alemania



2. Cumplimiento del DB-SI, Seguridad en caso de incendios

2.2 Exigencia básica SI 1: Propagación interior

2.3 Exigencia básica SI 2: Propagación exterior

2.4 Exigencia básica SI 3: Evacuación de ocupantes

2.5 Exigencia básica SI 4: Instalaciones de protección contra incendios

2.6 Exigencia básica SI 5: Intervención de bomberos

2.7 Exigencia básica SI 6: Resistencia al fuego de la estructura

2. cumplimiento del db-si seguridad en caso de incendios

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
<p>(1) Proyecto de obra; proyecto de cambio de uso; proyecto de acondicionamiento; proyecto de instalaciones; proyecto de apertura...</p> <p>(2) Proyecto de obra nueva; proyecto de reforma; proyecto de rehabilitación; proyecto de consolidación o refuerzo estructural; proyecto de legalización...</p> <p>(3) Reforma total; reforma parcial; rehabilitación integral...</p> <p>(4) Indíquese si se trata de una reforma que prevea un cambio de uso o no.</p>			
Los establecimientos y zonas de uso industrial a los que les sea de aplicación el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales (RD. 2267/2004, de 3 de diciembre) cumplen las exigencias básicas mediante su aplicación.			
Deben tenerse en cuenta las exigencias de aplicación del Documento Básico CTE-SI que prescribe el apartado III (Criterios generales de aplicación) para las reformas y cambios de uso.			

2.2 SECCIÓN SI 1: 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
Sector 1 Talleres	2.500	474	Pública concurcencia	EI-90	EI-120
Sector 2 Área gastronómica	2.500	640	Pública Concurcencia	EI-90	EI-120
Sector 3 Área de servicios	5.000	5623,36	Administrativo	EI-120	EI-120
<p>(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.</p> <p>(2) Los valores mínimos están establecidos en la Tabla 1.2 de esta Sección.</p> <p>(3) Los techos deben tener una característica REI, al tratarse de elementos portantes y compartimentadores de incendio.</p>					

Ascensores							
Ascensor	Número de sectores que atraviesa	Resistencia al fuego de la caja (1)		Vestíbulo de independencia		Puerta	
		Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
A-1	2	EI-120	EI-120	Sí	Sí	E-30	E-30
(1) Las condiciones de resistencia al fuego de la caja del ascensor dependen de si delimitan sectores de incendio y están contenidos o no en recintos de escaleras protegidas, tal como establece el apartado 1.4 de esta Sección.							

--

<i>Locales de riesgo especial</i>							
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.							
Local o zona	Superficie construida (m ²)		Nivel de riesgo (1)	Vestíbulo de independencia (2)		Resistencia al fuego del elemento compartimentador (y sus puertas) (3)	
	Norma	Proyecto		Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
<p>(1) Según criterios establecidos en la Tabla 2.1 de esta Sección.</p> <p>(2) La necesidad de vestíbulo de independencia está en función del nivel de riesgo del local o zona, conforme exige la Tabla 2.2 de esta Sección.</p> <p>(3) Los valores mínimos están establecidos en la Tabla 2.2 de esta Sección.</p>							

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	C-s2,d0	E _{FL}	E _{FL}
Escaleras protegidas	B-s1,d0	B-s1,d0	C _{FL} -s1	C _{FL} -s1
Recintos de riesgo especial	B-s1,d0	B-s1,d0	B _{FL} -s1	B _{FL} -s1
Espacios ocultos no estancos	B-s3,d0	B-s3,d0	B _{FL} -s2	B _{FL} -s2

Se ha intentado en todo momento que los elementos constructivos tengan una reacción al juego muy inferior a la que indica la norma, aunque en este caso se el mínimo se cumple en todos los casos

2.3 SECCIÓN SI 2: 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.							
La clase de reacción al fuego de los materiales que ocupen más del 10% de la superficie del acabado exterior de las fachadas o de las superficies interiores de las cámaras ventiladas que dichas fachadas puedan tener, será B-s3 d2 o mejor hasta una altura de 3,5 m como mínimo, en aquellas fachadas cuyo arranque inferior sea accesible al público, desde la rasante exterior o desde una cubierta; y en toda la altura de la fachada cuando ésta tenga una altura superior a 18 m, con independencia de dónde se encuentre su arranque.							
Fachadas				Cubiertas			
Distancia horizontal (m) (1)			Distancia vertical (m)		Distancia (m)		
Ángulo entre planos	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	
-	-	-	-	-	-	-	
(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							
α	0° (fachadas paralelas enfrentadas)		45°	60°	90°	135°	180°
d (m)	3,00		2,75	2,50	2,00	1,25	0,50

2.4 SECCIÓN SI 3: EVACUACIÓN DE OCUPANTES

Cálculo de ocupación, número de salidas, longitud de recorridos de evacuación y dimensionado de los medios de evacuación

- 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.
- 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.

El cálculo de la ocupación se ha realizado utilizando los valores de densidad de ocupación indicados en la tabla 2.1 (DB SI3) en función del uso y de la superficie útil de cada zona de incendio del edificio.

El número de salidas y la longitud máxima se calcula según lo dictaminado en la tabla 3.1 del DB SI 3 (ver anotaciones posteriores)

Recinto, planta, sector	Uso previsto (1)	Superficie útil (m ²)	Densidad ocupación (2) (m ² /pers.)	Ocupación (pers.)	Número de salidas (3)		Salida principal de evacuación	Evacuación alternativa
					Norma	Proy.		
Sala polivalente 1 Lectura/proyección	Púb. C.	150	2	75	1	1	SE-1	SE-2
Sala polivalente 2. Cocina auxiliar	Púb. C.	76,45	5	16	1	2	SE-2	SE-1
Sala polivalente 3	Púb. C.	50,70	5	1	1	2	SE-2	SE-2
Almacén 1	Almac.	3,40	40	1	1	2	SE-2	SE-1
Almacén 2	Almac.	5,20	40	1	1	2	SE-2	SE-1
Almacén 3	Almac.	4,00	40	1	1	2	SE-2	SE-1
Aseos	Púb. C.	26,4	--	--	1	2	SE-1	SE-2
Tienda gastronómica	Púb. C.	44,0	2	22	1	2	SE-3	SE-4
Comedor	Púb. C.	196,50	1.5	131	1	2	SE-3	SE-4
Zona de descanso	Púb. C.	104,10	2	52	1	2	SE-3	SE-4
Barra y zona de servicio	Púb. C.	55,50	10	5	1	2	SE-4	SE-3
Aseos	Pub. C.	29,70	--	--	1	2	SE-4	SE-3
Cocina	Púb. C.	63,50	10	6	1	2	SE-5	SE-6
Sala de lavado	Púb. C.	14,00	10	2	1	2	SE-5	SE-6
Sala de envasado	Púb. C.	20,60	10	2	1	2	SE-2	SE-5
Administración	Adm.	91,80	10	9	1	2	SE-7	EA2-03.2
Vestuario	Púb. C.	12,45	2	7	1	2	EA1-03.1	SE-8
Vestuario	Púb. C.	12,45	2	7	1	2	EA1-03.1	SE-8
Sala refrigerada 1	Almac.	17,80	--	--	1	2	EA1-03.1	SE-8

Sala refrigerada 2	Almac.	17,80	--	--	1	2	EA1-03.1	SE-8
Sala refrigerada 3	Almac.	17,80	--	--	1	2	EA1-03.1	SE-8
Cuarto de limpieza	Almac.	8,25	--	--	1	2	SE-8	EA2-03.2
Cuarto de basuras	Almac.	9,50	--	--	1	2	SE-8	EA2-03.2
Sala de congelados 1	Almac.	18,00	--	--	1	2	EA2-03.2	SE-8
Sala de congelados 2	Almac.	18,00	--	--	1	2	EA2-03.2	SE-8
Zona de carga y descarga	Almac.	126,25	10	20	1	2	SE-8	EA2-03.2
Cetárea	Almac.	200,00	--	--	1	2	EA2-03.2	SE-8
Instalaciones 1	Inst.	41,30	--	--	1	2	EA2-03.2	EA2-03.1
Instalaciones 2	Inst.	22,65	--	--	1	2	EA1-03.1	EA2-03.2
Instalaciones 3	Inst.	32,10	--	--	1		EA1-03.1	EA2-03.2

- (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.

Protección de las escaleras												
Las condiciones de protección de las escaleras se establecen en la Tabla 5.1 de esta Sección.												
<ul style="list-style-type: none"> Las escaleras protegidas deben cumplir además las condiciones de ventilación que se contienen en la definición del término que obra en el Anejo SI-A (Terminología) del Documento Básico CTE-SI. Las escaleras especialmente protegidas deben cumplir además las condiciones de ventilación que se contienen en la definición del término que obra en el Anejo SI-A (Terminología) del Documento Básico CTE-SI. Las escaleras que sirvan a diversos usos previstos cumplirán en todas las plantas las condiciones más restrictivas de las correspondientes a cada uno de ellos. 												
Escalera	Sentido de evacuación (asc./desc.)	Altura de evacuación (m)	Protección (1)		Vestíbulo de independencia (2)		Anchura (3)		Ventilación			
			Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Natural (m ²)		Forzada	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<p>(1) Las escaleras serán protegidas o especialmente protegidas, según el sentido y la altura de evacuación y usos a los que sirvan, según establece la Tabla 5.1 de esta Sección: No protegida (NO PROCEDE); Protegida (P); Especialmente protegida (EP).</p> <p>(2) Se justificará en la memoria la necesidad o no de vestíbulo de independencia en los casos de las escaleras especialmente protegidas.</p> <p>(3) El dimensionado de las escaleras de evacuación debe realizarse conforme a lo que se indica en la Tabla 4.1 de esta Sección. Como orientación de la capacidad de evacuación de las escaleras en función de su anchura, puede utilizarse la Tabla 4.2 de esta Sección (a justificar en memoria).</p>												

Vestíbulos de independencia											
Los vestíbulos de independencia cumplirán las condiciones que se contienen en la definición del término que obra en el Anejo SI-A (Terminología) del Documento Básico CTE-SI.											
Las condiciones de ventilación de los vestíbulos de independencia de escaleras especialmente protegidas son las mismas que para dichas escaleras.											
Vestíbulo de independencia (1)	Recintos que acceden al mismo	Resistencia al fuego del vestíbulo		Ventilación				Puertas de acceso		Distancia entre puertas (m)	
		Norma	Proy.	Natural (m ²)		Forzada		Norma	Proy.	Norma	Proy.
-	-	-	-								
(1) Señálese el sector o escalera al que sirve.											

2.5 SECCIÓN SI 4: DOTACIÓN DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

<ul style="list-style-type: none"> 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.
Sector 1	Sí	Sí	No	No	No	Si	No	Si	No	Si	No	No
Sector 2	Sí	Sí	No	No	Si	Si	No	Si	No	Si	No	No
Sector 3	Sí	Sí	No	No	Si	Si	Si	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:												

2.6: 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	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
3,50	3,50	4,50	--	20	20	5,30	5,30	12,50	12,50	7,20	7,20

Entorno de los edificios																	
<ul style="list-style-type: none"> 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, mojones u otros obstáculos. De igual forma, donde se prevea el acceso a una fachada con escaleras o plataformas hidráulicas, se evitarán elementos tales como cables eléctricos aéreos o ramas de árboles que puedan interferir con las escaleras, etc. En 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.	Norma	Proy.						
Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.						
--	--	-	-	-	--	--	--	--	--	--	--						
<p>(1) La altura libre normativa es la del edificio.</p> <p>(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:</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td>edificios de hasta 15 m de altura de evacuación</td> <td>23 m</td> </tr> <tr> <td>edificios de más de 15 m y hasta 20 m de altura de evacuación</td> <td>18 m</td> </tr> <tr> <td>edificios de más de 20 m de altura de evacuación</td> <td>10 m</td> </tr> </table> <p>(3) Distancia máxima hasta cualquier acceso principal del edificio.</p>												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
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																

Accesibilidad por fachadas											
<ul style="list-style-type: none"> Las fachadas a las que se hace referencia en el apartado 1.2 de esta Sección deben disponer de huecos 											

<p>que permitan el acceso desde el exterior al personal del servicio de extinción de incendios. Las condiciones que deben cumplir dichos huecos están establecidas en el apartado 2 de esta Sección.</p> <ul style="list-style-type: none"> Los aparcamientos robotizados dispondrán, en cada sector de incendios en que estén compartimentados, de una vía compartimentada con elementos EI-120 y puertas EI₂ 60-C5 que permita el acceso de los bomberos hasta cada nivel existente, así como sistema de extracción mecánica de humos. 							
Altura máxima del alféizar (m)		Dimensión mínima horizontal del hueco (m)		Dimensión mínima vertical del hueco (m)		Distancia máxima entre huecos consecutivos (m)	
Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.
--	--	--	--	--	--	--	--

2.7 SECCIÓN SI 6: RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA

<p>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:</p> <ul style="list-style-type: none"> 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⁾
Sector Talleres	Pública concurrencia	Hormigón	Hormigón	Hormigón	R-90	R-120
Sector 2 Área gastronómica	Pública Concurrencia	Hormigón	Hormigón	Hormigón	R-90	R-120
Sector 3 Área de servicios	Pública Concurrencia	Hormigón	Hormigón	Hormigón	R-120	R-120
<p>⁽¹⁾ Debe definirse el material estructural empleado en cada uno de los elementos estructurales principales (soportes, vigas, forjados, losas, tirantes, etc.)</p> <p>⁽²⁾ La resistencia al fuego de un elemento puede establecerse de alguna de las formas siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> 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. <p>Deberá justificarse en la memoria el método empleado y el valor obtenido.</p>						

3. CUMPLIMIENTO DEL DB-SUA, SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD

3.1 SUA 1 Seguridad frente al riesgo de caídas.

3.2 SUA 2 Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento.

3.3 SUA 3 Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recintos.

3.4 SUA 4 Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada.

3.5 SUA 5 Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación.

3.6 SUA 6 Seguridad frente al riesgo de ahogamiento.

3.7 SUA 7 Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento.

3.8 SUA 8 Seguridad frente al riesgo causado por la acción de rayo.

3.9 SUA 9 Accesibilidad.

3. seguridad de utilización y accesibilidad

3.1.1. Resbaladricidad de los suelos

(Clasificación del suelo en función de su grado de deslizamiento UNE ENV 12633:2003)

		Clase	
		NORMA	PROYECTO
x	Zonas interiores secas con pendiente menor que el 6%	1	1
x	Zonas interiores secas con pendiente mayor o igual que el 6% y escaleras	2	2
x	Zonas interiores húmedas (entrada al edificio o terrazas cubiertas) con pendiente menor que el 6%	2	2
	Zonas interiores húmedas (entrada al edificio o terrazas cubiertas) con pendiente mayor o igual que el 6% y escaleras	3	
x	Zonas exteriores y piscinas	3	3

3.1.2. Discontinuidades en el pavimento

		NORMA	PROYECTO
X	El suelo no presenta imperfecciones o irregularidades que supongan riesgo de caídas como consecuencia de traspies o de tropiezos	Diferencia de nivel < 6 mm	5 mm
	Pendiente máxima para desniveles de 50 mm como máximo, excepto para acceso desde espacio exterior	menor 25%	
	Perforaciones o huecos en suelos de zonas de circulación	Ø menor 15 mm	
x	Altura de las barreras de protección usadas para la delimitación de las zonas de circulación	mayor 800 mm	900mm
x	Nº mínimo de escalones en zonas de circulación Excepto en los casos siguientes: a) en zonas de uso restringido, b) en las zonas comunes de los edificios de uso Residencial Vivienda, c) en los accesos y en las salidas de los edificios, d) en el acceso a un estrado o escenario.	3	6

3.1.3. Desniveles

3.1.3.1. Protección de los desniveles

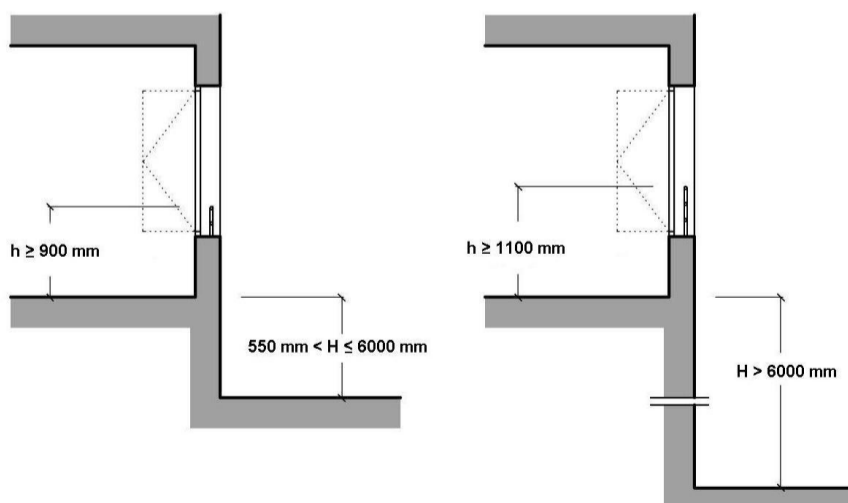
x	Barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales) balcones, ventanas, etc. con diferencia de cota 'h'	H mayor 550 mm
	Señalización visual y táctil en zonas de uso público	h mayor 550 mm Diferenciación a 250 mm del borde

3.1.3.2. Características de las barreras de protección

3.1.3.2.1. Altura

		NORMA	PROYECTO
	Diferencias de cota de hasta 6 metros	900 mm	
x	Otros casos	1100 mm	1100mm
x	Huecos de escalera de anchura menor que 400 mm	900 mm	900 mm

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



3.1.3.2.2. Resistencia

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

3.1.3.2.3. Características constructivas

		NORMA	PROYECTO
	No son escalables		
x	No existirán puntos de apoyo en la altura accesible (Ha)	200 mayor Ha menor 700 mm	Cumple

x	Limitación de las aberturas al paso de una esfera	Ø menor 100 mm	0mm
x	Altura de la parte inferior de la barandilla	menor 50 mm	0mm

3.1.4. Escaleras y rampas

3.1.4.1. Escaleras de uso restringido

- Escalera de trazado lineal

	NORMA	PROYECTO
<input type="checkbox"/> Ancho del tramo	800 mm	800mm
<input type="checkbox"/> Altura de la contrahuella	200 mm	200mm
<input type="checkbox"/> Ancho de la huella	220 mm	220mm

- Escalera de trazado curvo

	NORMA	PROYECTO
<input type="checkbox"/> Ancho mínimo de la huella	50 mm	-
<input type="checkbox"/> Ancho máximo de la huella	440 mm	-
<input type="checkbox"/> Escalones sin tabica (dimensiones según gráfico)	25 mm	-

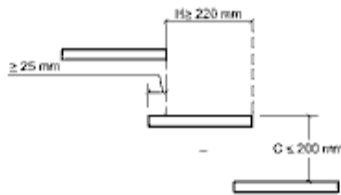


Figura 4.1 Escalones sin tabica

3.1.4.2. Escaleras de uso general

3.1.4.2.1. Peldaños

- x Tramos rectos de escalera

	NORMA	PROYECTO
Huella	Mayor o igual 280 mm	300mm
ContraHuella	130 mayor C menor 185 mm	170mm
ContraHuella	540 mayor 2C + H menor 700 mm	-

3.1.4.2.2. Tramos

	NORMA	PROYECTO
Número mínimo de peldaños por tramo	3	6
Altura máxima que salva cada tramo	menor 3,20 m	1,50m
En una misma escalera todos los peldaños tienen la misma contrahuella		SI
En tramos rectos todos los peldaños tienen la misma huella		SI
En tramos curvos, todos los peldaños tienen la misma huella medida a lo largo de toda línea equidistante de uno de los lados de la escalera		-
En tramos mixtos, la huella medida en el tramo curvo es mayor o igual a la huella en las partes rectas		-

Anchura útil (libre de obstáculos) del tramo

	NORMA	PROYECTO
x Uso Público	1000 mm	1000

3.1.4.2.3. Mesetas

Entre tramos de una escalera con la misma dirección:

	NORMA	PROYECTO
Anchura de la meseta	Anchura de la escalera	-
Longitud de la meseta, medida sobre su eje	1000 mm	-

- x Entre tramos de una escalera con cambios de dirección (ver figura):

	NORMA	PROYECTO
Anchura de la meseta	Anchura de la escalera	2.10
Longitud de la meseta, medida sobre su eje	1000 mm	Cumple

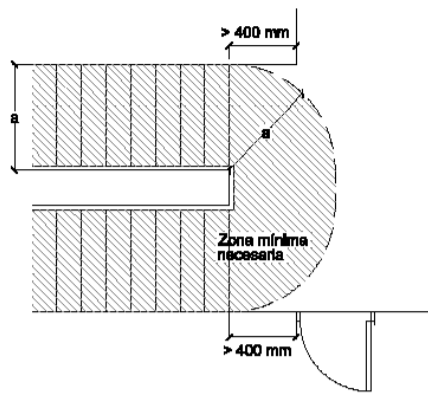


Figura 4.4 Cambio de dirección entre dos tramos.

3.1.4.2.4. Pasamanos

Pasamanos continuo:

	NORMA	PROYECTO
x Obligatorio en un lado de la escalera	Desnivel salvado mayor 550 mm	Cumple
Obligatorio en ambos lados de la escalera	Anchura de la escalera mayor 1200 mm	-

Pasamanos intermedio:

	NORMA	PROYECTO
Son necesarios cuando el ancho del tramo supera el límite de la norma	mayor 2400 mm	-
Separación entre pasamanos intermedios	mayor 2400 mm	-
Altura del pasamanos	900 mayor H menor 1100 mm	-

Configuración del pasamanos:

	NORMA	PROYECTO
Firme y fácil de asir		
x Separación del paramento vertical	Mayor 40 mm	Cumple
El sistema de sujeción no interfiere el paso continuo de la mano		

3.1.4.3. Rampas

Pendiente

	NORMA	PROYECTO
x Rampa de uso general	$6\% < p < 12\%$	8
x Para usuarios en silla de ruedas	$l < 3, p$ menor 10 % $l < 6, p$ 8 % Otros casos, p menor 6 %	8%
Para circulación de vehículos y personas en aparcamientos	p menor 16 %	

Tramos:

Longitud del tramo:

	NORMA	PROYECTO
x Rampa de uso general	l menor 15,00 m	5,97
x Para usuarios en silla de ruedas	l menor 9,00 m	5,97

Ancho del tramo:

	NORMA	PROYECTO
x Anchura mínima útil (libre de obstáculos)	Apartado 4, DB-SI 3	Cumple
Rampa de uso general	$a \geq 1,00$ m	
x Para usuarios en silla de ruedas	a mayor 1,20 m	1,25
x Altura de la protección en bordes libres (usuarios en silla de ruedas)	h = 100 mm	900 mm

Mesetas:

Entre tramos con la misma dirección:

	NORMA	PROYECTO
x Anchura de la meseta	Anchura de la rampa	Cumple
x Longitud de la meseta	l mayor 1500 mm	Cumple

Entre tramos con cambio de dirección:

	NORMA	PROYECTO
Anchura de la meseta	igual Anchura de la rampa	
Ancho de puertas y pasillos	a mayor 1200 mm	
Restricción de anchura a partir del arranque de un tramo	d mayor 400 mm	
Para usuarios en silla de ruedas	d mayor 1500 mm	

Pasamanos

	NORMA	PROYECTO
Pasamanos continuo en un lado	Desnivel salvado > 550 mm	
x Para usuarios en silla de ruedas	Desnivel salvado > 150 mm	Cumple
x Pasamanos continuo en ambos lados	Anchura de la rampa > 1200 mm	Cumple
x Altura del pasamanos en rampas de uso general	900 mayor h menor 1100 mm	900mm
x Para usuarios en silla de ruedas	650 mayor h menor 750 mm	700mm
x Separación del paramento	mayor 40 mm	Cumple

Características del pasamanos:

	NORMA	PROYECTO
El sistema de sujeción no interfiere el paso continuo de la mano. Firme y fácil de asir.		

3.1.5. Limpieza de los acristalamientos exteriores

Se cumplen las limitaciones geométricas para el acceso desde el interior	Cumple
Dispositivos de bloqueo en posición invertida en acristalamientos reversibles	

3.2. SU 2 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O DE ATRAPAMIENTO

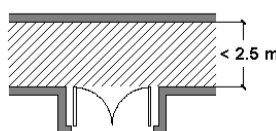
3.2.1. Impacto

3.2.1.1. Impacto con elementos fijos:

	NORMA	PROYECTO
x Altura libre en zonas de circulación de uso restringido	2100 mm	2400 mm
x Altura libre en zonas de circulación no restringidas	2200 mm	2400 mm
x Altura libre en umbrales de puertas	2000 mm	2500 mm
Altura de los elementos fijos que sobresalgan de las fachadas y que estén situados sobre zonas de circulación	2200 mm	
Vuelo de los elementos salientes en zonas de circulación con altura comprendida entre 150 mm y 2000 mm, medida a partir del suelo.	150 mm	
Se disponen elementos fijos que restringen el acceso a elementos volados con altura inferior a 2000 mm.		

3.2.1.2. Impacto con elementos practicables:

En zonas de uso general, el barrido de la hoja de puertas laterales a vías de circulación no invade el pasillo si éste tiene una anchura menor que 2,5 metros.	
--	--



3.2.1.3. Impacto con elementos fráxiles:

x	Superficies acristaladas situadas en las áreas con riesgo de impacto con barrera de protección	SU 1, Apartado 3.2
---	--	--------------------

Resistencia al impacto en superficies acristaladas situadas en áreas con riesgo de impacto sin barrera de protección:

	NORMA	PROYECTO
x	Diferencia de cota entre ambos lados de la superficie acristalada entre 0,55 m y 12 m	Nivel 2
	Diferencia de cota entre ambos lados de la superficie acristalada mayor que 12 m	Nivel 1
x	Otros casos	Nivel 3

3.2.1.4. Impacto con elementos insuficientemente perceptibles:

Grandes superficies acristaladas:

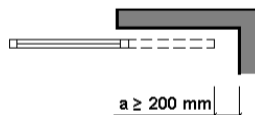
	NORMA	PROYECTO
Señalización inferior	850 < h < 1100 mm	Cumple
Señalización superior	1500 < h < 1700 mm	Cumple
Altura del travesaño para señalización inferior	850 < h < 1100 mm	-
Separación de montantes	Mayor 600 mm	-

Puertas de vidrio que no disponen de elementos que permitan su identificación:

	NORMA	PROYECTO
Señalización inferior	850 < h < 1100 mm	
Señalización superior	1500 < h < 1700 mm	Cumple
Altura del travesaño para señalización inferior	850 < h < 1100 mm	
Separación de montantes	Mayor 600 mm	

3.2.2. Atrapamiento

	NORMA	PROYECTO
x	Distancia desde la puerta corredera (accionamiento manual) hasta el objeto fijo más próximo	mayor 200 mm
x	Se disponen dispositivos de protección adecuados al tipo de accionamiento para elementos de apertura y cierre automáticos.	



3.3. SU 3 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO EN RECINTOS

- Cuando las puertas de un recinto tengan dispositivo para su bloqueo desde el interior y las personas puedan quedar accidentalmente atrapadas dentro del mismo, existirá algún sistema de desbloqueo de las puertas desde el interior del recinto. Excepto en el caso de los baños o los aseos de viviendas, dichos recintos tendrán iluminación controlada desde su interior.
- Las dimensiones y la disposición de los pequeños recintos y espacios serán adecuados para garantizar a los posibles usuarios en silla de ruedas la utilización de los mecanismos de apertura y cierre de las puertas y el giro en su interior, libre del espacio barrido por las puertas.
- La fuerza de apertura de las puertas de salida será de 140 N, como máximo, excepto en las de los recintos a los que se refiere el punto anterior, en las que será de 25 N, como máximo.

3.4. SU 4 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA

3.4.1. Alumbrado normal en zonas de circulación

			NORMA	PROYECTO
Zona			Iluminancia mínima [lux]	
Exterior	Exclusiva para personas	Escaleras	20	20

		Resto de zonas	20	20
	Para vehículos o mixtas		20	20
Interior	Exclusiva para personas	Escaleras	100	100
		Resto de zonas	100	100
	Para vehículos o mixtas		50	50
Factor de uniformidad media			fu mayor 40 %	60 %

3.4.2. Alumbrado de emergencia

Dotación:

Contarán con alumbrado de emergencia:

x	Recorridos de evacuación
	Aparcamientos cuya superficie construida exceda de 100 m ²
x	Locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección
	Locales de riesgo especial
x	Lugares en los que se ubican cuadros de distribución o de accionamiento de la instalación de alumbrado
x	Las señales de seguridad

Disposición de las luminarias:

	NORMA	PROYECTO
x Altura de colocación	h mayor 2 m	Cumple

Se dispondrá una luminaria en:

X	Cada puerta de salida.
x	Señalando el emplazamiento de un equipo de seguridad.
x	Puertas existentes en los recorridos de evacuación.
x	Escaleras (cada tramo recibe iluminación directa).
x	En cualquier cambio de nivel.
x	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 en las vías de evacuación debe alcanzar, al menos, el 50% del nivel de iluminación requerido al cabo de 5 segundos y el 100% a los 60 segundos.

Condiciones de servicio que se deben garantizar (durante una hora desde el fallo):

	NORMA	PROYECTO
Vías de evacuación de anchura menor 2m	Iluminancia en el eje central	1 lux
	Iluminancia en la banda central	0.5 luxes
Vías de evacuación de anchura > 2m	Pueden ser tratadas como varias bandas de anchura menor 2m	

	NORMA	PROYECTO
Relación entre iluminancia máxima y mínima a lo largo de la línea central	40:1	1:1
Puntos donde estén situados: equipos de seguridad, instalaciones de protección contra incendios y cuadros de distribución del alumbrado.	Iluminancia menor 5 luxes	6.9luxes
Valor mínimo del Índice de Rendimiento Cromático (Ra)	Ra mayor 40	Ra = 85.00

Iluminación de las señales de seguridad:

	NORMA	PROYECTO
Luminancia de cualquier área de color de seguridad	Mayor 2 cd/m ²	Cumple
Relación entre la luminancia máxima/mínima dentro del color blanco o de seguridad	10:1	Cumple
Relación entre la luminancia L _{blanca} , y la luminancia L _{color} > 10	5:1	Cumple
	15:1	Cumple
Tiempo en el que se debe alcanzar cada nivel de iluminación	Menor 50%	--> 5 s
	100%	--> 60 s

3.5. SU 5 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR SITUACIONES DE ALTA OCUPACIÓN

Las condiciones establecidas en esta sección son de aplicación a los graderíos de estadios, pabellones polideportivos, centros de reunión, otros edificios de uso cultural, etc. previstos para más de 3000 espectadores de pie.

Por lo tanto, para este proyecto, no es de aplicación.

3.6. SU 6 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE AHOGAMIENTO

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

Quedan excluidos las piscinas de viviendas unifamiliares, así como los baños termales, los centros de tratamiento de hidroterapia y otros dedicados a usos exclusivamente médicos, los cuales cumplirán lo dispuesto en su reglamentación específica.

Por lo tanto, para este proyecto, no es de aplicación.

3.7. SU 7 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR VEHÍCULOS EN MOVIMIENTO

Dado que el aparcamiento en el edificio es inexistente la justificación de dicho apartado no será necesaria.

3.8. SU 8 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DEL RAYO

3.8.1. Procedimiento de verificación

Será necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo cuando la frecuencia esperada de impactos (N_e) sea mayor que el riesgo admisible (N_a), excepto cuando la eficiencia 'E' este comprendida entre 0 y 0.8.

3.8.1.1. Cálculo de la frecuencia esperada de impactos (N_e)

$$N_e = N_g \cdot A_e \cdot C_1 \times 10^{-6}$$

siendo

- N_g : Densidad de impactos sobre el terreno (impactos/año, km²).
- A_e : Superficie de captura equivalente del edificio aislado en m².
- C_1 : Coeficiente relacionado con el entorno.

N_g (Caión) = 1.50 impactos/año, km ²
A_e = 5976,24 m ²
C_1 (próximo a otros edificios) = 0,50
N_e = 0.0268 impactos/año

3.8.1.2. Cálculo del riesgo admisible (N_a)

$$N_a = (5,5 / C_2 \cdot C_3 \cdot C_4 \cdot C_5) \times 10^{-3}$$

siendo

- C_2 : Coeficiente en función del tipo de construcción.
- C_3 : Coeficiente en función del contenido del edificio.
- C_4 : Coeficiente en función del uso del edificio.
- C_5 : Coeficiente en función de la necesidad de continuidad en las actividades que se desarrollan en el edificio.

C_2 (estructura hormigón/cubierta de hormigón) = 1.00
C_3 (otros contenidos) = 1.00
C_4 (Público) = 3.00
C_5 (resto de edificios) = 1.00
N_a = 0.0018 impactos/año

3.8.1.3. Verificación

Altura del edificio = 14.7 m <= 43.0 m
N_e = 0.0268 > N_a = 0.0018 impactos/año

3.8.2. Descripción de la instalación

3.8.2.1. Nivel de protección

Conforme a lo establecido en el apartado anterior, se determina que no es necesario disponer una instalación de protección contra el rayo. El valor mínimo de la eficiencia 'E' de dicha instalación se determina mediante la siguiente fórmula:

$$E=1-(N_a/N_e)$$

$N_a = 0.0018$ impactos/año $N_e = 0.0268$ impactos/año $E = 0.700$

Como:

$0,80 \leq 0.933 < 0,95$

Nivel de protección: IV

Es necesario instalar un sistema de protección contra el rayo

3.8.2.2. Descripción del sistema externo de protección frente al rayo

Sistema externo de protección frente al rayo, formado por pararrayos tipo "PDC" con dispositivo de cebado y avance de 15 μ s y radio de protección de 65 m para un nivel de protección 3 según DB SU Seguridad de utilización (CTE), colocado en pared o estructura sobre mástil telescópico de acero galvanizado y 8 m de altura.

3.9. SU 9 ACCESIBILIDAD

Condiciones de accesibilidad

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

Dentro de los límites de las oficinas, incluidas las unifamiliares y sus zonas exteriores privativas, las condiciones de accesibilidad únicamente son exigibles en aquellas que deban ser accesibles.

3.9.1 Accesibilidad en el exterior del edificio

La parcela dispondrá al menos de un itinerario accesible que comunique una entrada principal al edificio. Los espacios exteriores dentro de la parcela deberán cumplir lo establecido en la ley 13/2004.

3.9.2 Accesibilidad entre plantas del edificio

Mediante ascensores accesibles en todas las plantas del edificio.

3.9.3 Dotación de elementos accesibles

3.9.3.1 Servicios higiénicos accesibles.

Un aseo accesible por cada 10 unidades o fracción de inodoros instalados, pudiendo ser de uso compartido para ambos sexos. Siendo dos el número total de aseos en el edificio.

3.9.3.2 Mecanismo

En las zonas de ocupación nula, los interruptores, los dispositivos de intercomunicación y los pulsadores de alarma serán mecanismos accesibles.

4. Cumplimiento del DB-HS, Salubridad

4.1 HS 1 *Protección frente a la humedad.*

4.2 HS 2 *Recogida y evacuación de residuos.*

4.3 HS 3 *Calidad del aire interior.*

4.4 HS 4 *Suministro de agua.*

4.5 HS 5 *Evacuación de aguas.*

4. salubridad

Artículo 13. Exigencias básicas de salubridad (HS)

1. El objetivo del requisito básico “Higiene, salud y protección del medio ambiente”, tratado en adelante bajo el término salubridad, consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, padezcan molestias o enfermedades, así como el riesgo de que los edificios se deterioren y de que deterioren el medio ambiente en su entorno inmediato, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

2. Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de tal forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.

3. El Documento Básico “DB HS Salubridad” especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de salubridad.

13.1 Exigencia básica HS 1: Protección frente a la humedad

Se limitará el riesgo previsible de presencia inadecuada de agua o humedad en el interior de los edificios y en sus cerramientos como consecuencia del agua procedente de precipitaciones atmosféricas, de escorrentías, del terreno o de condensaciones, disponiendo medios que impidan su penetración o, en su caso permitan su evacuación sin producción de daños.

13.2 Exigencia básica HS 2: Recogida y evacuación de residuos

Los edificios dispondrán de espacios y medios para extraer los residuos ordinarios generados en ellos de forma acorde con el sistema público de recogida de tal forma que se facilite la adecuada separación en origen de dichos residuos, la recogida selectiva de los mismos y su posterior gestión.

13.3 Exigencia básica HS 3: Calidad del aire interior

1 Los edificios dispondrán de medios para que sus recintos se puedan ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante el uso normal de los edificios, de forma que se aporte un caudal suficiente de aire exterior y se garantice la extracción y expulsión del aire viciado por los contaminantes.

2 Para limitar el riesgo de contaminación del aire interior de los edificios y del entorno exterior en fachadas y patios, la evacuación de productos de combustión de las instalaciones térmicas se producirá, con carácter general, por la cubierta del edificio, con independencia del tipo de combustible y del aparato que se utilice, de acuerdo con la reglamentación específica sobre instalaciones térmicas.

13.4 Exigencia básica HS 4: Suministro de agua

Los edificios dispondrán de medios adecuados para suministrar al equipamiento higiénico previsto agua apta para el consumo de forma sostenible, aportando caudales suficientes para su funcionamiento, sin alteración de las propiedades de aptitud para el consumo e impidiendo los posibles retornos que puedan contaminar la red, incorporando medios que permitan el ahorro y el control del agua.

4.1 HS1 PROTECCIÓN CONTRA LA HUMEDAD

4.1.1. Muros en contacto con el terreno

4.1.1.1. Grado de impermeabilidad

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

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

Coeficiente de permeabilidad del terreno: $K_s: 10^{-5} \leq K_s \leq 10^{-9}$

Tipo de presencia de agua: **alta**

Grado de impermeabilidad mínimo exigido :

5

Notas:

⁽¹⁾ Este dato se obtiene del informe geotécnico.

4.1.1.2. Condiciones de las soluciones constructivas

Muro de sótano con impermeabilización exterior

I1 +D1+D3

Presencia de agua: **Alta**

Grado de impermeabilidad: **5⁽¹⁾**

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:

I1 La impermeabilización debe realizarse mediante la colocación en el muro de una lámina impermeabilizante, o la aplicación directa in situ de productos líquidos, tales como polímeros acrílicos, caucho acrílico, resinas sintéticas o

poliéster.

Si se impermeabiliza mediante aplicaciones líquidas debe colocarse una capa protectora en su cara exterior salvo que se coloque una lámina drenante en contacto directo con la impermeabilización. La capa protectora puede estar constituida por un geotextil o por mortero reforzado con una armadura.

D1 Debe disponerse una capa drenante y una capa filtrante entre el muro y el terreno o, cuando existe una capa de impermeabilización, entre ésta y el terreno. La capa drenante puede estar constituida por una lámina drenante, grava, una fábrica de bloques de arcilla porosos u otro material que produzca el mismo efecto. Cuando la capa drenante sea una lámina, el remate superior de la lámina debe protegerse de la entrada de agua procedente de las precipitaciones y de las escorrentías.

D3 Debe colocarse en el arranque del muro un tubo drenante conectado a la red de saneamiento o a cualquier sistema de recogida para su reutilización posterior y, cuando dicha conexión esté situada por encima de la red de drenaje, al menos una cámara de bombeo con dos bombas de achique.

4.1.1.3. Puntos singulares de los muros en contacto con el terreno

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

Encuentros del muro con las fachadas:

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

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

4.1.2. Suelos

4.1.2.1. Grado de impermeabilidad

El grado de impermeabilidad mínimo exigido a los suelos que están en contacto con el terreno se obtiene mediante la tabla 2.3 de CTE DB HS 1, en función de la presencia de agua y del coeficiente de permeabilidad del terreno.

La presencia de agua depende de la posición relativa de cada suelo en contacto con el terreno respecto al nivel freático.

Coeficiente de permeabilidad del terreno: $K_s: 10^{-5} \leq K_s \leq 10^{-9}$

Notas:

⁽¹⁾ Este dato se obtiene del informe geotécnico.

4.1.2.2. Condiciones de las soluciones constructivas

Solera de HA con impermeabilización previa y encachado de grava

C2+C3+I2+D1+D2+P2+S1+S2+S3

Presencia de agua: **Alta**
 Grado de impermeabilidad: **5⁽¹⁾**
 Tipo de muro: **Flexorresistente⁽²⁾**
 Tipo de suelo: **Solera**
 Tipo de intervención en el terreno: **Subbase⁽⁴⁾**

Notas:

- ⁽¹⁾ Este dato se obtiene de la tabla 2.3, apartado 2.2 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.
- ⁽⁴⁾ Capa de bentonita de sodio sobre hormigón de limpieza dispuesta debajo del suelo.

Constitución del suelo:

- C2** Cuando el suelo se construya in situ debe utilizarse hormigón de retracción moderada.
- C3** Debe realizarse una hidrofugación complementaria del suelo mediante la aplicación de un producto líquido colmatador de poros sobre la superficie terminada del mismo.

Drenaje y evacuación:

- D1** Debe disponerse una capa drenante y una capa filtrante sobre el terreno situado bajo el suelo. En el caso de que se utilice como capa drenante un encachado, debe disponerse una lámina de polietileno por encima de ella.
- D2** Deben colocarse tubos drenantes, conectados a la red de saneamiento o a cualquier sistema de recogida para su reutilización posterior, en el terreno situado bajo el suelo y, cuando dicha conexión esté situada por encima de la red de drenaje, al menos una cámara de bombeo con dos bombas de achique.

Impermeabilización:

- I2** Debe impermeabilizarse, mediante la disposición sobre la capa de hormigón de limpieza de una lámina, la base de la zapata en el caso de muro flexorresistente y la base del muro en el caso de muro por gravedad.
- Si la lámina es adherida debe disponerse una capa antipunzonamiento por encima de ella.
Si la lámina es no adherida ésta debe protegerse por ambas caras con sendas capas antipunzonamiento.
Deben sellarse los encuentros de la lámina de impermeabilización del suelo con la de la base del muro o zapata.

Tratamiento perimétrico:

- P2** Debe encastrarse el borde de la placa o de la solera en el muro.

Sellado de juntas:

- S1** Deben sellarse los encuentros de las láminas de impermeabilización del muro con las del suelo y con las dispuestas en la base inferior de las cimentaciones que estén en contacto con el muro.
- S2** Deben sellarse todas las juntas del suelo con banda de PVC o con perfiles de caucho expansivo o de bentonita de sodio.
- S3** Deben sellarse los encuentros entre el suelo y el muro con banda de PVC o con perfiles de caucho expansivo o de bentonita de sodio, según lo establecido en el apartado 2.2.3.1 del DB HS 1 Protección frente a la humedad.

4.1.2.3. Puntos singulares de los suelos

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

Encuentros del suelo con los muros:

- En los casos establecidos en la tabla 2.4 de DB HS 1 Protección frente a la humedad, el encuentro debe realizarse de la forma detallada a continuación.
- Cuando el suelo y el muro sean hormigonados in situ, excepto en el caso de muros pantalla, debe sellarse la junta entre ambos con una banda elástica embebida en la masa del hormigón a ambos lados de la junta.

Encuentros entre suelos y particiones interiores:

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

4.1.3. Fachadas y medianeras descubiertas

4.1.3.1. Grado de impermeabilidad

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

Clase del entorno en el que está situado el edificio:	E0 ⁽¹⁾
Zona pluviométrica de promedios:	II ⁽²⁾
Altura de coronación del edificio sobre el terreno:	8.5m ⁽³⁾
Zona eólica:	C ⁽³⁾
Grado de exposición al viento:	V1 ⁽⁴⁾
Grado de impermeabilidad:	5 ⁽⁶⁾

Notas:

- ⁽¹⁾ Clase de entorno del edificio E0(Terreno tipo III: Zona rural accidentada o llana con algunos obstáculos aislados tales como árboles o construcciones pequeñas).
- ⁽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.

4.1.3.2. Condiciones de las soluciones constructivas

4.1.3.2. Condiciones de las soluciones constructivas

Muro de HA 30cm con capa de lana de roca y acabado de rastrelado de madera de pino pinaster con panelado interior de tablas de madera maciza de pino pinaster.

B3+C1

Revestimiento exterior: **No**
Grado de impermeabilidad alcanzado: **5**

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

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

- una cámara de aire ventilada y un aislante no hidrófilo de las siguientes características:
- la cámara debe disponerse por el lado exterior del aislante;
- debe disponerse en la parte inferior de la cámara y cuando ésta quede interrumpida, un sistema de recogida y evacuación del agua filtrada a la misma (véase el apartado 2.3.3.5);
- el espesor de la cámara debe estar comprendido entre 3 y 10 cm;
- deben disponerse aberturas de ventilación cuya área efectiva total sea como mínimo igual a 120 cm² por cada 10 m² de paño de fachada entre forjados re- partidas al 50% entre la parte superior y la inferior. Pueden utilizarse como aberturas rejillas, llagas desprovistas de mortero, juntas abiertas en los revestimientos discontinuos que tengan una anchura mayor que 5 mm u otra solución que produzca el mismo efecto.

revestimiento continuo intermedio en la cara interior de la hoja principal, de las siguientes características:

- estanquidad al agua suficiente para que el agua de filtración no entre en contacto con la hoja del cerramiento dispuesta inmediatamente por el interior del mismo;
- adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad;
- permeabilidad suficiente al vapor para evitar su deterioro como consecuencia

de una acumulación de vapor entre él y la hoja principal;

-adaptación a los movimientos del soporte y comportamiento muy bueno frente a la figuración, 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.

Composición de la hoja principal:

C1 Debe utilizarse al menos una hoja principal de espesor medio. Se considera como tal una fábrica cogida con mortero de:

-1/2 pie de ladrillo cerámico, que debe ser perforado o macizo cuando no exista revestimiento exterior o cuando exista un revestimiento exterior discontinuo o un aislante exterior fijados mecánicamente;

-12 cm de bloque cerámico, bloque de hormigón o piedra natural.

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.

4.1.4. Cubiertas planas

4.1.4.1. Condiciones de las soluciones constructivas

Cubierta inclinada de HA con película impermeable.

Cubierta formada por losa de hormigón armado de 40cm de espesor película impermeabilizante aplicada

Tipo: **Transitable para conservación**

Formación de pendientes:

Descripción: **Losa de H.A.**

Pendiente mínima/máxima:	3.0 % / 5.0 %⁽¹⁾
Pendiente:	9.0% / 43.0% (la solución constructiva del proyecto no se ajusta al CTE)
Aislante térmico⁽²⁾:	
Material aislante térmico:	Triple capa de panel desnudo de lana de roca
Espesor:	4+6+6
Barrera contra el vapor:	Papel Kraft de aluminio
Tipo de impermeabilización:	
Descripción:	Mediante aplicación de capa protectora hidrófuga superficial

Notas

⁽¹⁾ Este dato se obtiene de la tabla 2.9 de DB HS 1 Protección frente a la humedad

Dado que el sistema constructivo adoptado no se ajusta a las soluciones del presente DB se establece su cumplimiento acorde al artículo 5º del Código Técnico de la Edificación asegurando al menos las mismas condiciones finales de impermeabilidad que exige el presente DB.

En este caso el grado de impermeabilidad de la cubierta se asegura mediante el conjunto del sistema constructivo, al tratarse, por un lado que se le aplica un aditivo hidrofugante en masa y una lámina impermeable mediante aplicación de capa protectora hidrófuga superficial, asegurando tolo ello la correcta impermeabilización del sistema de cubierta.

4.1.5 DIMENSIONADO

4.1.5.1 Tubos de drenaje

Las pendientes mínima y máxima y el diámetro nominal mínimo de los tubos de drenaje cumplen lo determinado en la tabla 3.1 del HS1. La superficie de orificios del tubo drenante por metro lineal será como mínimo la que se indica en la tabla 3.2.

4.1.5.2 Canaletas de recogida

Las pendientes mínimas y máximas 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.

4.1.6 PRODUCTOS, CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO

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 la impermeabilización se definirán mediante las siguientes propiedades, en función de su uso: (apartado 4.1.1.4)

- a) 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 (oC);
- e) Estabilidad dimensional (%);
- f) Envejecimiento térmico (oC);
- g) Flexibilidad a bajas temperaturas (oC);
- 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).

4.1.7 MUROS

Condiciones de los pasatubos

Los pasa-tubos serán estancos y suficientemente flexibles para absorber los movimientos previstos.

Condiciones de las láminas impermeabilizantes

1. Las láminas deben aplicarse en unas condiciones ambientales que se encuentren dentro de los márgenes prescritos en las correspondientes especificaciones de aplicación.
2. Las láminas deben aplicarse cuando el muro esté suficientemente seco de acuerdo con las correspondientes especificaciones de aplicación.
3. Las láminas deben aplicarse de tal forma que no entren en contacto materiales incompatibles químicamente.
4. En las uniones de las láminas deben respetarse los solapos mínimos prescritos en las correspondientes especificaciones de aplicación.
5. El paramento donde se va aplicar la lámina no debe tener rebabas de mortero en las fábricas de ladrillo o bloques

ni ningún resalto de material que pueda suponer riesgo de punzonamiento.

6. Cuando se utilice una lámina impermeabilizante adherida deben aplicarse imprimaciones previas y cuando se utilice una lámina impermeabilizante no adherida deben sellarse los solapos.

7. Cuando la impermeabilización se haga por el interior, deben colocarse bandas de refuerzo en los cambios de dirección.

Condiciones del revestimiento hidrófugo de mortero

1. El paramento donde se va aplicar el revestimiento debe estar limpio.
2. Deben aplicarse al menos cuatro capas de revestimiento de espesor uniforme y el espesor total no debe ser mayor que 2cm.
3. No debe aplicarse el revestimiento cuando la temperatura ambiente sea menor que 0°C ni cuando se prevea un descenso de la misma por debajo de dicho valor en las 24 horas posteriores a su aplicación.
4. En los encuentros deben solaparse las capas del revestimiento al menos 25 cm.

Condiciones de los sistemas de drenaje

En la ejecución de los sistemas de drenaje se cumplirán estas condiciones: El tubo drenante debe rodearse de una capa de árido y ésta, a su vez, envolverse totalmente con una lámina filtrante. Si el árido es de aluvión el espesor mínimo del recubrimiento de la capa de árido que envuelve el tubo drenante debe ser, en cualquier punto, como mínimo 1,5 veces el diámetro del dren. Si el árido es de machaqueo el espesor mínimo del recubrimiento de la capa de árido que envuelve el tubo drenante debe ser, en cualquier punto, como mínimo 3 veces el diámetro del dren.

4.1.8. SUELOS

Condiciones de los pasatubos

Los pasatubos serán flexibles para absorber los movimientos previstos y estancos.

Condiciones de las láminas impermeabilizantes

En la ejecución las láminas impermeabilizantes cumplirán estas condiciones: Las láminas deben aplicarse en unas condiciones térmicas ambientales que se encuentren dentro de los márgenes prescritos en las correspondientes especificaciones de aplicación. Las láminas deben aplicarse cuando el suelo esté suficientemente seco de acuerdo con las correspondientes especificaciones de aplicación. Las láminas deben aplicarse de tal forma que no entren en contacto materiales incompatibles químicamente. Deben respetarse en las uniones de las láminas los solapos mínimos prescritos en las correspondientes especificaciones de aplicación. La superficie donde va a aplicarse la impermeabilización no debe presentar algún tipo de resaltos de materiales que puedan suponer un riesgo de punzonamiento. Deben aplicarse imprimaciones sobre los hormigones de regulación o limpieza y las cimentaciones en el caso de aplicar láminas adheridas y en el perímetro de fijación en el caso de aplicar láminas no adheridas. En la aplicación de las láminas impermeabilizantes deben colocarse bandas de refuerzo en los cambios de dirección.

Condiciones de las arquetas

Se sellarán todas las tapas de arquetas al propio marco mediante bandas de caucho o similares que permitan el registro.

Condiciones del hormigón de limpieza

En la ejecución del hormigón de limpieza se cumplirán estas condiciones. El terreno inferior de las soleras y placas drenadas debe compactarse y tener como mínimo una pendiente del 1%. Cuando deba colocarse una lámina impermeabilizante sobre el hormigón de limpieza del suelo o de la cimentación, la superficie de dicho hormigón debe allanarse.

4.1.9 FACHADAS

Condiciones de la hoja principal

En la ejecución de la hoja principal de las fachadas se cumplirán las condiciones de ejecución desarrolladas en el apartado de estructuras, dado que se trata de un elemento estructural, y su ejecución debe desarrollarse como tal.

Condiciones del aislante térmico

Dado que se trata de un **cerramiento con aislamiento al interior**, las condiciones para la ejecución de este irá convenientemente detallados en el pliego de condiciones particulares de dicha solución.

Condiciones de los puntos singulares

Las juntas de dilatación se ejecutarán aplomadas y se dejarán limpias para la aplicación del relleno y del sellado.

Condiciones de la impermeabilización

En la ejecución de la hoja principal del muro de fachada estructural de hormigón armado a de tenerse en cuenta, que

esta hoja a de ser impermeable por las propias características del hormigón, al tratarse de un hormigón con aditivos hidrofugantes.

4.1.10 CONTROL DE LA EJECUCIÓN

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

Cualquier modificación que pueda introducirse durante la ejecución de la obra quedará en la documentación de la obra ejecutada sin que en ningún caso dejen de cumplirse las condiciones mínimas señaladas en este Documento Básico.

4.1.11 CONTROL DE LA OBRA TERMINADA

En el control se seguirán los criterios indicados en el artículo 7.4 de la parte I del CTE. En esta sección del DB no se prescriben pruebas finales.

Todos los productos empleados en la ejecución de los elementos anteriormente descritos se ajustarán a lo prescrito en el apartado 4 del DB HS Salubridad

Todas las soluciones empleadas se ajustarán a las características técnicas mínimas que se refieren en el presente documento, con las verificaciones y controles especificados para comprobar la conformidad con lo indicado en el artículo 6 de la parte I del CTE.

4.1.12 MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN

Se realizarán las operaciones de mantenimiento que, junto con su periodicidad, se incluyen en la Tabla adjunta y de

	Operación	Periodicidad
Muros	Comprobación del correcto funcionamiento de los canales y bajantes de evacuación de los muros parcialmente estancos	1 año ⁽¹⁾
	Comprobación de que las aberturas de ventilación de la cámara de los muros parcialmente estancos no están obstruidas	1 año
	Comprobación del estado de la impermeabilización interior	1 año
Suelos	Comprobación del estado de limpieza de la red de drenaje y de evacuación	1 año ⁽²⁾
	Limpieza de las arquetas	1 año ⁽²⁾
	Comprobación del estado de las bombas de achique, incluyendo las de reserva, si hubiera sido necesarias su implantación para poder garantizar el drenaje	1 año
	Comprobación de la posible existencia de filtraciones por fisuras y grietas	1 año
Fachadas	Comprobación del estado de conservación del revestimiento: posible aparición de fisuras, desprendimientos, humedades y manchas	3 años
	Comprobación del estado de conservación de los puntos singulares	3 años
	Comprobación de la posible existencia de grietas y fisuras, así como desplomes u otras deformaciones, en la hoja principal	5 años
	Comprobación del estado de limpieza de las llagas o de las aberturas de ventilación de la cámara	10 años
Cubiertas	Limpieza de los elementos de desagüe (sumideros, canalones y rebosaderos) y comprobación de su correcto funcionamiento	1 año ⁽¹⁾
	Recolocación de la grava	1 año
	Comprobación del estado de conservación de la protección o tejado	3 años
	Comprobación del estado de conservación de los puntos singulares	3 años

⁽¹⁾ Además debe realizarse cada vez que haya habido tormentas importantes.

⁽²⁾ Debe realizarse cada año al final del verano.

las correcciones pertinentes en el caso de que se detecten defectos.

4.2 HS2 RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS

De acuerdo a lo establecido en el punto 2 del apartado 1.1 de la sección HS2, el cumplimiento de las exigencias básicas sobre recogida y evacuación de residuos para los edificios y locales con otros usos diferentes a los de vivienda se realizará mediante un estudio específico, adoptando criterios análogos a los establecidos en dicho documento para la tipología de edificios de vivienda.

La justificación y verificación del cumplimiento de dicha Normativa se realiza a través de la observación de las condiciones de diseño y dimensionado relativas al almacenamiento y traslado de residuos que se establece en el apartado 2 del DB- HS-2, con respecto a:

- a) Existencia del almacén de contenedores del edificio y las condiciones relativas al mismo cuando el edificio esté situado en una zona en la que exista recogida puerta a puerta de alguna de las fracciones de los residuos ordinarios.
- b) La existencia de la reserva de espacio y las condiciones relativas al mismo, cuando el edificio esté situado en una zona en la que exista recogida centralizada con contenedores de calle de superficie de alguna de las fracciones de los residuos ordinarios.

Dada la complejidad de la edificación esta necesitará un estudio detallado de tratamiento de residuos, puesto que en ella se mezclan tanto residuos alimentarios como de papelería, etc derivado de los diferentes usos que se puedan dar en el.

Se prevee un local de almacenamiento de residuos de 4,75m2 aprox., que se podrá adaptar en dimensiones a los requerimientos establecidos en el estudio pormenorizado.

Este estudio marcará las condiciones necesarias, pormenorizando en aquellas mas salientables, de acuerdo a lo **previsto en el artículo 5 del CTE**

4.2.1. MANTENIMIENTO

Será preciso señalar correctamente los contenedores según la fracción correspondiente, y el almacén de contenedores.

En el interior del almacén se dispondrá en un soporte indeleble junto con otras normas de uso y mantenimiento, instrucciones para que cada fracción se vierta en el contenedor correspondiente.

Se realizarán las operaciones de mantenimiento que, junto con su periodicidad, se incluyen en la tabla adjunta.

4.3 HS3 CALIDAD DE AIRE INTERIOR

De acuerdo al punto 1 que figura en el apartado 1.1 Ámbito de aplicación, se establece que:

Esta sección se aplica, en los edificios de viviendas, al interior de las mismas, los almacenes de residuos, los trasteros, los aparcamientos y garajes; y, en los edificios de cualquier otro uso, a los aparcamientos y los garajes. Se considera que forman parte de los aparcamientos y garajes las zonas de circulación de los vehículos.

Para locales de otros tipos la demostración de la conformidad con las exigencias básicas debe verificarse mediante un tratamiento específico adoptando criterios análogos a los que caracterizan las condiciones establecidas en esta sección.

Por tanto nos encontramos en un edificio de uso distinto al de vivienda y que por tanto se podría englobar dentro del apartado de "edificios de cualquier otro uso" para los que la sección HS-3 resulta de aplicación exclusivamente a los aparcamientos y garajes.

Por tanto, el cumplimiento de las condiciones mínimas que rigen la calidad del aire interior se establece mediante un tratamiento específico adaptando criterios análogos a los establecidos en la sección HS 3 para el caso de edificios destinados a viviendas en función de los usos de los locales de nuestro edificio. Así se tendrán en cuenta las consideraciones establecidas en la tabla 2.1 para locales o espacios que pueden ser asimilables a uso residencial

Se establecen también las condiciones de ventilación y extracción correspondientes a locales o zonas específicas según RITE

A efectos de cumplimiento de calidad del aire interior, se considera que se alcanzan las exigencias básicas mediante el cumplimiento de las condiciones establecidas. Está apoyado por un **sistema de ventilación y filtrado de forma forzada** que garantiza la ventilación y la calidad del aire.

4.4. HS 4 SUMINISTRO DE AGUA

2.1 Propiedades de la instalación calidad del agua

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

El caudal que servirá de base para el dimensionado de la instalación (en dm³/s) es: desconocido.

La presión que servirá de base para el dimensionado de la instalación (en KPa) es de: ver apartado de instalación de fontanería.

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

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

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

Protección contra retornos

Se dispondrán sistemas antirretorno para evitar la inversión del sentido del flujo en los puntos que figuran en el apartado 2.1.2.1 del DB-HS4, así como en cualquier otro que resulte necesario. Las instalaciones de suministro de agua no se conectarán directamente a instalaciones de evacuación ni a instalaciones de suministro de agua proveniente de otro origen que la red pública.

En los aparatos y equipos de la instalación, la llegada de agua se realizará de tal modo que no se produzcan retornos. Los antirretornos se dispondrán combinados con grifos de vaciado de tal forma que siempre sea posible vaciar cualquier tramo de la red.

Condiciones mínimas de suministro

La instalación suministrará a los aparatos y equipos del equipamiento higiénico los caudales que figuran en la tabla 2.1 del apartado 2.1.3.1 del DB HS4. En los puntos de consumo la presión mínima será la siguiente:

- a) 100 kPa para grifos comunes;
- b) 150 kPa para fluxores y calentadores.

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

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

Mantenimiento

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

4.4.1 Ahorro de agua

Se dispondrá un sistema de contabilización tanto de agua fría como de agua caliente para cada unidad de consumo individualizable. Se dispone de redes de retorno debido a que la longitud de la tubería de ida al punto de consumo más alejado es mayor de 15 metros. En las zonas de pública concurrencia de los edificios, los grifos de los lavabos y las cisternas estarán dotados de dispositivos de ahorro de agua.

4.4.2 Diseño

La contabilización del suministro de agua es única. La instalación de suministro de agua desarrollada en el proyecto del edificio estará compuesta de una acometida, una instalación general e instalaciones particulares.

4.4.2.1 Esquema general de la instalación

Red con contador general único, y compuesta por la acometida, la instalación general que contiene un armario o arqueta del contador general, un tubo de alimentación y un distribuidor principal; y las derivaciones colectivas.

4.4.2.2 Elementos que componen la instalación red de agua fría

Acometida

La acometida dispondrá, como mínimo, de los elementos siguientes:

- a) una llave de toma o un collarín de toma en carga, sobre la tubería de distribución de la red exterior de suministro que abra el paso a la acometida;
- b) un tubo de acometida que enlace la llave de toma con la llave de corte general;
- c) una llave de corte en el exterior de la propiedad.

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. Se dispone armario o arqueta del contador general y la llave de corte general se alojará en el interior el armario o arqueta del contador general.

Filtro de la instalación general

El filtro de la instalación general retendrá los residuos del agua que puedan dar lugar a corrosiones en las canalizaciones metálicas.

El filtro de la instalación general se instalará a continuación de la llave de corte general.

El filtro será de tipo y con un umbral de filtrado comprendido entre 25 y 50 m, con malla de acero inoxidable y baño de plata, para evitar la formación de bacterias y autolimpiable.

La situación del filtro será tal que permita realizar adecuadamente las operaciones de limpieza y mantenimiento sin necesidad de corte de suministro.

Se dispone armario o arqueta del contador general y el filtro de la instalación general se alojará en el interior el armario o arqueta del contador general.

Armario o arqueta del contador general

El armario o arqueta del contador general contendrá, dispuestos en este orden, los siguientes elementos con instalación realizada en un plano paralelo al del suelo.

- la llave de corte general
- un filtro de la instalación general
 - el contador
 - una llave
 - grifo o racor de prueba
 - una válvula de retención
 - una llave de salida.

La llave de salida permitirá la interrupción del suministro al edificio.

La llave de corte general y la de salida servirán para el montaje y desmontaje del contador general.

Tubo de alimentación

El trazado del tubo de alimentación se realizará por zonas de uso común. Se dispondrán registros para la inspección y control de fugas del tubo de alimentación, al menos en sus extremos y en los cambios de dirección.

Distribuidor principal

El trazado del Distribuidor principal se realizará por zonas de uso común.

Se dispondrán registros para la inspección y control de fugas del Distribuidor principal, al menos en sus extremos y en los cambios de dirección.

Se trata de un edificio como los de uso sanitario, en los que en caso de avería o reforma el suministro interior deba quedar garantizado.

Se adoptará la solución de distribuidor en anillo.

Se dispondrán 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

Las ascendentes o montantes discurrirán por zonas de uso común, así como por los armarios destinados a tal función.

Las ascendentes irán alojadas en recintos o huecos, construidos a tal fin, que podrán ser de uso compartido solamente con otras instalaciones de agua del edificio, serán registrables y tendrán las dimensiones suficientes para que puedan realizarse las operaciones de mantenimiento.

Las ascendentes dispondrán en su base de una válvula de retención (que se dispondrá en primer lugar, según el sentido de circulación del agua), una llave de corte para las operaciones de mantenimiento, y de una llave de paso con grifo o tapón de vaciado, situadas en zonas de fácil acceso y señaladas de forma conveniente.

En su parte superior se instalarán dispositivos de purga, automáticos o manuales, con un separador o cámara que reduzca la velocidad del agua facilitando la salida del aire y disminuyendo los efectos de los posibles golpes de ariete.

Contadores divisionarios

Los contadores divisionarios se situarán en zonas de uso común del edificio, de fácil y libre acceso.

Los contadores divisionarios contarán con pre-instalación adecuada para una conexión de envío de señales para lectura a distancia del contador.

Antes de cada contador divisionario se dispondrá una llave de corte y después de cada contador se dispondrá una válvula de retención.

SISTEMAS DE CONTROL Y REGULACIÓN DE LA PRESIÓN

Sistemas de sobreelevación: grupos de presión

No se dispone de grupo de presión.

4.4.4 Instalaciones de agua caliente sanitaria (acs)

Distribución (impulsión y retorno)

En el diseño de las instalaciones de ACS se aplicarán condiciones análogas a las de las redes de agua fría.

Se dispone de redes de retorno debido a que la longitud de la tubería de ida al punto de consumo más alejado es mayor de 15 metros.

Se dispondrá una bomba de recirculación doble, de montaje paralelo o "gemelas",

Para soportar adecuadamente los movimientos de dilatación por efectos térmicos se tomarán las precauciones siguientes:

a) en las distribuciones principales se dispondrán las tuberías y sus anclajes de tal modo que dilaten libremente, según lo establecido en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITE para las redes de calefacción;

b) en los tramos rectos se considerará la dilatación lineal del material, previendo dilatadores si fuera necesario, cumpliéndose para cada tipo de tubo las distancias que se especifican en el Reglamento antes citado.

El aislamiento de las redes de tuberías, tanto en impulsión como en retorno, se ajustará a lo dispuesto en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITE.

Regulación y control

En las instalaciones de ACS se regulará y se controlará la temperatura de preparación y la de distribución.

En las instalaciones individuales los sistemas de regulación y de control de la temperatura estarán incorporados a los equipos de producción y preparación.

El control sobre la recirculación en sistemas individuales con producción directa será tal que pueda recircularse el agua sin consumo hasta que se alcance la temperatura adecuada.

4.4.5 Protección contra retornos

Condiciones generales de la instalación de suministro

La constitución de los aparatos y dispositivos instalados y su modo de instalación serán tales que se impida la introducción de cualquier fluido en la instalación y el retorno del agua salida de ella.

Tal y como se indica en el apartado 3.3.1.2 HS4: La instalación no se empalmará directamente a una conducción de evacuación de aguas residuales.

Tal y como se indica en el apartado 3.3.1.2 HS4: No se establecen uniones entre las conducciones interiores empalmadas a las redes de distribución pública y otras instalaciones, tales como las de aprovechamiento de agua que no sea procedente de la red de distribución pública.

Puntos de consumo de alimentación directa

Los rociadores de ducha manual tendrán incorporado un dispositivo antirretorno.

Depósitos cerrados

En los depósitos cerrados aunque estén en comunicación con la atmósfera, el tubo de alimentación desembocará 40mm por encima del nivel máximo del agua, o sea por encima del punto más alto de la boca del aliviadero y este aliviadero tendrá una capacidad suficiente para evacuar un caudal doble del máximo previsto de entrada de agua.

Derivaciones de uso colectivo

Los tubos de alimentación que no estén destinados exclusivamente a necesidades domésticas estarán provistos de un dispositivo antirretorno y una purga de control. Las derivaciones de uso colectivo de los edificios son una instalación única en el edificio que se conectan directamente a la red pública de distribución.

Grupos motobomba

Las bombas van equipadas con dispositivos de protección y aislamiento que impiden que se produzca depresión en la red. Se conectan directamente a las tuberías de llegada del agua de suministro.

4.4.6 Separaciones respecto de otras instalaciones

El tendido de las tuberías de agua fría se hará de tal modo que no resulten afectadas por los focos de calor.

El tendido de las tuberías de agua fría discurrirá siempre separada de las canalizaciones de agua caliente (ACS o calefacción) a una distancia de 4cm, como mínimo.

Cuando las dos tuberías (Agua fría y ACS) estén en un mismo plano vertical, la de agua fría irá siempre por debajo de la de agua caliente.

Las tuberías irán por debajo de cualquier canalización o elemento que contenga dispositivos eléctricos o electrónicos, así como de cualquier red de telecomunicaciones, guardando una distancia en paralelo de al menos 30 cm.

Se guardará al menos una distancia de 3cm entre las conducciones de agua y las de gas.

4.4.7 Señalización

Las tuberías de agua de consumo humano se señalarán con los colores verde oscuro o azul.

En esa instalación las tuberías, los grifos y los demás puntos terminales de esta instalación estarán adecuadamente señalados para que puedan ser identificados como tales de forma fácil e inequívoca.

Se contará con dispositivos de ahorro de agua en los grifos como grifos con aireadores, grifería termostática, grifos con sensores infrarrojos, grifos con pulsador temporizador, fluxores y llaves de regulación antes de los puntos de consumo.

Existen equipos que utilicen agua para consumo humano en la condensación de agentes frigoríficos.

Esos equipos se equiparán con sistemas de recuperación de agua.

4.4.8 Dimensionado

4.4.8.1 Reserva de espacio en el edificio

El edificio está dotado con contador general único.

Se preverá un espacio para un armario o una cámara para alojar el contador general de las dimensiones indicadas en la tabla 4.1 del apartado 3.6.1 del HS4.

4.4.8.2 Dimensionado de las redes de distribución

El dimensionado de las redes de distribución se ha hecho atendiendo a lo indicado en el punto 4.2 del HS4.

4.4.8.3 Dimensionado de las derivaciones a cuartos húmedos y ramales de enlace

El dimensionado de las derivaciones a cuartos húmedos y ramales de enlace se ha hecho atendiendo a lo indicado en el punto 4.3 del HS4.

4.4.8.4 Dimensionado de las redes de acs

El dimensionado de las redes de ACS se ha hecho atendiendo a lo indicado en el punto 4.4 del HS4.

4.4.8.5 Dimensionado de los equipos, elementos y dispositivos de la instalación

El dimensionado de los equipos, elementos y dispositivos de la instalación se ha hecho atendiendo a lo indicado en el punto 4.5 del HS4

4.4.9 Construcción

5.4.4.10 Ejecución

La instalación de suministro de agua se ejecutará con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable, a las normas de la buena construcción y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra.

Durante la ejecución e instalación de los materiales, accesorios y productos de construcción en la instalación interior, se utilizarán técnicas apropiadas para no empeorar el agua suministrada y en ningún caso incumplir los valores paramétricos establecidos en el Anexo I del Real Decreto 140/2003.

4.4.11 Ejecución de las redes de tuberías

Condiciones generales

La ejecución de las redes de tuberías se realizará de manera que se consigan los objetivos previstos en el proyecto sin dañar o deteriorar al resto del edificio, conservando las características del agua de suministro respecto de su potabilidad, evitando ruidos molestos, procurando las condiciones necesarias para la mayor duración posible de la instalación así como las mejores condiciones para su mantenimiento y conservación. Las tuberías ocultas o empotradas discurrirán preferentemente por patinillos o cámaras prefabricadas, techos o suelos técnicos o tabiques técnicos. Si esto no fuera posible, por rozas realizadas en paramentos de espesor adecuado, no estando permitido su empotramiento en tabiques de ladrillo hueco sencillo. Cuando discurran por conductos, éstos estarán debidamente ventilados y contarán con un adecuado sistema de vaciado.

El trazado de las tuberías vistas se efectuará en forma limpia y ordenada y si estuvieran expuestas a cualquier tipo de deterioro por golpes o choques fortuitos se protegerán adecuadamente. La ejecución de redes enterradas atenderá preferentemente a la protección frente a fenómenos de corrosión, esfuerzos mecánicos y daños por la formación de hielo en su interior.

Las conducciones no se instalarán en contacto con el terreno, disponiendo siempre de un adecuado revestimiento de protección y si fuese preciso, además del revestimiento de protección, se procederá a realizar una protección catódica, con ánodos de sacrificio y, si fuera el caso, con corriente impresa.

Uniones y juntas

Las uniones de los tubos serán estancas.

Las uniones de tubos resistirán adecuadamente la tracción, o bien la red la absorberá con el adecuado establecimiento de puntos fijos, y en tuberías enterradas mediante estribos y apoyos dispuestos en curvas y derivaciones.

En las uniones de tubos de plástico se observarán las indicaciones del fabricante.

4.4.12 Protecciones

Protección contra las condensaciones

Tanto en tuberías empotradas u ocultas como en tuberías vistas, se considerará la posible formación de condensaciones en su superficie exterior y se dispondrá un elemento separador de protección, no necesariamente aislante pero sí con capacidad de actuación como barrera de vapor, que evite los daños que dichas condensaciones pudieran causar al resto de la edificación. Dicho elemento se instalará de la misma forma que se ha descrito para el elemento de protección contra los agentes externos, pudiendo en cualquier caso utilizarse el mismo para ambas protecciones.

Se utilizan materiales que cumplen lo dispuesto en la norma UNE 100 171:1989.

Protecciones térmicas

Los materiales utilizados como aislante térmico que cumplan la norma UNE 100 171:1989 se considerarán adecuados para soportar altas temperaturas. La temperatura exterior del espacio por donde discurre la red pueda alcanzar valores capaces de helar el agua de su interior.

Se aislará térmicamente dicha red con aislamiento adecuado al material de constitución y al diámetro de cada tramo afectado, considerándose adecuado el que indica la norma UNE EN ISO 12 241:1999.

-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.

Protección contra esfuerzos mecánicos

Si existiese alguna tubería que ha de atravesar cualquier paramento del edificio u otro tipo de elemento constructivo que pudiera transmitirle esfuerzos perjudiciales de tipo mecánico.

Lo hará dentro de una funda, también de sección circular, de mayor diámetro y suficientemente resistente.

La suma de golpe de ariete y de presión de reposo no sobrepasará la sobrepresión de servicio admisible.

La magnitud del golpe de ariete positivo en el funcionamiento de las válvulas y aparatos medido inmediatamente antes de estos, no sobrepasará 2 bar.

El golpe de ariete negativo no descenderá por debajo del 50% de la presión de servicio.

Protección contra ruidos

Como normas generales a adoptar, sin perjuicio de lo que pueda establecer el DB HR al respecto, se adoptarán las siguientes:

a) Los huecos o patinillos, tanto horizontales como verticales, por donde discurran las conducciones estarán situados en zonas comunes, o bien en los espacios habilitados.

b) A la salida de las bombas se instalarán conectores flexibles para atenuar la transmisión del ruido y las vibraciones a lo largo de la red de distribución. Dichos conectores serán adecuados al tipo de tubo y al lugar de su instalación.

4.4.13 Accesorios

Soportes

Se dispondrán soportes de manera que el peso de los tubos cargue sobre estos y nunca sobre los propios tubos o sus uniones.

Los soportes se anclarán en algún soporte de tipo estructural.

Se adoptarán las medidas preventivas necesarias y la longitud de empotramiento será tal que garantice una perfecta fijación de la red sin posibles desprendimientos.

De igual forma que para las grapas y abrazaderas se interpondrá un elemento elástico en los mismos casos, incluso cuando se trate de soportes que agrupan varios tubos.

La máxima separación que habrá entre soportes dependerá del tipo de tubería, de su diámetro y de su posición en la instalación.

4.4.14 Ejecución de los sistemas de medición del consumo.

Contadores

Alojamiento del contador general

La cámara o arqueta de alojamiento estará construida de tal forma que una fuga de agua en la instalación no afecte al resto del edificio. A tal fin, estará impermeabilizada y contará con un desagüe en su piso o fondo que garantice la evacuación del caudal de agua máximo previsto en la acometida.

El desagüe lo conformará un sumidero de tipo sifónico provisto de rejilla de acero inoxidable recibida en la superficie de dicho fondo o piso.

El vertido se hará a la red de saneamiento general del edificio, si ésta es capaz para absorber dicho caudal, y si no lo fuese, se hará directamente a la red pública de alcantarillado.

Las superficies interiores de la cámara o arqueta, cuando ésta se realice "in situ", se terminarán adecuadamente mediante un enfoscado, bruñido y fratasado, sin esquinas en el fondo, que a su vez tendrá la pendiente adecuada hacia el sumidero. Si la misma fuera prefabricada cumplirá los mismos requisitos de forma general.

En cualquier caso, contará con la pre-instalación adecuada para una conexión de envío de señales para la lectura a distancia del contador.

Estarán cerradas con puertas capaces de resistir adecuadamente tanto la acción de la intemperie como posibles esfuerzos mecánicos derivados de su utilización y situación. En las mismas, se practicarán aberturas fijas, taladros o rejillas, que posibiliten la necesaria ventilación de la cámara. Irán provistas de cerradura y llave, para impedir la manipulación por personas no autorizadas, tanto del contador como de sus llaves.

Montaje de los filtros

El filtro se instalará antes del primer llenado de la instalación y se situará inmediatamente delante del contador según el sentido de circulación del agua instalándose únicamente filtros adecuados.

Para no tener que interrumpir el abastecimiento de agua durante los trabajos de mantenimiento, se instalarán filtros

retroenjuagables o de instalaciones paralelas.

Se conectará una tubería con salida libre para la evacuación del agua del autolimpiado.

4.4.15 Puesta en servicio pruebas y ensayos de las instalaciones

Pruebas de las instalaciones interiores

Para la puesta en servicio se realizarán las pruebas y ensayos de las instalaciones interiores especificadas en el apartado 5.2.1.1 del HS4.

Pruebas particulares de las instalaciones de acs

Para la puesta en servicio se realizarán las pruebas y ensayos de las instalaciones particulares de ACS especificadas en el apartado 5.2.1.2 del HS4.

4.4.16 Productos de construcción

Condiciones generales de los materiales

Se contemplarán las condiciones generales de los materiales especificadas en el apartado 6.1 del HS4.

Condiciones particulares de las conducciones

Se contemplarán las condiciones particulares de las conducciones especificadas en el apartado 6.2 del HS4.

4.4.17 Incompatibilidades

Incompatibilidad de los materiales y el agua

Se contemplarán las condiciones para evitar incompatibilidad entre los materiales y el agua especificadas en el apartado 6.3.1 del HS4.

Incompatibilidad entre materiales

Se contemplarán las condiciones para evitar incompatibilidad entre materiales especificadas en el apartado 6.3.2 del HS4.

MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN

Se contemplarán las instrucciones de mantenimiento conservación especificadas en el apartado 7 del HS4 y que se listan a

4.4.18 Interrupción del servicio

1. En las instalaciones de agua de consumo humano que no se pongan en servicio después de 4 semanas desde su terminación, o aquellas que permanezcan fuera de servicio más de 6 meses, se cerrará su conexión y se procederá a su vaciado.

2. Las acometidas que no sean utilizadas inmediatamente tras su terminación o que estén paradas temporalmente, deben cerrarse en la conducción de abastecimiento. Las acometidas que no se utilicen durante 1 año deben ser taponadas.

4.4.19 Nueva puesta en servicio

1. En instalaciones de descalcificación habrá que iniciar una regeneración por arranque manual.

2. Las instalaciones de agua de consumo humano que hayan sido puestas fuera de servicio y vaciadas provisionalmente deben ser lavadas a fondo para la nueva puesta en servicio. Para ello se podrá seguir el procedimiento siguiente:

a) para el llenado de la instalación se abrirán al principio solo un poco las llaves de cierre, empezando por la llave de cierre principal. A continuación, para evitar golpes de ariete y daños, se purgarán de aire durante un tiempo las conducciones por apertura lenta de cada una de las llaves de toma, empezando por la más alejada o la situada más alta, hasta que no salga más aire. A continuación se abrirán totalmente las llaves de cierre y lavarán las conducciones;

b) una vez llenadas y lavadas las conducciones y con todas las llaves de toma cerradas, se comprobará la estanqueidad de la instalación por control visual de todas las conducciones accesibles, conexiones y dispositivos de consumo.

4.4.20 Mantenimiento de las instalaciones

1. Las operaciones de mantenimiento relativas a las instalaciones de fontanería recogerán detalladamente las prescripciones contenidas para estas instalaciones en el Real Decreto 865/2003 sobre criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis, y particularmente todo lo referido en su Anexo 3.

4.5 HS5 EVACUACIÓN DE AGUAS

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:	<input checked="" type="checkbox"/> Público. Privado. (en caso de urbanización en el interior de la parcela). Unitario / Mixto <input checked="" type="checkbox"/> Separativo	
Cotas y Capacidad de la Red:	Cota alcantarillado > Cota de evacuación <input checked="" type="checkbox"/> Cota alcantarillado < Cota de evacuación (Implica definir estación de bombeo)	

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 de saneamiento público de forma separativa situado en el parcela Mirar el apartado de planos y dimensionado <input checked="" type="checkbox"/> Separativa total. Separativa hasta salida del edificio. Mixta <input checked="" type="checkbox"/> Red enterrada. Red colgada.	
--	---	--

Condiciones de diseño

Condiciones generales de la evacuación

- La red de saneamiento se realizará de **forma separativa**, por un lado las aguas negras y por otro las aguas provenientes de la lluvia.
- La red de saneamiento interior de aguas negras se ejecutará íntegramente en PVC según normas, tanto en bajantes como en colectores.
- La red de evacuación embebida en hormigón se realizará en tubería de fundición tipo SUM.
- Las abrazaderas y elementos de sujeción serán de acero galvanizado.
- Las derivaciones horizontales irán colgadas del forjado.
- Las tuberías que trascurren 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.

Configuración del sistema de evacuación

La red de alcantarillado que se prevé 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
Ducha	40	50
Inodoros	Con cisterna	100
	Con fluxómetro	100
Fregadero	De cocina	40
	De laboratorio, restaurante, etc.	-
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.

Red de pequeña evacuación de aguas pluviales

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%.

Canalones

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

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

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, para poder considerar suficiente como único SISTEMA DE VENTILACIÓN EL PRIMARIO para asegurar el funcionamiento de los cierres hidráulicos.

En este caso y dado que no se quieren chimeneas sobresaliendo por encima de cubierta se utilizarán sistemas de aireación primarios tipo Maxivent o similar, evitando así las salidas en cubierta

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.

5. Cumplimiento del DB-HR, Protección frente al ruido

5.1 Aislamiento y acondicionamiento acústico.

5.2 Ruido y vibraciones de las instalaciones.

5. protección frente al ruido

Este apartado tiene por objeto establecer los procedimientos que se han considerado durante el proceso proyectual para cumplir las exigencias básicas de protección frente al ruido, establecida en el artículo 14 de la Parte I del CTE.

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

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

El procedimiento utilizado ha seguido los pasos de la Guía de aplicación del DB HR Protección frente al Ruido del CTE.

5.1 AISLAMIENTO Y ACONDICIONAMIENTO ACÚSTICO.

Este punto comprobará el aislamiento acústico a:

- Ruido aéreo
- Ruido de impactos
- Ruido exterior

El estudio se elaborará sobre el uso vivienda. Se tomará el valor desfavorable del índice de ruido día $L_d=65dB$.

5.1.1 CRITERIOS CONSTRUCTIVOS

Los productos de construcción utilizados cumplirán las condiciones del apartado 4 del HR y se tendrán en cuenta las condiciones de ejecución del apartado 5 del HR.

- Los trasdosados se montaran en obra según las especificaciones de la UNE 102041 IN y se utilizaran los materiales de anclaje, tratamiento de juntas y bandas de estanqueidad establecidos por el fabricante de los sistemas.
- Las juntas entre las placas de yeso laminado y de las placas con otros elementos constructivos se trataran con pastas y cintas para garantizar la estanqueidad de la solución.
- Los elementos formados por varias placas de cartón-yeso se contrapearan las placas, de tal forma que no coincidan las juntas entre placas ancladas a un mismo lado de la perfilaría auto portante.
- Los enchufes, interruptores y cajas de registro de instalaciones contenidas en los elementos de separación verticales no serán pasantes. Cuando se dispongan por las dos caras de un elemento de separación vertical, no serán coincidentes, excepto cuando se interponga entre ambos una placa de yeso laminado.
- Las juntas entre el elemento de separación vertical y las cajas para mecanismos eléctricos serán estancas, para ello se sellaran o se emplearan cajas especiales para mecanismos en el caso de los elementos de separación verticales de entramado auto portante.

5.1.2 PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

Fichas justificativas de la opción general de aislamiento acústico

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

Tabiquería. (apartado 3.1.2.3.3)				
Tipo	Características			
	de proyecto		exigidas	
Tabiquería autoportante y de tablero compacto fenólico de HPL de 13 mm de espesor sobre tablero MDF hidrófugo de 19mm de espesor(13+19+70+70+19+13) .	m (kg/m²)=	70	≥	-
	R _A (dBA)=	62	≥	33
Tabiquería autoportante y de tablero compacto fenólico de HPL de 13 mm de espesor sobre tablero MDF hidrófugo de 19mm de espesor (13+19+70+70+19+13) .	m (kg/m²)=	70	≥	-
	R _A (dBA)=	66	≥	33
Tabiquería autoportante y de tablero compacto fenólico de HPL de 13 mm de espesor sobre tablero MDF hidrófugo de 19mm de espesor (13+19+46+19+13) .	m (kg/m²)=	70	≥	-
	R _A (dBA)=	52	≥	33

Elementos de separación verticales entre:						
Recinto emisor	Recinto receptor	Tipo	Características		Aislamiento acústico	
					en proyecto	exigido
Cualquier recinto ⁽¹⁾ no perteneciente a la unidad de uso (si los recintos no comparten puertas o ventanas)	Protegido	Elemento base	m (kg/m²)=	<input type="text"/>	D _{nT,A} =	<input type="text"/> ≥ <input type="text"/>
			R _A (dBA)=	<input type="text"/>		
Trasdosado		ΔR _A (dBA)=	<input type="text"/>			
Cualquier recinto ⁽¹⁾ no perteneciente a la unidad de uso (si los recintos comparten puertas o ventanas)		Puerta o ventana			R _A =	<input type="text"/> ≥ <input type="text"/>
		Cerramiento	Carpintería vidrio triple		R _A =	<input type="text"/> ≥ <input type="text"/>
De instalaciones		Elemento base	m (kg/m²)=	<input type="text"/>	D _{nT,A} =	<input type="text"/> ≥ <input type="text"/>
			R _A (dBA)=	<input type="text"/>		
Trasdosado		ΔR _A (dBA)=	<input type="text"/>			
De actividad		Elemento base	m (kg/m²)=	<input type="text"/>	D _{nT,A} =	<input type="text"/> ≥ <input type="text"/>
			R _A (dBA)=	<input type="text"/>		
Trasdosado	ΔR _A (dBA)=	<input type="text"/>				
Cualquier recinto ⁽¹⁾ no perteneciente a la unidad de uso (si los recintos no comparten puertas o ventanas)	Habitable	Elemento base	m (kg/m²)=	70	D _{nT,A} =	<input type="text"/> ≥ <input type="text"/>
			R _A (dBA)=	72		
Trasdosado		ΔR _A (dBA)=	<input type="text"/>			
Cualquier recinto ⁽¹⁾⁽²⁾ no perteneciente a la unidad de uso (si los recintos comparten puertas o ventanas)		Puerta o ventana			R _A =	<input type="text"/> ≥ <input type="text"/>
		Cerramiento			R _A =	<input type="text"/> ≥ <input type="text"/>
De instalaciones (si los recintos no comparten puertas o ventanas)		Elemento base	m (kg/m²)=	70	D _{nT,A} =	<input type="text"/> ≥ <input type="text"/>
			R _A (dBA)=	60		
Trasdosado		ΔR _A (dBA)=	<input type="text"/>			
De instalaciones (si los recintos comparten puertas o ventanas)		Puerta o ventana			R _A =	<input type="text"/> ≥ <input type="text"/>
		Cerramiento			R _A =	<input type="text"/> ≥ <input type="text"/>
De actividad (si los recintos no comparten puertas o ventanas)	Elemento base	m (kg/m²)=	70	D _{nT,A} =	<input type="text"/> ≥ <input type="text"/>	
		R _A (dBA)=	60			
Trasdosado	ΔR _A (dBA)=	<input type="text"/>				

Medianeras:				
Emisor	Recinto receptor	Tipo	Aislamiento acústico	
			en proyecto	exigido
Exterior	cualquiera		$D_{2m;nT,Atr} =$ <input type="text"/>	\geq <input type="text" value="40"/>

Fachadas, cubiertas y suelos en contacto con el aire exterior				
Ruido Exterior	Recinto receptor	Tipo	Aislamiento acústico	
			en proyecto	exigido
$L_d =$ <input type="text" value="65-75"/>	Protegido	Parte ciega:- Huecos: triple vidrio	$D_{2m;nT,Atr} =$ <input type="text" value="62"/>	\geq <input type="text" value="37"/>

5.1.3 RUIDO Y VIBRACIONES DE LAS INSTALACIONES

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

- El nivel de potencia acústica máximo de los equipos generadores de ruido estacionario (como las bombas de impulsión, la maquinaria de los ascensores, los compresores, grupos electrógenos, extractores, etc) situados en recintos de instalaciones, así como las rejillas difusores terminales de instalaciones de aire acondicionado, será tal que se cumplan los niveles de inmisión en los recintos colindantes, expresados en el desarrollo reglamentario de la Ley37/2003 del Ruido.

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

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

6. Cumplimiento del DB-HE, Ahorro de energía

6.1 HE 0 Limitación del consumo energético

6.2 HE 1 Limitación de la demanda energética

6.3 HE 2 Rendimiento de las instalaciones térmicas.

6.4 HE 3 Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación

6.5 HE 4 Contribución solar mínima de ACS

6.6 HE 5 Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica.

6. HE ahorro de energía

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:

Artículo 15. Exigencias básicas de ahorro de energía (HE)

1. El objetivo del requisito básico "Ahorro de energía" consiste en conseguir un uso racional de la energía necesaria para la utilización de los edificios, reduciendo a límites sostenibles su consumo y conseguir asimismo que una parte de este consumo proceda de fuentes de energía renovable, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.
2. Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, utilizarán y mantendrán de forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.
3. El Documento Básico "DB HE Ahorro de energía" especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de ahorro de energía.

15.1 Exigencia básica HE 1: Limitación de la demanda energética

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

15.2 Exigencia básica HE 2: Rendimiento de las instalaciones térmicas

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

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

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

15.4 Exigencia básica HE 4: Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria

En los edificios, con previsión de demanda de agua caliente sanitaria o de climatización de piscina cubierta, en los que así se establezca en este CTE, una parte de las necesidades energéticas térmicas derivadas de esa demanda se cubrirá mediante la incorporación en los mismos de sistemas de captación, almacenamiento y utilización de energía solar de baja temperatura, adecuada a la radiación solar global de su emplazamiento y a la demanda de agua caliente del edificio o de la piscina. Los valores derivados de esta exigencia básica tendrán la consideración de mínimos, sin perjuicio de valores que puedan ser establecidos por las administraciones competentes y que contribuyan a la sostenibilidad, atendiendo a las características propias de su localización y ámbito territorial.

15.5. Exigencia básica HE 5: Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica

En los edificios que así se establezca en este CTE se incorporaran sistemas de captación y transformación de energía solar en energía eléctrica por procedimientos fotovoltaicos para uso propio o suministro a la red. Los valores derivados de esta exigencia básica tendrán la consideración de mínimos, sin perjuicio de valores más estrictos que puedan ser establecidos por las administraciones competentes y que contribuyan a la sostenibilidad, atendiendo a las características propias de su localización y ámbito territorial.

6.1 HE 0 Limitación del consumo

Dado que las limitaciones de cálculo de este punto, por el uso del edificio, ya que el cálculo mediante software no lo permite (permitiendo únicamente el cálculo en viviendas unifamiliares) la verificación de HE-0 no se ha podido realizar.

El diseño de todo el edificio radica en bajar al máximo la demanda energética, para así limitar el consumo, y para ellos se emplearán los medios constructivos adecuados para tal propósito.

6.2 HE 1 Limitación de la demanda energética

1.1.- Porcentaje de ahorro de la demanda energética respecto al edificio de referencia.

$$\%_{AD} = 100 \cdot (D_{G,ref} - D_{G,obj}) / D_{G,ref} = 100 \cdot (29.7 - 22.2) / 29.7 = 25.2 \% \quad \%_{AD,exigido} = 25.0 \%$$

donde:

$\%_{AD}$: Porcentaje de ahorro de la demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración respecto al edificio de referencia.

$\%_{AD,exigido}$: Porcentaje de ahorro mínimo de la demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración respecto al edificio de referencia para edificios de otros usos en zona climática de verano 1 y Baja carga de las fuentes internas del edificio, (tabla 2.2, CTE DB HE 1), 25.0 %.

- $D_{G,obj}$: Demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración del edificio objeto, calculada como suma ponderada de las demandas de calefacción y refrigeración, según $D_G = D_C + 0.7 \cdot D_R$, en territorio peninsular, kWh/(m²·año).
- $D_{G,ref}$: Demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración del edificio de referencia, calculada en las mismas condiciones de cálculo que el edificio objeto, obtenido conforme a las reglas establecidas en el Apéndice D de CTE DB HE 1 y el documento 'Condiciones de aceptación de programas alternativos a LIDER/CALENER'.

1.2.- Resumen del cálculo de la demanda energética.

La siguiente tabla es un resumen de los resultados obtenidos en el cálculo de la demanda energética de calefacción y refrigeración de cada zona habitable, junto a la demanda total del edificio.

Zonas habitables	S_u (m ²)	Horario de uso, Carga interna	C_{FI} (W/m ²)	$D_{G,obj}$		$D_{G,ref}$		%AD
				(kWh /año)	(kWh/ (m ² ·a))	(kWh /año)	(kWh/ (m ² ·a))	
Cetarea	581.15	12 h, Baja	3.4	-	-	-	-	
Sala polivalente 1	477.61	12 h, Media	6.3	20742.6	43.4	21791.1	45.6	4.8
Sala polivalente 2/comedor	923.70	12 h, Media	6.3	23262.7	25.2	37077.2	40.1	37.3
	1982.46		5.4	44005.4	22.2	58868.3	29.7	25.2

donde:

- S_u : Superficie útil de la zona habitable, m².
- C_{FI} : Densidad de las fuentes internas. Supone el promedio horario de la carga térmica total debida a las fuentes internas, repercutida sobre la superficie útil, calculada a partir de las cargas nominales en cada hora para cada carga (carga sensible debida a la ocupación, carga debida a iluminación y carga debida a equipos) a lo largo de una semana tipo.
La densidad de las fuentes internas del edificio se obtiene promediando las densidades de cada una de las zonas ponderadas por la fracción de la superficie útil que representa cada espacio en relación a la superficie útil total del edificio. W/m².
- %AD: Porcentaje de ahorro de la demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración respecto al edificio de referencia.
- $D_{G,obj}$: Demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración del edificio objeto, calculada como suma ponderada de las demandas de calefacción y refrigeración, según $D_G = D_C + 0.7 \cdot D_R$, en territorio peninsular, kWh/(m²·año).
- $D_{G,ref}$: Demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración del edificio de referencia, calculada en las mismas condiciones de cálculo que el edificio objeto, obtenido conforme a las reglas establecidas en el Apéndice D de CTE DB HE 1 y el documento 'Condiciones de aceptación de programas alternativos a LIDER/CALENER'.

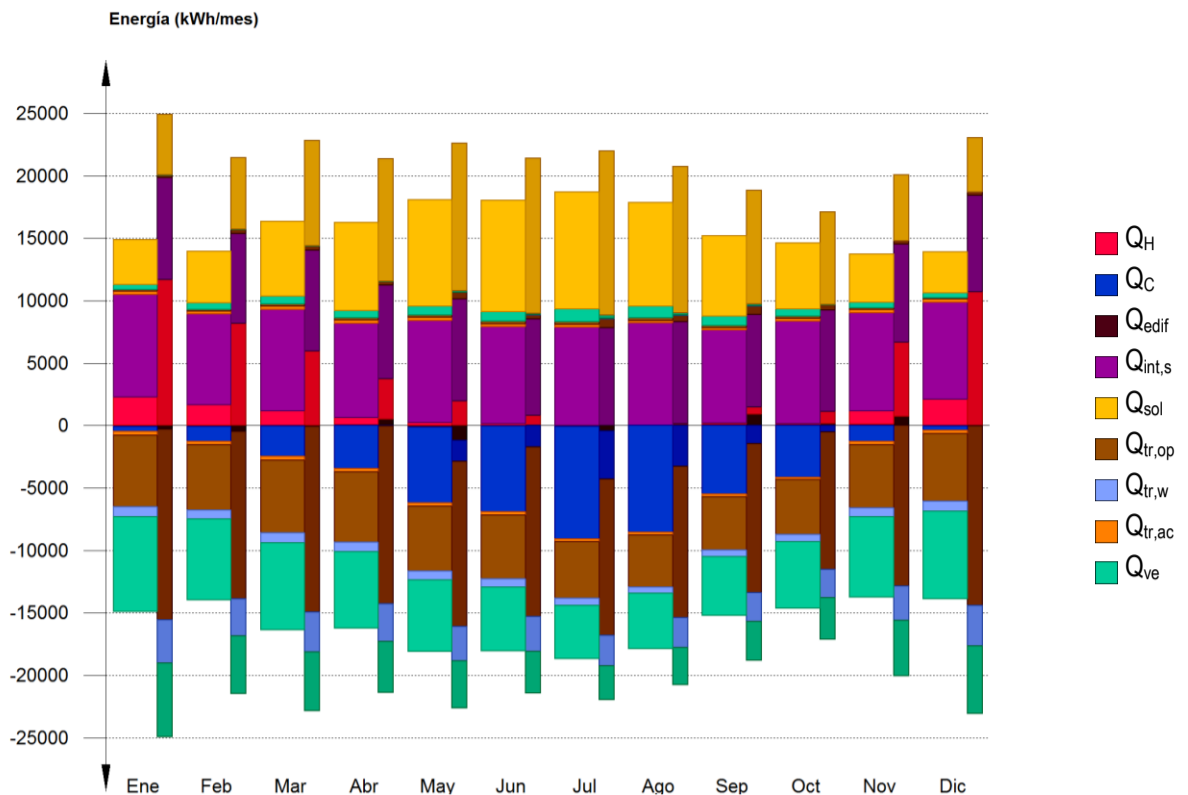
Conforme a la densidad obtenida de las fuentes internas del edificio ($C_{FI,edif} = 5.4$ W/m²), la carga de las fuentes internas del edificio se considera **Baja**, por lo que el porcentaje de ahorro mínimo de la demanda energética conjunta respecto al edificio de referencia es **25.0%**, conforme a la tabla 2.2 de CTE DB HE 1.

1.3.- Resultados mensuales.

1.3.1.- Balance energético anual del edificio.

La siguiente gráfica de barras muestra el balance energético del edificio mes a mes, contabilizando la energía perdida o ganada por transmisión térmica al exterior a través de elementos pesados y ligeros ($Q_{tr,op}$ y $Q_{tr,w}$, respectivamente), la energía involucrada en el acoplamiento térmico entre zonas ($Q_{tr,ac}$), la energía intercambiada por ventilación (Q_{ve}), la ganancia interna sensible neta ($Q_{int,s}$), la ganancia solar neta (Q_{sol}), el calor cedido o almacenado en la masa térmica del edificio (Q_{edif}), y el aporte necesario de calefacción (Q_H) y refrigeración (Q_C).

Han sido realizadas dos simulaciones de demanda energética, correspondientes al edificio objeto de proyecto y al edificio de referencia generado en base a éste, conforme a las reglas establecidas para la definición del edificio de referencia (Apéndice D de CTE DB HE 1 y documento 'Condiciones de aceptación de procedimientos alternativos a LIDER y CALENER'). Con objeto de comparar visualmente el comportamiento de ambas modelizaciones, la gráfica muestra también los resultados del edificio de referencia, mediante barras más estrechas y de color más oscuro, situadas a la derecha de los valores correspondientes al edificio objeto.



En la siguiente tabla se muestran los valores numéricos correspondientes a la gráfica anterior, del balance energético del edificio completo, como suma de las energías involucradas en el balance energético de cada una de las zonas térmicas que conforman el modelo de cálculo del edificio.

El criterio de signos adoptado consiste en emplear valores positivos para energías aportadas a la zona de cálculo, y negativos para la energía extraída.

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año	
	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh/año)	(kWh/(m ² ·a))
Balance energético anual del edificio.														
$Q_{tr,o}$	109.9	137.8	166.8	151.9	181.3	193.5	226.5	216.4	178.0	154.2	123.5	113.8	-	-
$Q_{tr,w}$	--	--	--	--	0.3	0.0	1.6	0.4	0.1	--	--	--	-8022.0	-4.0
$Q_{tr,c}$	282.4	257.6	285.0	267.5	253.9	244.6	217.8	203.3	206.5	217.7	250.7	268.6		
Q_{ve}	393.7	505.9	611.3	565.7	704.9	765.6	997.9	918.4	718.2	579.5	435.6	403.7	62654.2	-31.6
$Q_{int,s}$	8211.3	7251.6	8104.7	7571.5	8211.3	7784.8	7891.4	8211.3	7464.8	8211.3	7891.4	7784.8	94495.6	47.7
Q_{sol}	3614.7	4139.1	6042.7	7082.3	8533.8	8953.4	9372.6	8350.9	6463.6	5318.0	3880.0	3251.1	74800.9	37.7
Q_{edif}	-54.5	-57.3	-6.5	80.5	-127.4	-23.6	-52.5	5.2	85.2	56.2	110.1	-15.5		
Q_H	2290.9	1676.2	1180.9	555.6	221.3	140.2	6.9	6.6	96.0	110.1	1053.3	2083.8	9421.8	4.8
Q_C	-438.3	1220.5	2473.1	3445.8	6080.3	6891.4	9027.4	8568.1	5502.3	4135.7	1267.7	-354.6	49405.1	-24.9
Q_{HC}	2729.2	2896.7	3653.9	4001.4	6301.5	7031.6	9034.3	8574.7	5598.3	4245.8	2321.0	2438.4	58826.9	29.7

donde:

$Q_{tr,op}$: Transferencia de calor correspondiente a la transmisión térmica a través de elementos pesados en contacto con el exterior, kWh/(m²·año).

$Q_{tr,w}$: Transferencia de calor correspondiente a la transmisión térmica a través de elementos ligeros en contacto con el exterior, kWh/(m²·año).

$Q_{tr,ac}$: Transferencia de calor correspondiente a la transmisión térmica debida al acoplamiento térmico entre zonas, kWh/(m²·año).

Q_{ve} : Transferencia de calor correspondiente a la transmisión térmica por ventilación, kWh/(m²·año).

$Q_{int,s}$: Transferencia de calor correspondiente a la ganancia de calor interna sensible, kWh/(m²·año).

Q_{sol} : Transferencia de calor correspondiente a la ganancia de calor solar, kWh/(m²·año).

Q_{edif} : Transferencia de calor correspondiente al almacenamiento o cesión de calor por parte de la masa térmica del edificio, kWh/(m²·año).

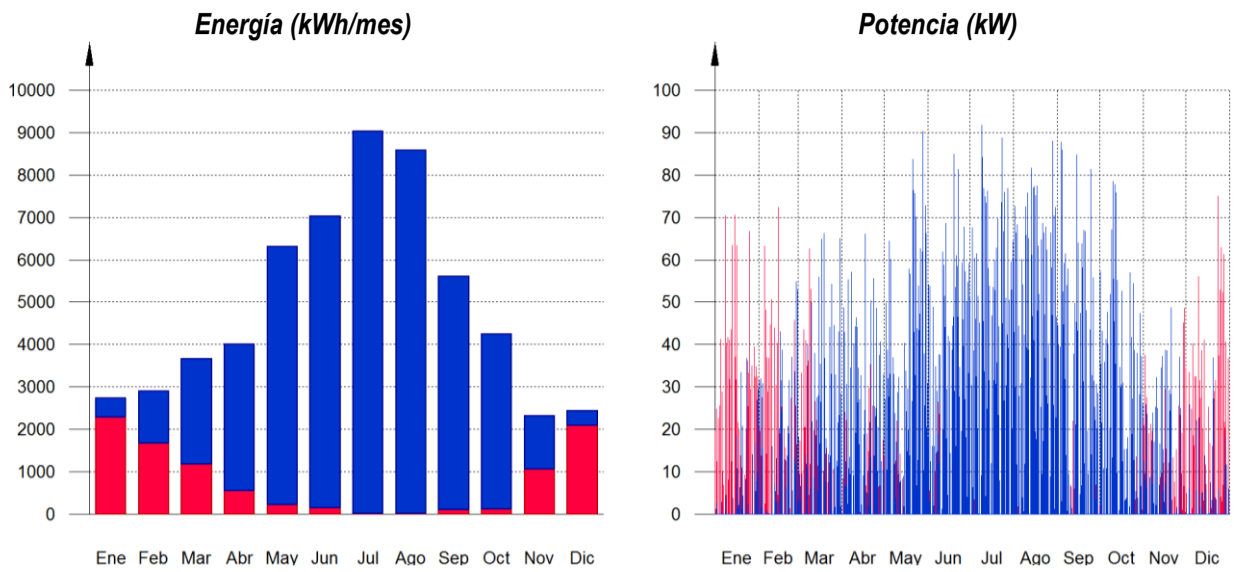
Q_H : Energía aportada de calefacción, kWh/(m²·año).

Q_C : Energía aportada de refrigeración, kWh/(m²·año).

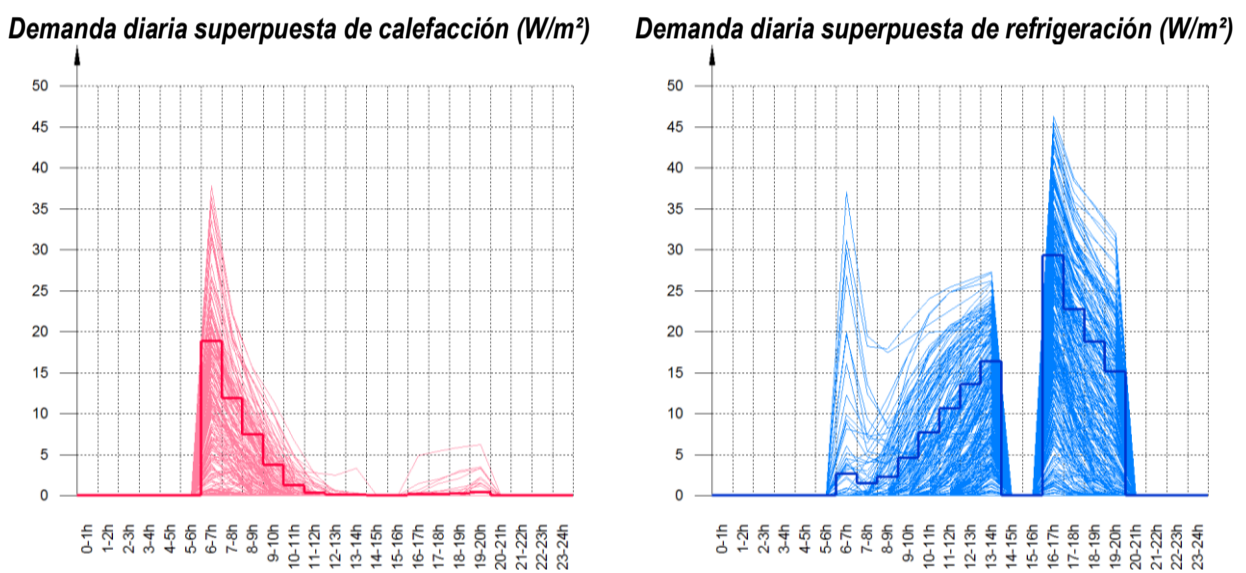
Q_{HC} : Energía aportada de calefacción y refrigeración, kWh/(m²·año).

1.3.2.- Demanda energética mensual de calefacción y refrigeración.

Atendiendo únicamente a la demanda energética a cubrir por los sistemas de calefacción y refrigeración, las necesidades energéticas y de potencia útil instantánea a lo largo de la simulación anual se muestran en los siguientes gráficos:



A continuación, en los gráficos siguientes, se muestran las potencias útiles instantáneas por superficie acondicionada de aporte de calefacción y refrigeración para cada uno de los días de la simulación en los que se necesita aporte energético para mantener las condiciones interiores impuestas, mostrando cada uno de esos días de forma superpuesta en una gráfica diaria en horario legal, junto a una curva típica obtenida mediante la ponderación de la energía aportada por día activo, para cada día de cálculo:



La información gráfica anterior se resume en la siguiente tabla de resultados estadísticos del aporte energético de calefacción y refrigeración:

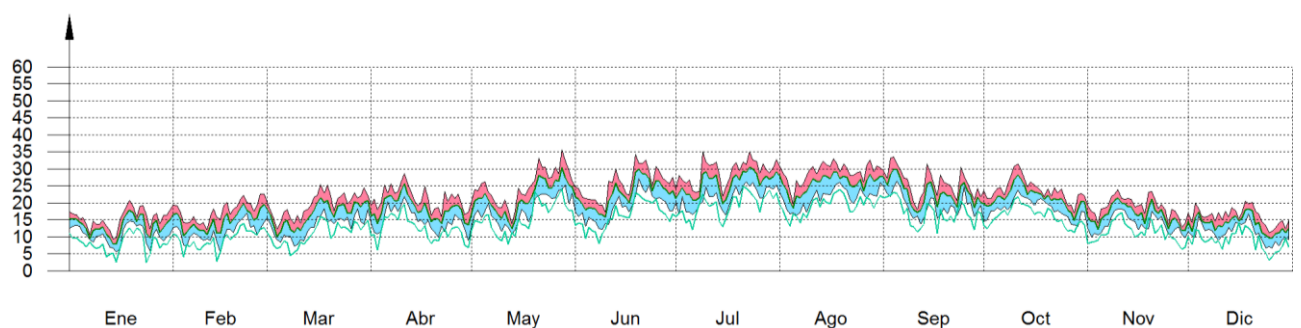
	Nº activ.	Nº días activos (d)	Nº horas activas (h)	Nº horas por activ. (h)	Potencia típica (W/m ²)	Demanda típica por día activo (kWh/m ²)
Calefacción	200	187	730	3	6.51	0.0254
Refrigeración	544	281	2045	7	12.19	0.0887

1.3.3.- Evolución de la temperatura.

La evolución de la temperatura interior en las zonas modelizadas del edificio objeto de proyecto se muestra en las siguientes gráficas, que muestran la evolución de las temperaturas mínimas, máximas y medias de cada día, junto a la temperatura exterior media diaria, en cada zona:

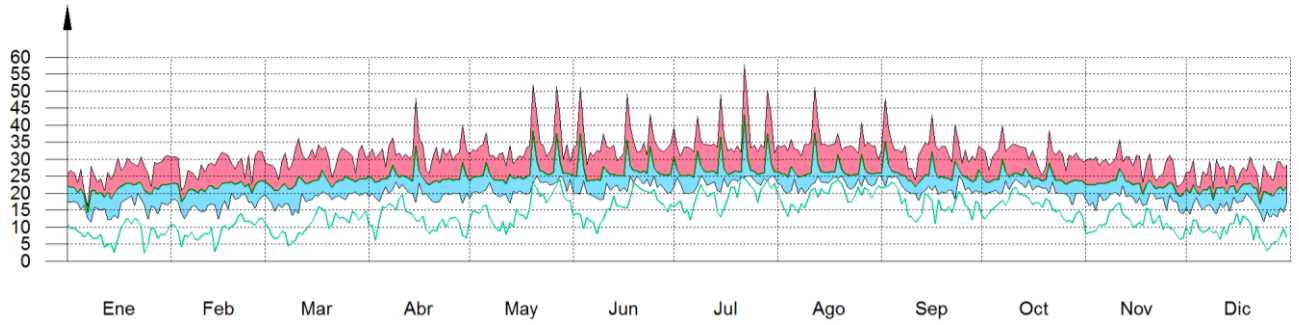
Cetárea

Temperatura (°C)



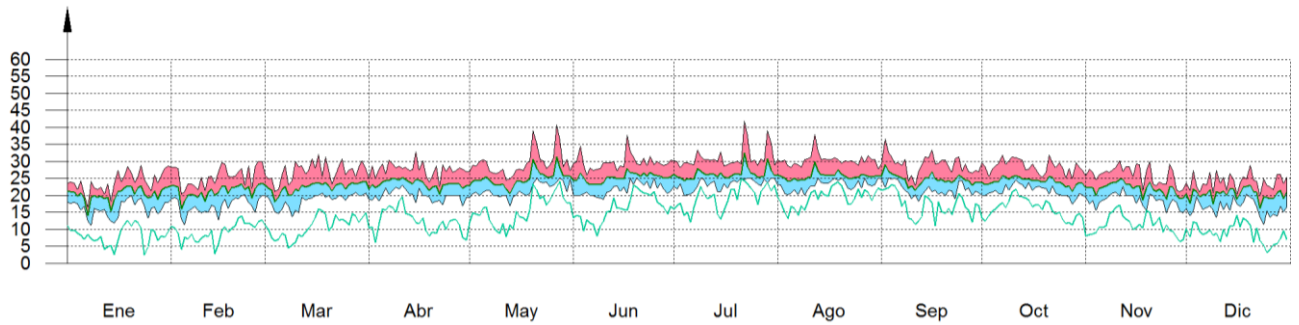
Sala polivalente 1

Temperatura (°C)



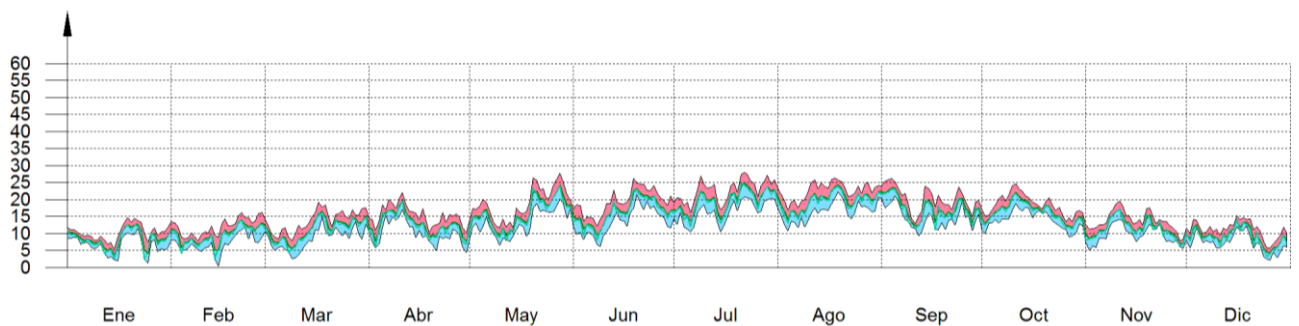
Sala polivalente 2/comedor

Temperatura (°C)



Sotano Cetárea

Temperatura (°C)



1.3.4.- Resultados numéricos del balance energético por zona y mes.

En la siguiente tabla se muestran los resultados de transferencia total de calor por transmisión y ventilación, calor interno total y ganancias solares, y energía necesaria para calefacción y refrigeración, de cada una de las zonas de cálculo del edificio.

El criterio de signos adoptado consiste en emplear valores positivos para energías aportadas a la zona de cálculo, y negativos para la energía extraída.

Las ganancias solares e internas muestran los valores de ganancia energética bruta mensual, junto a la pérdida directa debida al calor que escapa de la zona de cálculo a través de los elementos ligeros, conforme al método de cálculo utilizado.

Se muestra también el calor neto mensual almacenado o cedido por la masa térmica de cada zona de cálculo, de balance anual nulo.

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año	
	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh/año)	(kWh/m ² ·a)
Cetarea ($A_f = 581.15 \text{ m}^2$; $V = 2312.98 \text{ m}^3$; $A_{tot} = 1154.93 \text{ m}^2$; $C_m = 11454.951 \text{ kJ/K}$; $A_m = 961.47 \text{ m}^2$)														
$Q_{tr,o}$	5.1	3.1	4.1	1.3	9.9	4.2	7.0	4.7	9.9	6.1	7.6	6.4	-8155.9	-14.0
$Q_{tr,p}$	-608.3	-596.3	-707.5	-701.2	-738.0	-761.6	-783.5	-771.4	-688.9	-659.7	-617.9	-590.9	-8155.9	-14.0
$Q_{tr,a}$	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0.0	-787.7	-1.4
$Q_{tr,c}$	-58.1	-57.3	-67.6	-66.4	-71.2	-73.2	-76.1	-75.0	-65.4	-63.2	-58.3	-56.0	-787.7	-1.4
Q_{ve}	-937.2	-805.6	-939.9	-906.0	1013.6	-952.4	-964.7	1011.7	-903.0	-975.9	-916.4	-875.8	11202.2	-19.3
$Q_{int,s}$	1521.5	1343.6	1501.7	1402.9	1521.5	1442.4	1462.2	1521.5	1383.1	1521.5	1462.2	1442.4	17526.5	30.2
Q_{sol}	87.1	126.4	207.0	253.2	321.0	342.2	372.7	327.2	234.5	172.0	100.9	74.9	2619.3	4.5
Q_{edif}	-10.0	-14.0	2.3	16.2	-29.6	-1.7	-17.6	4.7	29.6	-0.8	21.8	-1.0		

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año	
	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh/año)	(kWh/(m ² ·a))
Sala polivalente 1 ($A_f = 477.61 \text{ m}^2$; $V = 1900.89 \text{ m}^3$; $A_{tot} = 1353.59 \text{ m}^2$; $C_m = 15020.188 \text{ kJ/K}$; $A_m = 1106.89 \text{ m}^2$)														
$Q_{tr,o}$	--	--	--	--	--	--	0.7	--	--	--	--	--	-	-
$Q_{tr,o}^p$	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20417.2	-42.7
$Q_{tr,w}$	-447.2	-400.3	-447.4	-441.3	-398.2	-388.5	-337.8	-293.6	-311.9	-319.3	-386.1	-422.8	-4593.9	-9.6
Q_{ve}	--	--	--	--	21.4	18.7	66.0	42.9	30.2	7.9	--	--	-	-
	2124.8	1741.9	1816.2	1554.8	1344.3	1118.3	-787.2	-834.1	-998.2	1213.7	1682.5	1945.7	16974.5	-35.5
$Q_{int,s}$	2280.1	2013.6	2250.5	2102.5	2280.1	2161.7	2191.3	2280.1	2072.8	2280.1	2191.3	2161.7	26216.2	54.9
	-4.3	-3.8	-4.3	-4.0	-4.3	-4.1	-4.1	-4.3	-3.9	-4.3	-4.1	-4.1		
Q_{sol}	1742.0	2011.3	2966.5	3628.9	4289.9	4627.4	4763.1	4221.6	3187.1	2569.0	1861.6	1568.3	37295.2	78.1
	-6.6	-7.6	-11.2	-13.7	-16.2	-17.5	-18.0	-16.0	-12.0	-9.7	-7.0	-5.9		
Q_{edif}	-7.6	-6.4	-1.8	7.1	-13.1	-4.9	-2.7	-0.3	-6.0	24.5	16.0	-4.8		
Q_H	803.3	591.5	410.0	174.5	79.0	51.6	5.5	5.2	39.9	45.2	397.3	735.0	3338.0	7.0
Q_C	-280.6	-699.9	-	-	-	-	-	-	-	-	-691.0	-235.0	24863.8	-52.1
			1371.2	1940.8	3108.0	3576.3	4342.2	4062.9	2599.1	1957.1				
Q_{HC}	1083.9	1291.4	1781.2	2115.3	3187.0	3627.9	4347.7	4068.0	2639.0	2002.2	1088.3	969.9	28201.8	59.0

Sala polivalente 2/comedor ($A_f = 923.70 \text{ m}^2$; $V = 3676.33 \text{ m}^3$; $A_{tot} = 2433.01 \text{ m}^2$; $C_m = 28482.978 \text{ kJ/K}$; $A_m = 2093.92 \text{ m}^2$)														
$Q_{tr,o}$	--	--	--	--	0.4	--	4.6	0.7	0.4	--	--	--	-	-
$Q_{tr,o}^p$	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	29208.4	-31.6
$Q_{tr,w}$	-353.8	-316.1	-344.0	-320.2	-286.3	-271.3	-223.8	-203.0	-224.8	-245.0	-305.6	-336.2	-3428.1	-3.7
$Q_{tr,a}$	--	--	--	--	--	--	0.0	0.0	--	--	--	--	-	-
$Q_{tr,c}$	-224.3	-200.3	-217.4	-201.1	-182.7	-171.4	-141.7	-128.3	-141.1	-154.6	-192.5	-212.5	-2167.9	-2.3
Q_{ve}	--	--	--	--	41.3	36.1	127.6	83.0	58.5	15.2	--	--	-	-
	3893.1	3191.7	3311.5	2798.6	2464.0	2040.3	1466.1	1560.6	1877.9	2312.2	3126.2	3573.7	31254.3	-33.8
$Q_{int,s}$	4409.7	3894.3	4352.5	4066.1	4409.7	4180.7	4237.9	4409.7	4008.8	4409.7	4237.9	4180.7	50752.9	54.9
	-3.9	-3.4	-3.8	-3.6	-3.9	-3.7	-3.7	-3.9	-3.5	-3.9	-3.7	-3.7		
Q_{sol}	1737.4	1937.2	2777.8	3097.7	3794.7	3848.7	4090.2	3674.9	2942.7	2493.9	1863.8	1564.1	33763.4	36.6
	-3.1	-3.4	-4.9	-5.5	-6.7	-6.8	-7.2	-6.5	-5.2	-4.4	-3.3	-2.8		
Q_{edif}	-16.8	-11.1	-1.5	11.9	-20.4	-15.8	1.6	-0.6	20.1	9.3	35.8	-12.5		
Q_H	1487.6	1084.7	770.9	381.1	142.3	88.5	1.4	1.4	56.1	64.9	656.0	1348.9	6083.8	6.6
Q_C	-157.7	-520.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-576.7	-119.6	24541.4	-26.6
			1101.9	1505.0	2972.3	3315.1	4685.2	4505.3	2903.2	2178.7				
Q_{HC}	1645.4	1605.3	1872.8	1886.2	3114.6	3403.6	4686.6	4506.6	2959.3	2243.6	1232.7	1468.5	30625.1	33.2

Sotano Cetárea ($A_f = 995.16 \text{ m}^2$; $V = 3181.51 \text{ m}^3$; $A_{tot} = 2008.86 \text{ m}^2$; $C_m = 24044.246 \text{ kJ/K}$; $A_m = 1728.56 \text{ m}^2$)														
$Q_{tr,o}$	104.8	134.7	162.8	150.6	171.0	189.3	214.2	211.0	167.6	148.1	116.0	107.5	-	-
$Q_{tr,o}^p$	-169.9	-196.7	-240.6	-237.7	-237.6	-268.6	-283.4	-280.6	-240.4	-216.1	-187.5	-173.6	-855.4	-0.9
$Q_{tr,a}$	282.4	257.6	285.0	267.5	253.9	244.6	217.8	203.3	206.5	217.7	250.7	268.5	2955.5	3.0
$Q_{tr,c}$	--	--	--	--	--	--	-0.0	-0.0	--	--	--	-0.0		
Q_{ve}	393.7	505.9	611.3	565.7	642.3	710.8	804.4	792.4	629.5	556.4	435.6	403.7	-	-
	-638.9	-739.7	-904.6	-893.7	-893.5	1009.9	1065.7	1054.8	-903.9	-812.4	-704.8	-652.8	-3223.1	-3.2
Q_{sol}	48.1	64.1	91.4	102.4	128.2	135.2	146.6	127.2	99.3	83.0	53.6	43.9	1123.0	1.1
Q_{edif}	-20.2	-25.9	-5.4	45.3	-64.3	-1.2	-33.7	1.4	41.5	23.2	36.4	2.9		

donde:

A_f : Superficie útil de la zona térmica, m².

V : Volumen interior neto de la zona térmica, m³.

A_{tot} : Área de todas las superficies que revisten la zona térmica, m².

C_m : Capacidad calorífica interna de la zona térmica calculada conforme a la Norma ISO 13786:2007 (método detallado), kJ/K.

- A_m : Superficie efectiva de masa de la zona térmica, conforme a la Norma ISO 13790:2011, m^2 .
- $Q_{tr,op}$: Transferencia de calor correspondiente a la transmisión térmica a través de elementos pesados en contacto con el exterior, $kWh/(m^2 \cdot \text{año})$.
- $Q_{tr,w}$: Transferencia de calor correspondiente a la transmisión térmica a través de elementos ligeros en contacto con el exterior, $kWh/(m^2 \cdot \text{año})$.
- $Q_{tr,ac}$: Transferencia de calor correspondiente a la transmisión térmica debida al acoplamiento térmico entre zonas, $kWh/(m^2 \cdot \text{año})$.
- Q_{ve} : Transferencia de calor correspondiente a la transmisión térmica por ventilación, $kWh/(m^2 \cdot \text{año})$.
- $Q_{int,s}$: Transferencia de calor correspondiente a la ganancia de calor interna sensible, $kWh/(m^2 \cdot \text{año})$.
- Q_{sol} : Transferencia de calor correspondiente a la ganancia de calor solar, $kWh/(m^2 \cdot \text{año})$.
- Q_{edif} : Transferencia de calor correspondiente al almacenamiento o cesión de calor por parte de la masa térmica de la zona, $kWh/(m^2 \cdot \text{año})$.
- Q_H : Energía aportada de calefacción, $kWh/(m^2 \cdot \text{año})$.
- Q_C : Energía aportada de refrigeración, $kWh/(m^2 \cdot \text{año})$.
- Q_{HC} : Energía aportada de calefacción y refrigeración, $kWh/(m^2 \cdot \text{año})$.

2.- MODELO DE CÁLCULO DEL EDIFICIO.

2.1.- Zonificación climática

El edificio objeto del proyecto se sitúa en el municipio de **Laracha (provincia de A Coruña)**, con una altura sobre el nivel del mar de **60 m**. Le corresponde, conforme al Apéndice B de CTE DB HE 1, la zona climática **C1**. La pertenencia a dicha zona climática define las **solicitaciones exteriores** para el cálculo de demanda energética, mediante la determinación del clima de referencia asociado, publicado en formato informático (fichero MET) por la Dirección General de Arquitectura, Vivienda y Suelo, del Ministerio de Fomento.

2.2.- Zonificación del edificio, perfil de uso y nivel de acondicionamiento.

2.2.1.- Agrupaciones de recintos.

Se muestra a continuación la caracterización de los espacios que componen cada una de las zonas de cálculo del edificio. Para cada espacio, se muestran su superficie y volumen, junto a sus **condiciones operacionales** conforme a los perfiles de uso del Apéndice C de CTE DB HE 1, su **acondicionamiento térmico**, y sus **solicitaciones interiores** debidas a aportes de energía de ocupantes, equipos e iluminación.

	S (m^2)	V (m^3)	b_{ve}	ren_h (1/h)	$\Sigma Q_{ocup,s}$ (kWh /año)	ΣQ_{equip} (kWh /año)	ΣQ_{ilum} (kWh /año)	T° calef. media (°C)	T° refrig. media (°C)
Cetarea (Zona habitable, Perfil: Baja, 12 h)									
Cetarea	581.15	2312.98	1.00	0.80	4123.9	3092.9	10309.7	--	--
	581.15	2312.98	1.00	0.80/0.324*	4123.9	3092.9	10309.7	0.0	0.0

Sala polivalente 1 (Zona habitable, Perfil: Media, 12 h)

Espacio 2	477.61	1900.89	1.00	0.80	10167.4	7625.6	8472.9	20.0	25.0
	477.61	1900.89	1.00	0.80/0.325*	10167.4	7625.6	8472.9	20.0	25.0

Sala polivalente 2/comedor (Zona habitable, Perfil: Media, 12 h)

Espacio 1	923.70	3676.33	1.00	0.80	19663.7	14747.7	16386.4	20.0	25.0
	923.70	3676.33	1.00	0.80/0.324*	19663.7	14747.7	16386.4	20.0	25.0

Sotano Cetárea (Zona no habitable)

Cetarera	995.16	3181.51	1.00	0.80	--	--	--	Oscilación libre	
	995.16	3181.51	1.00	0.80	0.0	0.0	0.0		

donde:

S: Superficie útil interior del recinto, m^2 .

V: Volumen interior neto del recinto, m^3 .

b_{ve} : Factor de ajuste de la temperatura de suministro de ventilación. En caso de disponer de una unidad de recuperación de calor, el factor de ajuste de la temperatura de suministro de ventilación para el caudal de aire procedente de la unidad de recuperación es igual a $b_{ve} = (1 - f_{ve,frac} \cdot h_{hrv})$, donde h_{hrv} es el rendimiento de la unidad de recuperación y $f_{ve,frac}$ es la fracción del caudal de aire total que circula a través del recuperador.

ren_h : Número de renovaciones por hora del aire del recinto.

*: Valor medio del número de renovaciones hora del aire de la zona habitable, incluyendo las infiltraciones calculadas.

$Q_{ocup,s}$: Sumatorio de la carga interna sensible debida a la ocupación del recinto a lo largo del año, conforme al perfil anual asignado y a su superficie, kWh/año.

Q_{equip} : Sumatorio de la carga interna debida a los equipos presentes en el recinto a lo largo del año, conforme al perfil anual asignado y a su superficie, kWh/año.

Q_{ilum} : Sumatorio de la carga interna debida a la iluminación del recinto a lo largo del año, conforme al perfil anual asignado y a su superficie, kWh/año.

$T^{\circ}_{calef. media}$: Valor medio en los intervalos de operación de la temperatura de consigna de calefacción, °C.

calef.
media:

$T^{\circ}_{refrig. media}$: Valor medio en los intervalos de operación de la temperatura de consigna de refrigeración, °C.

refrig.
media:

2.2.2.- Perfiles de uso utilizados.

Los perfiles de uso utilizados en el cálculo del edificio, obtenidos del Apéndice C de CTE DB HE 1, son los siguientes:

Distribución horaria

1h 2h 3h 4h 5h 6h 7h 8h 9h 10h 11h 12h 13h 14h 15h 16h 17h 18h 19h 20h 21h 22h 23h 24h

Perfil: **Baja, 12 h** (uso no residencial)

Temp. Consigna Alta (°C)																								
Laboral	--	--	--	--	--	--	25	25	25	25	25	25	25	25	--	--	25	25	25	25	--	--	--	--
Sábado	--	--	--	--	--	--	25	25	25	25	25	25	25	25	--	--	25	25	25	25	--	--	--	--
Festivo	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Temp. Consigna Baja (°C)																								
Laboral	--	--	--	--	--	--	20	20	20	20	20	20	20	20	--	--	20	20	20	20	--	--	--	--
Sábado	--	--	--	--	--	--	20	20	20	20	20	20	20	20	--	--	20	20	20	20	--	--	--	--
Festivo	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Ocupación sensible (W/m²)																								
Laboral	0	0	0	0	0	0	2	2	2	2	2	2	2	2	0	0	2	2	2	2	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	2	2	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Iluminación (%)																								
Laboral	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	100	100	100	100	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Equipos (W/m²)																								
Laboral	0	0	0	0	0	0	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	0	0	1.5	1.5	1.5	1.5	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ventilación (%)																								
Laboral	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	100	100	100	100	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Perfil: **Media, 12 h** (uso no residencial)

Temp. Consigna Alta (°C)																								
Laboral	--	--	--	--	--	--	25	25	25	25	25	25	25	25	--	--	25	25	25	25	--	--	--	--
Sábado	--	--	--	--	--	--	25	25	25	25	25	25	25	25	--	--	25	25	25	25	--	--	--	--
Festivo	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Temp. Consigna Baja (°C)																								
Laboral	--	--	--	--	--	--	20	20	20	20	20	20	20	20	--	--	20	20	20	20	--	--	--	--

Distribución horaria

	1h	2h	3h	4h	5h	6h	7h	8h	9h	10h	11h	12h	13h	14h	15h	16h	17h	18h	19h	20h	21h	22h	23h	24h
Sábado	--	--	--	--	--	--	20	20	20	20	20	20	20	20	--	--	20	20	20	20	--	--	--	--
Festivo	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Ocupación sensible (W/m²)																								
Laboral	0	0	0	0	0	0	6	6	6	6	6	6	6	6	0	0	6	6	6	6	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	6	6	6	6	6	6	6	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Iluminación (%)																								
Laboral	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	100	100	100	100	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Equipos (W/m²)																								
Laboral	0	0	0	0	0	0	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	0	0	4.5	4.5	4.5	4.5	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ventilación (%)																								
Laboral	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	100	100	100	100	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

2.3.- Descripción geométrica y constructiva del modelo de cálculo.

2.3.1.- Composición constructiva. Elementos constructivos pesados.

La transmisión de calor al exterior a través de los elementos constructivos pesados que forman la envolvente térmica de las zonas habitables del edificio (-24.4 kWh/(m²·año)) supone el **73.6%** de la transmisión térmica total a través de dicha envolvente (-33.2 kWh/(m²·año)).

	Tipo	S (m²)	c (kJ/ (m²·K))	U (W/ (m²·K))	âQ _{tr} (kWh /año)	a	I. (°)	O. (°)	F _{sh,o}	âQ _{sol} (kWh /año)
Cetarea										
Fachada Hormigón Visto		76.21	4.31	0.15	-597.6	0.4	V	SO(-124.98)	0.92	121.1
Fachada Hormigón Visto		23.63	4.31	0.15	-185.3	0.4	V	SE(127.82)	0.93	37.9
Fachada Hormigón Visto		113.02	4.31	0.15	-886.2	0.4	V	N(-19.11)	1.00	39.3
Fachada Hormigón Visto		80.85	4.31	0.15	-633.9	0.4	V	SO(-143.01)	0.99	149.3
Fachada Hormigón Visto		127.73	4.31	0.15	-1001.5	0.4	V	E(75.09)	1.00	131.8
Fachada Hormigón Visto		17.93	4.31	0.15	-140.5	0.4	V	S(160.48)	1.00	34.5
Forjado Losa con acabado madera		134.41	15.19	0.13	-787.7	<i>Hacia 'Sotano Cetárea'</i>				
Impermeabilizante (Losa exterior)		581.15	12.94	0.14	-4404.9	0.6	H		1.00	2105.4
					-7849.9	-787.7*				2619.3

Sala polivalente 1

Fachada Hormigón Visto		37.89	4.31	0.15	-584.3	0.4	V	NO(-59.59)	1.00	31.6
Fachada Hormigón Visto		38.95	4.31	0.15	-600.6	0.4	V	SO(-128.02)	1.00	68.1
Fachada Hormigón Visto		13.16	4.31	0.15	-203.0	0.4	V	SO(-149.31)	1.00	25.0
Fachada Hormigón Visto		55.20	4.31	0.15	-851.3	0.4	V	O(-78.83)	1.00	62.2
Fachada Hormigón Visto		53.52	4.31	0.15	-825.3	0.4	V	NE(30.18)	1.00	22.7
Fachada Hormigón Visto		109.63	4.31	0.15	-1690.5	0.4	V	SE(139.23)	0.99	198.1
Forjado losa, con entarimado madera de pino		477.61	15.73	0.09	-4173.4					
Impermeabilizante (Losa exterior)		477.61	12.94	0.14	-7119.3	0.6	H		1.00	1730.3
					-16047.7					2137.9

Tipo	S (m ²)	c (kJ/ (m ² ·K))	U (W/ (m ² ·K))	âQ _{tr} (kWh /año)	a	I. (°)	O. (°)	F _{sh,o}	âQ _{sol} (kWh /año)
Sala polivalente 2/comedor									
Fachada Hormigón Visto	122.46	4.31	0.15	-1656.6	0.4	V	SO(-122.56)	1.00	208.1
Fachada Hormigón Visto	89.75	4.31	0.15	-1214.1	0.4	V	N(-18.78)	1.00	30.9
Fachada Hormigón Visto	28.82	4.31	0.15	-389.9	0.4	V	S(163.92)	1.00	55.8
Fachada Hormigón Visto	102.67	4.31	0.15	-1388.9	0.4	V	E(91.78)	1.00	132.7
Fachada Hormigón Visto	42.19	4.31	0.15	-570.7	0.4	V	SO(-154.62)	0.88	71.6
Fachada Hormigón Visto	27.56	4.31	0.15	-372.8	0.4	V	N(-19.11)	1.00	9.6
Fachada Hormigón Visto	30.73	4.31	0.15	-415.6	0.4	V	S(160.83)	1.00	59.1
Fachada Hormigón Visto	73.94	4.31	0.15	-1000.3	0.4	V	E(70.81)	0.94	67.0
Forjado losa, con entarimado madera de pino	710.24	15.73	0.09	-5444.6					
Forjado Losa con acabado madera	205.99	15.19	0.13	-2167.9			Hacia 'Sotano Cetárea'		
Impermeabilizante (Losa exterior)	923.70	12.94	0.14	-12079.3	0.6	H		1.00	3346.4
									-24532.7 -2167.9*
									3981.0

Sotano Cetárea

Muro Hormigón sótano	12.02	3.84	0.17	-9.2	0.4	V	N(-18.11)	0.62	2.9
Muro Hormigón sótano	32.18	3.84	0.17	-24.7	0.4	V	O(-109.28)	0.22	12.2
Muro Hormigón sótano	30.48	3.84	0.17	-23.4	0.4	V	SO(-154.62)	0.94	62.0
Muro Hormigón sótano	148.40	3.84	0.17	-113.9	0.4	V	N(-19.11)	1.00	58.2
Muro Hormigón sótano	82.80	3.84	0.17	-63.5	0.4	V	S(160.83)	0.98	178.0
Muro Hormigón sótano	56.87	3.84	0.17	-43.6	0.4	V	SO(-143.01)	0.96	114.7
Muro Hormigón sótano	112.47	3.84	0.17	-86.3	0.4	V	E(75.09)	1.00	131.6
Muro Hormigón sótano	15.87	3.84	0.17	-12.2	0.4	V	S(160.48)	1.00	34.6
Forjado losa, con entarimado madera de pino	995.16	15.73	0.08	-359.3					
Forjado Losa con acabado madera	205.99	12.19	0.13	2167.9			Desde 'Sala polivalente 2/comedor'		
Forjado Losa con acabado madera	134.41	12.19	0.13	787.7			Desde 'Cetarea'		
Impermeabilizante (Losa exterior)	174.10	12.94	0.14	-113.9	0.6	H		0.80	506.6
Impermeabilizante (Losa exterior)	8.12	12.94	0.14	-5.3	0.6	H		0.75	22.2
									-855.4 +2955.5*
									1123.0

donde:

S: Superficie del elemento.

c: Capacidad calorífica por superficie del elemento.

U: Transmitancia térmica del elemento.

Q_{tr}: Calor intercambiado con el ambiente exterior, a través del elemento, a lo largo del año.

*: Calor intercambiado con otras zonas del modelo térmico, a través del elemento, a lo largo del año.

a: Coeficiente de absorción solar (absortividad) de la superficie opaca.

I.: Inclinación de la superficie (elevación).

O.: Orientación de la superficie (azimut respecto al norte).

F_{sh,o}: Valor medio anual del factor de corrección de sombra por obstáculos exteriores.

Q_{sol}: Ganancia solar acumulada a lo largo del año.

2.3.2.- Composición constructiva. Elementos constructivos ligeros.

La transmisión de calor al exterior a través de los elementos constructivos ligeros que forman la envolvente térmica de las zonas habitables del edificio (-4.0 kWh/(m²·año)) supone el **12.2%** de la transmisión térmica total a través de dicha envolvente (-33.2 kWh/(m²·año)).

Tipo	S (m ²)	U _g (W/ (m ² ·K))	F _F (%)	U _f (W/ (m ² ·K))	âQ _{tr} (kWh /año)	g _{gl}	a	I. (°)	O. (°)	F _{sh,gl}	F _{sh,o}	âQ _{sol} (kWh /año)
Sala polivalente 1												
Carpintería Shüco triple Climalit	14.74	0.50	0.11	0.70	-758.7	0.70	0.4	V	O(-78.83)	1.00	1.00	7027.3
Carpintería Shüco triple Climalit	26.63	0.50	0.07	0.70	-1351.1	0.70	0.4	V	NE(30.18)	1.00	1.00	8129.2
Carpintería Shüco triple Climalit	32.78	0.50	0.07	0.70	-1664.0	0.70	0.4	V	NE(30.18)	1.00	0.99	9903.8
Carpintería Shüco triple Climalit	15.85	0.50	0.12	0.70	-820.0	0.70	0.4	V	SE(139.23)	1.00	1.00	10238.4
											-4593.9	
											35298.7	

Tipo	S (m ²)	U _g (W/ (m ² ·K))	F _F (%)	U _f (W/ (m ² ·K))	âQ _{tr} (kWh /año)	g _{gl}	a	I. (°)	O. (°)	F _{sh,gl}	F _{sh,o}	âQ _{sol} (kWh /año)
Sala polivalente 2/comedor												
Carpintería Shüco triple Climalit	20.66	0.50	0.11	0.70	-945.4	0.70	0.4	V	SO(-122.56)	1.00	1.00	12848.7
Carpintería Shüco triple Climalit	12.62	0.50	0.10	0.70	-575.6	0.70	0.4	V	N(-18.78)	1.00	0.97	3330.1
Carpintería Shüco triple Climalit	18.86	0.50	0.10	0.70	-858.2	0.70	0.4	V	N(-18.78)	1.00	1.00	5192.3
Carpintería Shüco triple Climalit	6.13	0.50	0.18	0.70	-287.9	0.70	0.4	V	S(163.92)	1.00	1.00	3860.4
Carpintería Shüco triple Climalit	16.72	0.50	0.10	0.70	-761.1	0.70	0.4	V	N(-19.11)	1.00	1.00	4610.6
-3428.1											29842.1	

donde:

S: Superficie del elemento.

U_g: Transmitancia térmica de la parte translúcida.

F_F: Fracción de parte opaca del elemento ligero.

U_f: Transmitancia térmica de la parte opaca.

Q_{tr}: Calor intercambiado con el ambiente exterior, a través del elemento, a lo largo del año.

g_{gl}: Transmitancia total de energía solar de la parte transparente.

a: Coeficiente de absorción solar (absortividad) de la parte opaca del elemento ligero.

I.: Inclinación de la superficie (elevación).

O.: Orientación de la superficie (azimut respecto al norte).

F_{sh,gl}: Valor medio anual del factor reductor de sombreado para dispositivos de sombra móviles.

F_{sh,o}: Valor medio anual del factor de corrección de sombra por obstáculos exteriores.

Q_{sol}: Ganancia solar acumulada a lo largo del año.

2.3.3.- Composición constructiva. Puentes térmicos.

La transmisión de calor a través de los puentes térmicos incluidos en la envolvente térmica de las zonas habitables del edificio (-4.7 kWh/(m²·año)) supone el **14.2%** de la transmisión térmica total a través de dicha envolvente (-33.2 kWh/(m²·año)).

Tomando como referencia únicamente la transmisión térmica a través de los elementos pesados y puentes térmicos de la envolvente habitable del edificio (-29.1 kWh/(m²·año)), el porcentaje debido a los puentes térmicos es el **16.2%**.

	Tipo	L (m)	y (W/(m·K))	âQ _{tr} (kWh /año)
Cetarea				
Esquina saliente		19.90	0.020	-21.3
Esquina entrante		3.98	-0.044	9.2
Frente de forjado		10.61	0.270	-150.1
Cubierta plana		110.40	0.025	-143.9
				-306.0

Sala polivalente 1

Esquina saliente		19.90	0.020	-41.8
Esquina entrante		3.98	-0.044	18.1
Frente de forjado		99.86	0.398	-4089.9
Cubierta plana		99.86	0.025	-255.9
				-4369.5

Sala polivalente 2/comedor

Esquina saliente		23.88	0.020	-44.0
Esquina entrante		3.98	-0.044	15.9
Frente de forjado		100.45	0.398	-3609.1
Frente de forjado		28.84	0.270	-703.4
Cubierta plana		149.02	0.025	-335.1
				-4675.7

donde:

L : Longitud del puente térmico lineal.

y : Transmitancia térmica lineal del puente térmico.

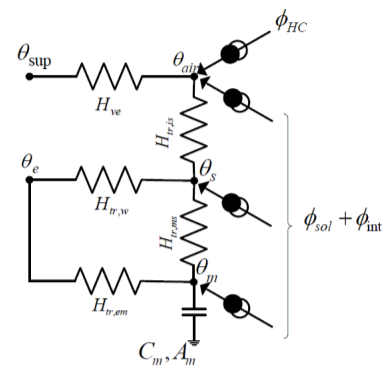
n : Número de puentes térmicos puntuales.

X : Transmitancia térmica puntual del puente térmico.

Q_{tr} : Calor intercambiado en el puente térmico a lo largo del año.

2.4.- Procedimiento de cálculo de la demanda energética.

El procedimiento de cálculo empleado consiste en la simulación anual de un modelo zonal del edificio con acoplamiento térmico entre zonas, mediante el método completo simplificado en base horaria de tipo dinámico descrito en UNE-EN ISO 13790:2011, cuya implementación ha sido validada mediante los tests descritos en la Norma EN 15265:2007 (Energy performance of buildings - Calculation of energy needs for space heating and cooling using dynamic methods - General criteria and validation procedures). Este procedimiento de cálculo utiliza un modelo equivalente de resistencia-capacitancia (R-C) de tres nodos en base horaria. Este modelo hace una distinción entre la temperatura del aire interior y la temperatura media radiante de las superficies interiores (revestimiento de la zona del edificio), permitiendo su uso en comprobaciones de confort térmico, y aumentando la exactitud de la consideración de las partes radiantes y convectivas de las ganancias solares, luminosas e internas.



La metodología cumple con los requisitos impuestos en el capítulo 5 de CTE DB HE 1, al considerar los siguientes aspectos:

- el diseño, emplazamiento y orientación del edificio;
- la evolución hora a hora en régimen transitorio de los procesos térmicos;
- el acoplamiento térmico entre zonas adyacentes del edificio a distintas temperaturas;
- las solicitaciones interiores, solicitaciones exteriores y condiciones operacionales especificadas en los apartados 4.1 y 4.2 de CTE DB HE 1, teniendo en cuenta la posibilidad de que los espacios se comporten en oscilación libre;
- las ganancias y pérdidas de energía por conducción a través de la envolvente térmica del edificio, compuesta por los cerramientos opacos, los huecos y los puentes térmicos, con consideración de la inercia térmica de los materiales;
- las ganancias y pérdidas producidas por la radiación solar al atravesar los elementos transparentes o semitransparentes y las relacionadas con el calentamiento de elementos opacos de la envolvente térmica, considerando las propiedades de los elementos, su orientación e inclinación y las sombras propias del edificio u otros obstáculos que puedan bloquear dicha radiación;
- las ganancias y pérdidas de energía producidas por el intercambio de aire con el exterior debido a ventilación e infiltraciones teniendo en cuenta las exigencias de calidad del aire de los distintos espacios y las estrategias de control empleadas

6.3. HE 2 RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS

6.3.1 Exigencia de bienestar e higiene

Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad del ambiente del apartado

La exigencia de calidad térmica del ambiente se considera satisfecha en el diseño y dimensionamiento de la instalación térmica. Por tanto, todos los parámetros que definen el bienestar térmico se mantienen dentro de los valores establecidos.

Categorías de calidad del aire interior

Se han considerado los requisitos de calidad de aire interior establecidos en la sección HS 3 del Código Técnico de la Edificación.

Caudal mínimo de aire exterior

El caudal mínimo de aire exterior de ventilación necesario se calcula según el método indirecto de caudal de aire exterior por persona y el método de caudal de aire por unidad de superficie, especificados en la instrucción técnica I.T.1.1.4.2.3.

Exigencia de higiene

La instalación interior de ACS se ha dimensionado según las especificaciones establecidas en el Documento Básico HS-4 del Código Técnico de la Edificación.

Calidad acústica del apartado

La instalación térmica cumple con la exigencia básica HR Protección frente al ruido del CTE conforme a su documento básico.

6.3.2 Exigencia de eficiencia energética

Aislamiento térmico en redes de tuberías

El aislamiento de las tuberías se ha realizado según la I.T.1.2.4.2.1.1 'Procedimiento simplificado'. Este método define los espesores de aislamiento según la temperatura del fluido y el diámetro exterior de la tubería sin aislar. Las tablas 1.2.4.2.1 y 1.2.4.2.2 muestran el aislamiento mínimo para un material con conductividad de referencia a 10 °C de 0.040 kcal/(h m°C).

Tuberías en contacto con el ambiente interior

Se han considerado las condiciones interiores de diseño en los recintos para el cálculo de las pérdidas en las tuberías especificados en la justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad del ambiente del apartado 1.4.1.

Tubería Referencia

Tubería de distribución de agua caliente de climatización formada por tubo multicapa de polietileno reticulado/aluminio/polietileno reticulado de alta densidad (PE-X/Al/PE-X), con barrera de oxígeno, colocada superficialmente en el exterior del edificio, con aislamiento mediante coquilla de lana de vidrio protegida con emulsión asfáltica recubierta con pintura protectora para aislamiento de color blanco.

Para tener en cuenta la presencia de válvulas en el sistema de tuberías se ha añadido un 15 % al cálculo de la pérdida de calor.

Pérdida de calor en tuberías

El porcentaje de pérdidas de calor en las tuberías de la instalación es el siguiente:

Suelo radiante: Pérdida de calor 6%

Redes de tuberías

El trazado de las tuberías se ha diseñado teniendo en cuenta el horario de funcionamiento de cada subsistema, la longitud hidráulica del circuito y el tipo de unidades terminales servidas.

Lista de los equipos consumidores de energía

Se incluye a continuación un resumen de todos los equipos proyectados, con su consumo de energía.

Bomba de calor agua-agua

6.3.3. Condiciones generales

Los generadores de calor y frío utilizados en la instalación cumplen con lo establecido en la instrucción técnica 1.3.4.1.1 Condiciones generales del RITE.

Salas de máquinas

El ámbito de aplicación de las salas de máquinas, así como las características comunes de los locales destinados a las mismas, incluyendo sus dimensiones y ventilación, se ha dispuesto según la instrucción técnica 1.3.4.1.2.

Expansión y circuito cerrado

Los circuitos cerrados de agua de la instalación están equipados con un dispositivo de expansión de tipo cerrado, que permite absorber, sin dar lugar a esfuerzos mecánicos, el volumen de dilatación del fluido.

El diseño y el dimensionamiento de los sistemas de expansión y las válvulas de seguridad incluidos en la obra se han realizado según la norma UNE 100155.

Dilatación, golpe de ariete, filtración

Las variaciones de longitud a las que están sometidas las tuberías debido a la variación de la temperatura han sido compensadas según el procedimiento establecido en la instrucción técnica 1.3.4.2.6 Dilatación del RITE.

La prevención de los efectos de los cambios de presión provocados por maniobras bruscas de algunos elementos del circuito se realiza conforme a la instrucción técnica 1.3.4.2.7 Golpe de ariete del RITE.

Cada circuito se protege mediante un filtro con las propiedades impuestas en la instrucción técnica 1.3.4.2.8 Filtración del RITE.

Conductos de aire

El cálculo y el dimensionamiento de la red de conductos de la instalación, así como elementos complementarios (plenums, conexión de unidades terminales, pasillos, tratamiento de agua, unidades terminales) se ha realizado conforme a la instrucción técnica 1.3.4.2.10 Conductos de aire del RITE.

Justificación del cumplimiento de la exigencia de protección contra incendios del apartado 3.4.3.

Se cumple la reglamentación vigente sobre condiciones de protección contra incendios que es de aplicación a la instalación térmica.

Ninguna superficie con la que existe posibilidad de contacto accidental, salvo las superficies de los emisores de calor, tiene una temperatura mayor que 60 °C.

6.4. HE 3 Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación

Soluciones adoptadas para el ahorro de energía en la instalación de iluminación:

En primer lugar para el ahorro energético de la instalación de iluminación se ha especificado en todas las lámpara iluminación LED y bombillas de última generación, así como sensores de iluminación en las salas y control de presencia permitiendo el apagado automático de las luces en caso de desuso del recinto

Como se citará a continuación se ha intentado aprovechar al máximo la iluminación solar dada la buena orientación del edificio al sur, que gracias a los nuevos sistemas de acristalamiento, permiten que tanto las ganancias térmicas como las pérdidas, se reduzcan, permitiendo abrir huecos mayores, aprovechando al máximo la iluminación natural

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**.

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

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

Esto se consigue mediante:

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

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.

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.

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.

6.5. HE 4 Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria

Dado que se plantea un sistema de aporte energético con bombas de calor agua-agua con energía hidrotérmica, no se especifican ni se disponen de paneles solares ya que se satisface la demanda con otra fuente de energía renovable.

6.6 HE 5 contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica

Solo se exige cuando el edificio cuenta con más de 5000 m².

6.7 certificación de eficiencia energética de edificio

Se presenta al final de estas memorias como anexo.

7. cálculo de condensaciones

El cálculo de condensaciones se ha realizado mediante herramienta informática (programa Condensa, rvurke). En las gráficas se puede apreciar que no existen condensaciones intersticiales.

CONDENSACIONES EN FACHADA Y CUBIERTA

Condiciones de cálculo

Ambiente exterior (gráficas): A Coruña [Enero]
 Temperatura exterior: 10.2 °C
 Humedad relativa exterior: 77.0 %

Ambiente interior (gráficas): Predefinido
 Temperatura interior: 20.0 °C
 Humedad relativa interior: 55.0 %

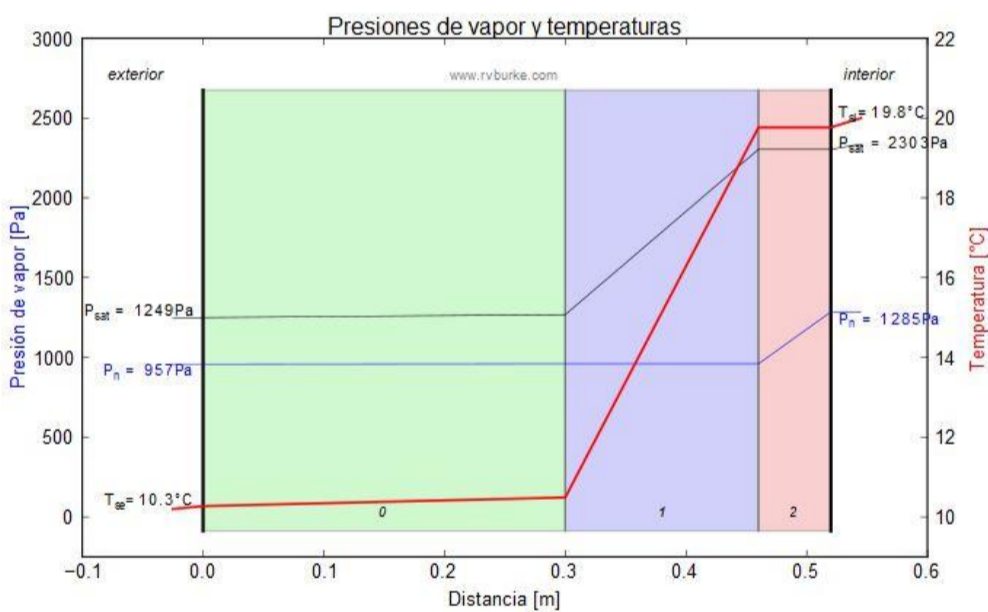
Descripción del cerramiento

Hormigón armado	Lana mineral	B_Vapor
0.300 [m]	0.160 [m]	0.060 [m]
R=0.120 [m²K/W]	R=5.161 [m²K/W]	R=0.000 [m²K/W]
$\mu=80$	$\mu=1$	$\mu=67500$
S=24.000 [m]	S=0.160 [m]	S=4050.000 [m]

Espesor total del cerramiento: 0.520 m

Resultados

R_total: 5.451 [m²K/W]
 S_total = 4074.160 [m]
 Transmitancia térmica total: U = 0.183 [W/m²K]
 f_Rsi = 0.95
 f_Rsimin = 0.40



IV. MEDICIÓN Y PRESUPUESTO

1. presupuesto

CAP.	RESUMEN	EUROS	%
C01	DEMOLICIÓN Y MOVIMIENTO DE TIERRAS	242.506,27	9.35
C02	CIMENTACIÓN	343.685,62	13.25
C03	INSTALACIONES DE ALCANTARILLADO Y SANEAMIENTO	64.841,25	2.51
C04	ESTRUCTURA	963.281,61	37.14
C05	CUBIERTAS	135.129,16	5.21
C06	ALBAÑILERÍA Y ACABADOS	291.266,89	11.23
C10	APARATOS SANITARIOS Y GRIFERÍA	25.417,77	0.98
C11	INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN, ACS Y SOLAR	273.630,07	10.55
C13	INSTALACIÓN DE FONTANERÍA Y RIEGO	55.504,11	2.14
C14	URBANIZACIÓN	10.633,96	0.41
C15	VARIOS	18.155,55	0.70
C16	GESTIÓN DE RESIDUOS	81.440,61	3.14
C17	PLAN DE CONTROL	57.838,39	2.23
C18	SEGURIDAD Y SALUD	30.086,2	1.16
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	2.593.650	

13,00 % Gastos generales 337.174,5

6,00 % Beneficio industrial 155.619

SUMA DE G.G. y B.I. 492.793,5

TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA 3.086.443,5

10,00 % I.V.A. 308.644,35

TOTAL PRESUPUESTO GENERAL 3.395.087,85€

**ASCIENDE EL PRESUPUESTO GENERAL A LA EXPRESADA CANTIDAD DE TRES MILLONES
TRECIENTOS NOVENTA Y CINCO MIL OCHENTA Y SIETE EUROS**

2. medición y valoración

Capítulo 6. ALBAÑILERÍA Y ACABADOS

2.1 PRECIOS UNITARIOS

RSM020 m² Entarimado tradicional sobre rastreles. 62,27€

Pavimento de entarimado tradicional de tablas de madera maciza de **pino gallego** de **70x22** mm, colocado a **rompejuntas** sobre rastreles de madera de pino de **50x25** cm, fijados mecánicamente al soporte cada **30** cm.

RSG011 m² Solado de baldosas cerámicas con mortero de cemento como material de agarre. 15,54€

Solado de baldosas cerámicas de **baldosa de gres cerámico**, de **30x30** cm, **3 €/m²**, capacidad de absorción de agua **6%<E≤10%**, grupo **Allb**, resistencia al deslizamiento **35<Rd≤45**, clase **2**, recibidas con mortero de cemento **M-5** de **3** cm de espesor y rejuntadas con lechada de cemento blanco, L, **BL-V 22,5**, para junta mínima (entre **1,5** y **3** mm), coloreada con la misma tonalidad de las piezas.

RSR010 m² Pavimento continuo de microcemento. 52,92€

Pavimento continuo liso de **3** mm de espesor, realizado sobre **superficie absorbente** (no incluida en este precio), mediante la aplicación sucesiva de: capa de **imprimación tapaporos y puente de adherencia**, **mallla de fibra de vidrio**, dos capas de **microcemento base en polvo**, dos capas de **microcemento fino en polvo**, **pigmento color gris** y acabado mediante **imprimación tapaporos** y dos capas de **sellador acabado brillo**.

2.2 PRECIOS DESCOMPUESTOS

RSM020	m²	Entarimado tradicional sobre rastreles.			62,27€
Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mt18mva010b	m	Rastrel de madera de pino, con humedad entre 8% y 12%, de 50x25 mm.	4,000	1,30	5,20
mt18mva020	Ud	Material auxiliar para colocación de entarimado de madera sobre rastreles.	1,000	3,15	3,15
mt18mta010j	m ²	Tabla machihembrada de madera maciza de pino gallego, 70x22 mm, según UNE-EN 13226 y UNE-EN 14342.	1,020	13,52	13,79
mt27tmp010	l	Barniz de poliuretano de dos componentes P-6/8.	0,900	9,89	8,90
mq08war160	h	Lijadora de aplicación en pavimentos de madera, equipada con rodillos para lija y sistema de aspiración.	0,151	4,24	0,64
mo024	h	Oficial 1ª instalador de pavimentos de madera.	1,316	17,24	22,69
mo061	h	Ayudante instalador de pavimentos de madera.	0,304	16,13	4,90
	%	Medios auxiliares	2,000	59,27	1,19
	%	Costes indirectos	3,000	60,46	1,81
Coste de mantenimiento decenal: 20,55€ en los primeros 10 años.				Total:	62,27

RSG011	m²	Solado de baldosas cerámicas con mortero de cemento como material de agarre.			15,54€
Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
1		Materiales			
mt09mor010c	m ³	Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N tipo M-5, confeccionado en obra con 250 kg/m ³ de cemento y una proporción en volumen 1/6.	0,030	115,30	3,46
mt18bc010ed300	m ²	Baldosa de baldosín catalán, acabado mate o natural, 15x15 cm, 3,00€/m ² , capacidad de absorción de agua 6%<E≤10%, grupo Allb, según UNE-EN 14411, resistencia al deslizamiento 35<Rd≤45 según UNE-ENV 12633, resbaladidad clase 2 según CTE.	1,010	3,00	3,03
mt08cem040a	kg	Cemento blanco BL-22,5 X, para pavimentación, en sacos, según UNE 80305.	1,000	0,14	0,14
mt09lec010b	m ³	Lechada de cemento blanco BL 22,5 X.	0,001	157,00	0,16
		Subtotal materiales:			6,79
2		Mano de obra			
mo023	h	Oficial 1ª solador.	0,334	17,24	5,76
mo061	h	Ayudante solador.	0,167	16,13	2,69
		Subtotal mano de obra:			8,45
3		Costes directos complementarios			
	%	Costes directos complementarios	2,000	15,24	0,30
Coste de mantenimiento decenal: 2,64€ en los primeros 10 años.			Costes directos (1+2+3):		15,54

Descompuesto	Ud	Descomposición	Rend.	Precio unitario	Precio partida
mt28mce010b	l	Imprimación tapaporos y puente de adherencia aplicada para regularizar la porosidad y mejorar la adherencia de los soportes absorbentes, compuesta de resina acrílica en dispersión acuosa y aditivos específicos.	0,100	4,83	0,48
mt28mce020a	m ²	Malla de fibra de vidrio plana y flexible, de 1x50 m.	1,000	0,93	0,93
mt28mce030b	kg	Microcemento base en polvo compuesto de aglomerantes hidráulicos, áridos seleccionados, resinas sintéticas y aditivos específicos, con una densidad en polvo de 1175 kg/m ³ .	2,000	2,50	5,00
mt28mce030e	kg	Microcemento fino en polvo compuesto de aglomerantes hidráulicos, áridos seleccionados, resinas sintéticas y aditivos específicos, con una densidad en polvo de 1175 kg/m ³ .	1,300	3,74	4,86
mt28mce040bO	Ud	Dosis de pigmento color gris, para 20 kg de producto.	1,600	1,04	1,66
mt08aaa010a	m ³	Agua.	0,634	1,15	0,73
mt28mce010f	l	Imprimación tapaporos aplicada para regularizar la porosidad, compuesta de resina acrílica en dispersión acuosa y aditivos específicos.	0,110	13,19	1,45
mt28mce050a	l	Sellador acabado brillo, compuesto por una dispersión polimérica de poliuretano y un catalizador alifático.	0,120	18,33	2,20
mo019	h	Oficial 1ª construcción.	1,264	17,24	21,79
mo111	h	Peón ordinario construcción.	0,708	15,92	11,27
	%	Medios auxiliares	2,000	50,37	1,01
	%	Costes indirectos	3,000	51,38	1,54
Coste de mantenimiento decenal: 11,11€ en los primeros 10 años.				Total:	52,92

3. pliegos de condiciones particulares

Pliego de condiciones

UNIDAD DE OBRA RSM020: ENTARIMADO TRADICIONAL SOBRE RASTRELES.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y colocación de pavimento de entarimado tradicional formado por tablas machihembradas de madera maciza de **pino gallego**, de **70x22 mm**, colocadas **a rompejuntas** sobre rastreles de madera de pino de **50x25 cm**, fijados mecánicamente al soporte cada **25 cm**. Incluso p/p de juntas, acuchillado, lijado, emplastecido, aplicación de fondos, barnizado final con tres manos de barniz de poliuretano de dos componentes P-6/8 y p/p de recortes, cuñas de nivelación y elementos de fijación.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB SUA Seguridad de utilización y accesibilidad.
- NTE-RSR. Revestimientos de suelos: Piezas rígidas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie útil, medida según documentación gráfica de Proyecto. No se ha incrementado la medición por roturas y recortes, ya que en la descomposición se ha considerado un 5% más de piezas.

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

DEL SOPORTE.

Se comprobará que los huecos de la edificación están debidamente cerrados y acristalados, para evitar los efectos de las heladas, entrada de agua de lluvia, humedad ambiental excesiva, insolación indirecta, etc. Se comprobará que está terminada la colocación del pavimento de las zonas húmedas y de las mesetas de las escaleras. Se comprobará que los trabajos de tendido de yeso y colocación de falsos techos están terminados y las superficies secas. Se comprobará que los precercos de las puertas están colocados.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN.

Replanteo de los ejes de los rastreles y marcado de niveles. Colocación, nivelación y fijación de rastreles. Colocación de las tablas de madera. Acuchillado y lijado de la superficie. Emplastecido y aplicación de fondos. Barnizado.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN.

Tendrá una perfecta adherencia al soporte, buen aspecto y ausencia de cejas.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Se protegerá frente a golpes y rozaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Pliego de condiciones

UNIDAD DE OBRA RSG011: SOLADO DE BALDOSAS CERÁMICAS CON MORTERO DE CEMENTO COMO MATERIAL DE AGARRE.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y ejecución de pavimento mediante el método de colocación en capa **gruesa**, de baldosas cerámicas de **gres, mate o natural**, de **15x15 cm**, **3 €/m²**, **capacidad de absorción de agua 6%<E≤10%**, **grupo AIIb, según UNE-EN 14411**, **resistencia al deslizamiento 35<Rd≤45 según UNE-ENV 12633, resbaladidad clase 2 según CTE**; **capacidad de absorción de agua 6%<E≤10%**, **grupo AIIb, según UNE-EN 14411**, **resistencia al deslizamiento 35<Rd≤45 según UNE-ENV 12633, resbaladidad clase 2 según CTE**, recibidas con maza de goma sobre una capa semiseca de **mortero de cemento M-5** de 3 cm de espesor, humedecida y espolvoreada superficialmente con cemento; y rejuntadas con **lechada de cemento blanco, L, BL-V 22,5, para junta mínima (entre 1,5 y 3 mm)**, **coloreada con la misma tonalidad de las piezas**,

dispuesto todo el conjunto sobre una capa de separación o desolidarización de arena o gravilla (no incluida en este precio). Incluso p/p de replanteos, cortes, formación de juntas perimetrales continuas, de anchura no menor de 5 mm, en los límites con paredes, pilares exentos y elevaciones de nivel y, en su caso, juntas de partición y juntas estructurales existentes en el soporte, eliminación del material sobrante del rejuntado y limpieza final del pavimento.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

CTE. DB-SUA Seguridad de utilización y accesibilidad.

NTE-RSR. Revestimientos de suelos: Piezas rígidas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie útil, medida según documentación gráfica de Proyecto. No se ha incrementado la medición por roturas y recortes, ya que en la descomposición se ha considerado un 1% más de piezas.

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

DEL SOPORTE.

Se comprobará que la superficie soporte presenta una estabilidad dimensional, flexibilidad, resistencia mecánica y planeidad adecuadas, que garanticen la idoneidad del procedimiento de colocación seleccionado y que existe sobre dicha superficie una capa de separación o desolidarización formada por arena o gravilla.

AMBIENTALES.

Se comprobará antes del extendido del mortero que la temperatura se encuentra entre 5°C y 30°C, evitando en lo posible, las corrientes fuertes de aire y el sol directo.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN.

Replanteo de los niveles de acabado. Replanteo de la disposición de las piezas y juntas de movimiento. Extendido de la capa de mortero. Espolvoreo de la superficie de mortero con cemento. Colocación de las baldosas a punta de paleta. Formación de juntas de partición, perimetrales y estructurales. Rejuntado. Eliminación y limpieza del material sobrante. Limpieza final del pavimento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN.

El solado tendrá planeidad, ausencia de cejas y buen aspecto.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Se protegerá frente a roces, punzonamiento o golpes que puedan dañarlo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Residuos generados

Código LER	Residuos generados	Peso (kg)	Volumen (l)
17 01 01	Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	0,728	0,485
17 01 03	Tejas y materiales cerámicos.	1,131	0,905
	Residuos generados:	1,859	1,390
15 01 01	Envases de papel y cartón.	0,195	0,260
17 02 03	Plástico.	0,003	0,005
17 02 01	Madera.	0,117	0,106
	Envases:	0,315	0,371
	Total residuos:	2,174	1,761

Pliego de condiciones

UNIDAD DE OBRA RSR010: PAVIMENTO CONTINUO DE MICROCEMENTO.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación de pavimento continuo liso de 3 mm de espesor, realizado sobre **superficie absorbente** (no incluida en este precio), mediante la aplicación sucesiva de: capa de **imprimación tapaporos y puente de adherencia, malla de fibra de vidrio**, dos capas de **microcemento base en polvo, compuesto de aglomerantes hidráulicos, áridos seleccionados, resinas sintéticas y aditivos específicos**, dos capas de **microcemento fino en polvo, compuesto de aglomerantes hidráulicos, áridos seleccionados, resinas sintéticas y aditivos específicos, pigmento color gris** en la masa de la segunda capa de microcemento base y en las dos capas de microcemento fino y acabado mediante **imprimación tapaporos** y dos capas de **sellador acabado brillo, compuesto por una dispersión polimérica de poliuretano y un catalizador alifático**. Incluso p/p de limpieza de la superficie soporte, preparación del mortero, extendido del mortero y suave lijado para eliminar imperfecciones.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB SUA Seguridad de utilización y accesibilidad.

- NTE-RSC. Revestimientos de suelos: Continuos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.

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

DEL SOPORTE.

Se comprobará que la superficie soporte ha alcanzado una resistencia mecánica adecuada, y que está seca, saneada y limpia de materiales que dificulten la adherencia.

AMBIENTALES.

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura sea inferior a 10°C o superior a 30°C.

DEL CONTRATISTA.

Garantizará que este tipo de trabajos sea realizado por personal cualificado y bajo el control de empresas especializadas.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN.

Limpieza de la superficie soporte. Replanteo de las juntas de dilatación y paños de trabajo. Aplicación de la capa de imprimación. Colocación de la malla. Aplicación de dos capas de microcemento base. Lijado de pequeñas adherencias e imperfecciones. Aplicación de dos capas de microcemento de acabado. Aplicación de la capa de sellado. Limpieza final de la superficie acabada.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN.

La superficie de acabado tendrá un color, un brillo y una textura uniformes. No presentará formas, bolsas ni otros defectos y cumplirá las condiciones de planeidad exigidas.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Se evitará la permanencia sobre el pavimento de agentes químicos admisibles para el mismo y la caída accidental de agentes químicos no admisibles.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	Reactivación da punta da insua		
Dirección			
Municipio	Caión	Código Postal	
Provincia	A Coruña	Comunidad Autónoma	Galicia
Zona climática	C1	Año construcción	2017
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)			
Referencia/s catastral/es			

Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

<input checked="" type="checkbox"/> Edificio de nueva construcción	<input type="checkbox"/> Edificio Existente
<input type="checkbox"/> Vivienda <input type="checkbox"/> Unifamiliar <input type="checkbox"/> Bloque <input type="checkbox"/> Bloque completo <input type="checkbox"/> Vivienda individual	<input checked="" type="checkbox"/> Terciario <input checked="" type="checkbox"/> Edificio completo <input type="checkbox"/> Local

DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre y Apellidos	Mercedes Barciela Balado	NIF/NIE	15490005B
Razón social	PFC	NIF	-
Domicilio	Calle peinador- Os valos 3		
Municipio	Toroso-Mós	Código Postal	36417
Provincia	Pontevedra	Comunidad Autónoma	Galicia
e-mail:	-	Teléfono	-
Titulación habilitante según normativa vigente	-		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	HU CTE-HE y CEE Versión 1.0.1558.1124, de fecha 17-dic-2016		

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE (kWh/m ² ·año)		EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO (kgCO ₂ /m ² ·año)	

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

Fecha 30/01/2017

Firma del técnico certificador:

- Anexo I.** Descripción de las características energéticas del edificio.
- Anexo II.** Calificación energética del edificio.
- Anexo III.** Recomendaciones para la mejora de la eficiencia energética.
- Anexo IV.** Pruebas, comprobaciones e inspecciones realizadas por el técnico certificador.

Registro del Organo Territorial Competente:

ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	C1	Uso	CertificacionVerificacionNuevo
----------------	----	-----	--------------------------------

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES			
	CALEFACCIÓN		ACS	
	<i>Emisiones calefacción (kgCO₂/m² año)</i>	-	<i>Emisiones ACS (kgCO₂/m² año)</i>	-
	0,00		0,00	
	REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
<i>Emisiones globales (kgCO₂/m² año)¹</i>	<i>Emisiones refrigeración (kgCO₂/m² año)</i>	-	<i>Emisiones iluminación (kgCO₂/m² año)</i>	A
	0,00		0,86	

La calificación global del edificio se expresa en términos de dióxido de carbono liberado a la atmósfera como consecuencia del consumo energético del mismo.

	kgCO ₂ /m ² .año	kgCO ₂ /año
<i>Emisiones CO₂ por consumo eléctrico</i>	0,00	0,00
<i>Emisiones CO₂ por combustibles fósiles</i>	0,00	0,00

2. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE

Por energía primaria no renovable se entiende la energía consumida por el edificio procedente de fuentes no renovables que no ha sufrido ningún proceso de conversión o transformación.

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES			
	CALEFACCIÓN		ACS	
	<i>Energía primaria no renovable calefacción (kWh/m²año)</i>	A	<i>Energía primaria no renovable ACS (kWh/m²año)</i>	-
	0,00		0,00	
	REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
<i>Consumo global de energía primaria no renovable (kWh/m²año)¹</i>	<i>Energía primaria no renovable refrigeración (kWh/m²año)</i>	-	<i>Energía primaria no renovable iluminación (kWh/m²año)</i>	A
	0,00		5,43	

3. CALIFICACIÓN PARCIAL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN

La demanda energética de calefacción y refrigeración es la energía necesaria para mantener las condiciones internas de confort del edificio.

DEMANDA DE CALEFACCIÓN	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN
<i>Demanda de calefacción (kWh/m²año)</i>	<i>Demanda de refrigeración (kWh/m²año)</i>

¹El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo ed. terciarios, ventilación, bombeo, etc...). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales.