

MEMORIA



TALLER B
SANTASMARINAS

CAMPAMENTO TURÍSTICO EN RIBEIRA
SANTASMARINAS

LORENA

1. MEMORIA DESCRIPTIVA	1
1.1. Identificación y objeto del proyecto	2
1.2. Agentes	2
1.3. Información previa: antecedentes y condicionantes de partida	2
1.3.1. Necesidades a satisfacer	4
1.4. Descripción del proyecto	5
1.4.1. Descripción de la geometría del edificio, volumen, superficies útiles y construidas, accesos y evacuación.	9
1.4.2. Descripción general de los parámetros que determinan las previsiones técnicas a considerar en el proyecto.	10
1.4.3. Justificación de Aspectos Funcionales	11
1.5. Prestaciones del edificio	12
1.5.1. Prestaciones producto del cumplimiento de los requisitos básicos del CTE	12
1.5.2. Limitaciones de uso del edificio	14
2. MEMORIA URBANÍSTICA	15
2.1. Antecedentes urbanísticos y condiciones de partida	16
2.2. Normativa urbanística de aplicación	17
2.3. Clasificación y justificación urbanística	17
2.4. AFECCIONES URBANÍSTICAS	18
3. MEMORIA CONSTRUCTIVA	19
3.1. SUSTENTACIÓN DEL EDIFICIO	20
3.1.1. Sustentación del edificio	20
3.2. Sistema envolvente	20
3.3. Sistema de compartimentación	20
3.4. Sistemas de acabados	20
3.5. Sistemas de acondicionamiento e instalaciones	21
3.5.1. Fontanería	21
3.5.2. Instalaciones térmicas del edificio y Ventilación	22
3.5.3. Saneamiento	23
3.5.4. Electricidad	25
3.5.5. Telecomunicaciones	26
3.5.6. Incendios	27
3.5.7. Pararrayos	28
4. CUMPLIMIENTO DEL CTE	30
4.1. Seguridad estructural	31
4.1.1. Justificación de la solución adoptada	31
4.1.2. Características de los materiales a utilizar	32
4.1.3. Acciones Gravitatorias	34
4.1.4. Acciones del viento	35
4.1.5. Acciones de Nieve	36
4.1.6. Acciones térmicas y reológicas	36

4.1.7.	Combinaciones de acciones consideradas	36
4.2.	Seguridad en caso de incendio	45
4.2.1.	SI 1 Propagación interior	45
4.2.2.	SI 2 Propagación exterior	47
4.2.3.	SI 3 Evacuación de ocupantes	47
4.2.4.	SI 4 Instalaciones de protección contra incendios	50
4.2.5.	Intervención de los bomberos	52
4.2.6.	SI 6 Resistencia al fuego de la estructura	52
4.3.	SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD	54
4.3.1.	SUA 1 Seguridad frente al riesgo de caídas	54
4.3.2.	SUA 2 Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento	56
4.3.3.	SUA 3 Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recintos	58
4.3.4.	SUA 4 Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada	58
4.3.5.	SUA 5 Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación	58
4.3.6.	SUA 6 Seguridad frente al riesgo de ahogamiento	59
4.3.7.	SUA 7 Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento	59
4.3.8.	SUA 8 Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo	59
4.3.9.	SUA 9 Accesibilidad	60
4.4.	Salubridad	63
4.4.1.	HS 1 Protección frente a la humedad	63
4.4.2.	HS 2 Recogida y evacuación de residuos	68
4.4.3.	HS 3 Calidad del aire interior	69
4.4.4.	HS 4 Suministro de agua	75
4.4.5.	HS 5 Evacuación de aguas	79
4.4.6.	HS 6 Protección frente a la exposición al radón	80
4.5.	Protección frente al ruido	81
4.6.	Ahorro de energía	82
4.6.1.	HE 0 Limitación de consumo energético	82
4.6.2.	HE 1 Condiciones para el control de la demanda energética	83
4.6.3.	HE 2 Condiciones de las instalaciones térmicas	83
4.6.4.	HE 3 Condiciones de las instalaciones de iluminación	83
4.6.5.	HE 4 Contribución mínima de energía renovable para cubrir la demanda de agua caliente sanitaria	84
4.6.6.	HE 5 Generación mínima de energía eléctrica	84
5.	Pliego de condiciones	108
5.1.	Pliego de condiciones	109
6.	PRESUPUESTO	114
6.1.	Presupuesto	115
6.2.	RESUMEN PRESUPUESTO	118
7.	ANEJOS A LA MEMORIA	119
7.1.	Certificado de Eficiencia Energética del edificio	120

1.1. IDENTIFICACIÓN Y OBJETO DEL PROYECTO

Se redacta el presente Proyecto de Ejecución de obras de campamento rural de turismo en el Concello de Ribeira, por solicitud de la Etsac para la consecución de la correspondiente Licencia de obras. Situado en Aldea Mirandela, 15950 Ribeira, A Coruña

En el proyecto se establecen todos los datos descriptivos, urbanísticos y técnicos, con la determinación completa de detalles y especificaciones de todos los materiales, elementos y sistemas constructivos, definiendo la obra en su totalidad, que permitan llevar a un buen término la ejecución del campamento.

1.2. AGENTES

Promotor: Etsac

Autor del Proyecto: Lorena Santasmarinas Santasmarinas

Seguridad y Salud: Autor en la fase de Redacción del proyecto: Lorena Santasmarinas Santasmarinas

Coordinación de Seguridad y Salud: A definir antes del comienzo de la obra

Dirección de obra: A definir antes del comienzo de la obra

Dirección de ejecución de obra: A definir antes del comienzo de la obra

1.3. INFORMACIÓN PREVIA: ANTECEDENTES Y CONDICIONANTES DE PARTIDA

Tipo actuación: Obra nueva

Emplazamiento: Aldea Mirandela, 15950 Ribeira, A Coruña

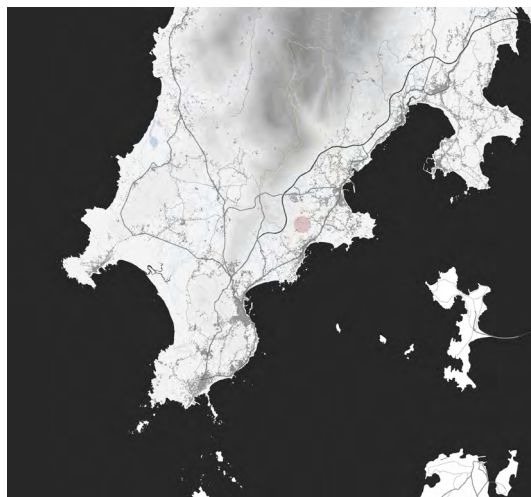
Datos del solar: El solar del presente proyecto es un conjunto de 61 parcelas agrarias y forestales. Su configuración es irregular en planta con una superficie de 100.000m²

Antecedentes

La península de Barbanza, ubicada entre las rías de Muros y Noia y la de Arousa es un enclave de gran importancia paisajística, etnográfica y social. Con una marcada topografía, que alcanza su máxima altura en el monte Iroite, a 685 metros sobre el nivel del mar. Su orientación sensiblemente NE-SO marca dos laderas con condiciones diferenciadas de soleamiento, exposición al viento y de visuales paisajísticas entre otras.

Es un territorio marcado por su hidrografía, con numerosos ríos y regatos que han tallado la sierra formando barrancos en su camino a las cotas más bajas hasta llegar a la ría; es un territorio marcado históricamente por la presencia humana, como podemos observar por la presencia de numerosas mámoas, petroglifos, curros y castros, que nos demuestran una colonización temprana y la idoneidad de un territorio para su habitar.

En la actualidad la población se agrupa principalmente en su costa, en núcleos de mediano tamaño destacando Boiro, Pobra, Ribeira, Corrubedo, Baroña, Porto do Son, Portosín y Noia, de tradición marinera pero que progresivamente van acogiendo una mayor presencia turística. Esto provoca un progresivo abandono de los campos, cultivos y ganadería con la aparición de nuevos usos en estas parcelas.



Península del Barbanza



Elementos naturales



Elementos artificiales

A nivel infraestructuras cuenta con viales perimetrales (AC-305 por la costa sur y AC-550 por el norte) paralelos a la costa que articulan los grandes núcleos y una autovía (AG-11) por el sur en una cota más elevada y aislada de las poblaciones.

En el caso de nuestro ámbito, perteneciente al municipio de Ribeira, se relaciona más con vertiente sur de la península, más plana, más protegida del viento y con una orientación favorable. Esto se traduce en una mayor densidad de población, que además se concentra ligada al mar al tratarse la pesca de una de las actividades principales de la zona.

Se localiza en el norte de Ribeira justo en el límite con Pobra del Caramiñal, en la zona intermedia entre la antigua carretera de acceso a Ribeira AC-305 que discurría por la costa y la nueva autovía AG-11. Situándose a 1km de la AC-305 la densidad de población es mucho menor que la existente en las inmediaciones de la vía vertebradora.

Se encuentra en una zona de valle (cota máx parcela 40) debido a la topografía y a la vegetación de la zona hace que las vistas desde y hacia la parcela sean muy reducidas, perdiendo la referencia del mar a pesar de encontrarse a 16 minutos andando de la playa de A Corna.

Se trata de una zona forestal con poblaciones de mayor dimensión, Palmeira y Pobra del Caramiñal situadas en un radio de 1,5km pero cercana a núcleos tradicionales de menor dimensión, como As Xunqueiras, Esteirón, Rosende, Chacín. Sendas y caminos que comunican estos núcleos entre sí y que recorren el territorio delimitan la zona de actuación por el oeste y Este. En el norte está delimitada por el rego Esteirón que sirve de frontera natural entre el concello de Ribeira y el de Pobra do Caramiñal.

En el sur nos encontramos con un vial de acceso a las fincas y un muro de contención de la parcela colindante. Interiormente existe una red de caminos que dan acceso a las parcelas para su explotación. En la zona noreste existe un camino vinculado al rego Esteirón, con interés paisajístico, que queda interrumpido en el centro del área, por la vegetación al acercarse al afluente; en el cual nos encontramos las ruinas de dos antiguos molinos. En el Oeste del ámbito nos encontramos con dos afluentes del rego Esteirón, el situado más al sur cuenta con una mayor dimensión que el situado en el norte que desaparece en épocas de sequía.

Topográficamente la parcela se divide en dos zonas, la Este con una pendiente más acusada (30%) nos encontramos con la menor y mayor cota de la parcela (cota 13-40) y la zona Oeste donde nos encontramos las parcelas agrarias con una pendiente (5%) mucho menor (cota 26-38)



Poblaciones cercanas y accesos.



gonderande

a mirandela



as carrouchas

as xunqueiras



Maqueta topográfica del ámbito



Vial servicio acceso parcelas

Estas dos zonas diferenciadas también se corresponden con el uso de las parcelas, en la zona Este de mayor pendiente predominan las masas arbóreas, en el Oeste con una pendiente menor existen parcelas de uso agrario. En las ortofotos de la zona se puede observar como el uso forestal va colonizando las parcelas agrarias. La vegetación predominante en el ámbito es bosque de ribera y autóctona excepto en la parcela situada al sureste que tiene una plantación de Eucaliptos.

1.3.1. Necesidades a satisfacer

1.3.1.1. Programa de necesidades

DESCRIPCIÓN GENERAL

Complejo turístico en un entorno Agrícola.

PROGRAMA DE NECESIDADES

El programa de necesidades del edificio facilitado por el promotor se compone de los siguientes elementos:

- Recepción y control (20 m2)
- Edificio de servicios comunes (220 m2)
- Local de usos múltiples (150 m2)
- Módulos de alojamiento (600 m2)
- Zona de acampada (1.000 m2), 20 parcelas y sus accesos
- Alojamiento móvil (1.500 m2), 10 parcelas para caravanas.
- Módulo exterior de aseos (30 m2)
- Recorridos de senderismo
- Instalaciones.
- Almacenes
- Aparcamiento

El programa original dado se ve afectado por la propuesta realizada en el proyecto de manera que las necesidades descritas se dividen en varios edificios realizando un aumento de la superficie.

USO CARACTERÍSTICO DEL EDIFICIO:

Uso turístico



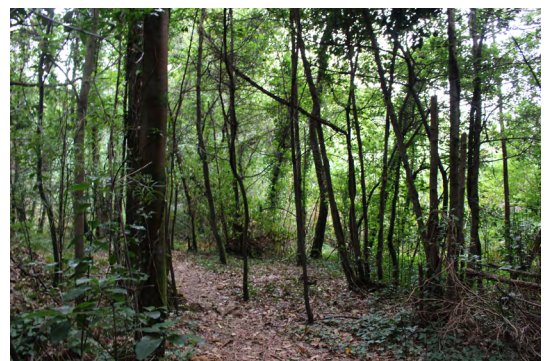
Zona Oeste de la parcela



Vuelo americano



Foto aérea 2020



Vista zona este área proyecto



Vista molino

1.4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Recorriendo los núcleos de población cercanos, de pequeña escala percibimos como el espacio público puede surgir a partir de pequeños gestos, del retranqueo de un muro, del giro de una vivienda, de un banco adosado a una fachada suroeste donde sentarse a conversar y recibir los últimos rayos del sol, o de un pequeño alero que nos protege lo suficiente para pararse a hablar debajo de él en un día de lluvia. Percibimos como el espacio público surge de lo no construido y como de la agrupación de elementos diversos se forman pequeñas comunidades.

En la parcela paseando bajo las copas de los castaños, carballos y salgueiros nuestros pies se hunden en el mullido manto de las hojas que cubren el suelo; el bosque de ribera no nos permite ver donde empieza y donde acaba el camino mientras el suave murmullo del rego Esteirón guía nuestros pasos. El entorno genera una atmósfera etérea, donde el tiempo parece discurrir al ritmo que marca el agua deslizándose suavemente sobre la superficie. El paso lento nos permite detenernos a observar los detalles, los colores que se transforman con el paso de las estaciones, la luz que muta al pasar por el tamiz de las copas de los árboles, y un territorio labrado por el paso de los años y de la acción humana. Observamos un canal bajo nuestros pies, una pequeña hendidura en la tierra que nos conecta con otros tiempos, con una cultura ligada al agua, al aprovechamiento de la riqueza del territorio, y nos conduce a las ruinas de un antiguo molino.

Paso a paso avanzamos rodeados de una atmósfera húmeda, cercana, que nos aísla del ajetreado mundo exterior; aquí no somos conscientes de las carreteras, de los núcleos marineros, del tráfico ni del turismo que abarrotan las playas en verano; sólo somos conscientes de nosotros mismos y de la naturaleza, y seguimos avanzando hasta que la vegetación nos impide continuar río arriba. Obligados a alejarnos del curso del río, ascendemos por la ladera hasta alcanzar una plantación de eucaliptos, una vasta explotación en la que poco a poco se pierde esa atmósfera natural.

Llegamos a un camino de servicio situado al sur, por el que atravesamos envueltos por un muro de contención a la izquierda y los árboles a la derecha; hasta que volvemos a sentir el agua, un afluente del rego Esteirón nos lleva a la carretera. Caminando unos metros por la vía nos encontramos con una senda que se pierde entre la vegetación. Al recorrerla divisamos varios claros, algunos de ellos dedicados al cultivo y, al final del camino, se revela un claro inundado de luz que limita otra vez con el rego Esteirón; protegido de las vistas y del viento, casi horizontal y cercado por el bosque y el agua. Volviendo no solo con el rego Esteirón si no con su atmósfera.



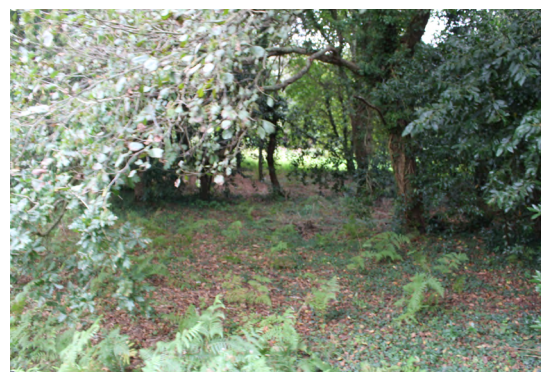
Rego Esteirón



Camino sur



Afluente Rego Esteirón



Vista claro

Entender el claro como el negativo del bosque, como un vacío en lo natural, un lugar de vistas controladas, sin ruidos que permiten un proyecto más íntimo, volcado en la cercanía, en las relaciones entre los usuarios y en su interacción con el territorio.

Por estos motivos se decide intervenir en la zona noreste, preservando inalterado el bosque de ribera dado su valor natural y paisajístico simplemente acondicionando los caminos existentes, dándoles continuidad. Situando el proyecto en los claros de la Zona Oeste y en la parte Sureste donde existe la plantación de Eucaliptos, eliminándola y regenerando la vegetación autóctona.

Como se dijo anteriormente el área de proyecto está rodeada por pequeños núcleos de población, estas formas de concentración se utilizan en la mayor parte de la población rural en Galicia. Estas agrupaciones en torno a las vías con algunas edificaciones aisladas entre ellas, se plantea como idea de distribución del campamento. Se intenta generar en cada núcleo una pequeña comunidad autónoma, que comparta un espacio común cercano, permitiendo una mayor relación entre los usuarios del campamento y evitando la segregación según tipos de alojamiento.

Se proyecta la utilización de los caminos de acceso a las parcelas interiores como vías de circulación del campamento, modificándolas lo mínimo posible, estabilizándolas y adaptándolas al nuevo uso.

El acceso principal se propone a través del camino situado al Oeste que discurre entre los claros; al inicio de este se ubica la recepción. Como acceso secundario se reutiliza la senda situada al sur de la parcela; en el norte a los recorridos paralelos al rego Esteirón se les da continuidad a través de un puente que cruza el afluente y comunican la nueva instalación con su entorno cercano.

El proyecto planteará dos aproximaciones al agua:

En primer lugar como elemento articulador del territorio y del proyecto. El río Esteirón y sus afluentes cruzan la parcela y se mantienen en el proyecto y se potencian mediante la ejecución de una piscina natural vinculada al rego Esteirón, generando una zona de humedal con plantación de especies macrófitas que servirá para depurar el agua de la piscina. Dicho humedal se convertirá en uno de los focos del proyecto, un amplio espacio público para el esparcimiento de los usuarios del campamento turístico.

En segundo, completando el ciclo del agua, desde su extracción, uso y gestión posterior. La presencia del agua se extiende al campamento con el sistema de pluviales, de los edificios cae al terreno, se canaliza por superficie a través de zanjas de grava y arena o con sistema



vista claro zona oeste área proyecto



plano claros



accesos parcela



Rego Esteirón

Atlantis cuando las necesidades lo requieran. Esta agua discurre por el campamento filtrándose al terreno, en los momentos de grandes precipitaciones cuando el terreno no es capaz de absorber toda el agua esta se acumula en la piscina y en el humedal, evitando saturar el rego Esteirón y actuando como salvaguarda frente a inundaciones aguas abajo.

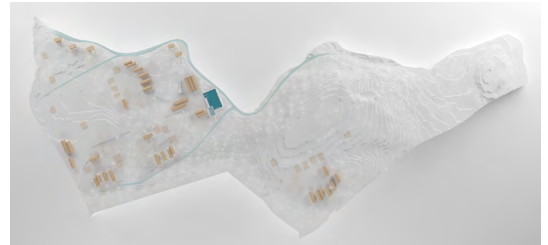
Como último punto se plantea el uso del cauce del río Esteirón para producir la energía necesaria para el funcionamiento del campamento, mediante la disposición de una pequeña turbina que aprovecha el salto de agua generado en la zona de piscina.

Por los motivos descritos anteriormente se decide intervenir en la zona noreste, preservando inalterado el bosque de ribera dado su valor natural y paisajístico simplemente acondicionando los caminos existentes, dándoles continuidad. Situando el proyecto en los claros de la Zona Oeste y en la parte Sureste donde existe la plantación de Eucaliptos, eliminándola y regenerando la vegetación autóctona.

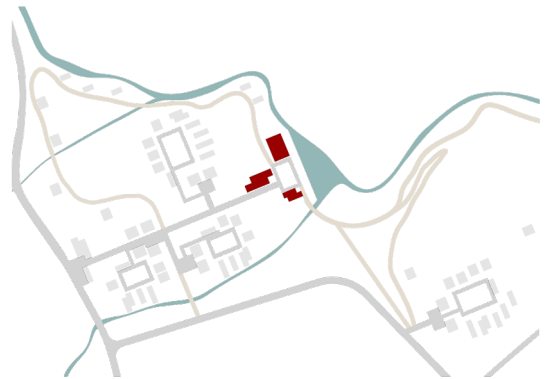
En consecuencia, se decide organizar el proyecto en una serie de núcleos, 5 más concretamente, situándolos en los claros existentes y en el nuevo creado con la supresión de los eucaliptos, buscando de nuevo la atmósfera del resto del conjunto que se perdió con la explotación industrial. Las necesidades del programa se dividen en su mayoría en estas 5 agrupaciones, aunque también algunas se encuentran dispersas por la parcela vinculadas a las vías de circulación con la finalidad de mejorar la funcionalidad del conjunto.

En cuatro de estos Núcleos nos encontramos con las 3 tipologías de alojamiento y un edificio de servicios. El quinto núcleo situado en el claro vinculado al Rego Esteirón contara además con el núcleo de servicios donde se sitúan el edificio Multiusos, la cafetería-restaurante y un edificio de servicios con una pequeña tienda, el vestuario para personal y el vestuario público que da servicio a los usuarios de la piscina. Además de estas edificaciones el núcleo se completa con una piscina natural vinculada al rego Esteirón a través de la zona de humedal que sirve para depurar el agua de la piscina.

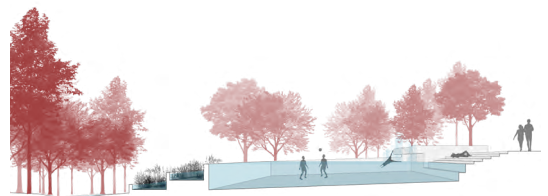
Estas agrupaciones heterogéneas permiten una construcción y gerencia por fases. El conjunto funciona sin uno o varios núcleos y también pueden añadirse más siguiendo los criterios de diseño. Esta configuración de proyecto permite la zonificación en los momentos de menor afluencia, además de proporcionar mayor privacidad a las cabañas en la temporada invernal al no estar habitadas las parcelas de tienda.



Parcelas y edificaciones aisladas



Núcleo 5 de servicios



Sección piscina y Rego Esteirón



Núcleo 1, acceso



De esta manera también se amplían las posibilidades de los usuarios puesto que un mismo grupo puede mantenerse unido a pesar de elegir diferentes tipos de alojamiento que se describen a continuación.

Las parcelas de Caravanas se sitúan cercanas a las vías con una superficie de 82.5m² están pensadas para 4 personas, estando parte de la parcela protegida del sol por una estructura de madera.

Las parcelas para tiendas tienen una superficie de 61.2m² pensadas para entre 3 y 4 personas llegando a una ocupación máxima de 6 personas. Existe también la posibilidad de unir varias parcelas para acomodar a grupos más numerosos.

Para las edificaciones se proponen módulos con un ancho de 3.6m interiores que se adosan si el programa lo necesita. En los edificios de Recepción y Restaurante este ancho se aumenta a 4.8m por necesidades del programa.

Las cabañas cuentan con 4 tipologías distintas con superficies que se mueven entre los 50 y los 94m² con una capacidad desde 2 personas hasta un máximo de 8 personas. Las cabañas situadas en los núcleos se desarrollaran en Planta Baja mientras que las vinculadas al río se desenvolverán en planta baja y bajocubierta. Estas edificaciones se elevan del terreno reduciendo su impacto en el medio.

Los núcleos habitacionales se completan con el edificio de servicios, donde se sitúan los aseos, duchas, una cocina, zona de gestión de residuos y lavandería. Las parcelas y edificaciones del núcleo se distribuyen alrededor de un espacio central, creando un lugar de reunión que cuenta con una estructura de madera con zona de parrilla y mesas.

La ocupación media del complejo es de 150 personas pudiendo alcanzar un máximo de 272 personas.

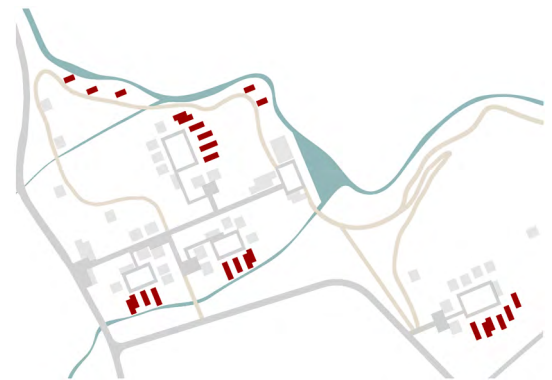
Las edificaciones se plantean con estructura y fachada de madera y cubierta de zinc, que proporciona unidad al conjunto. La estructura de madera nos permite una construcción rápida y en caso de tener que desmontar o trasladar el campamento la huella dejada será menor que con otros métodos de construcción.



Parcelas de caravanas



Parcelas de tiendas



Cabañas



Edificios auxiliares núcleos

1.4.1. Descripción de la geometría del edificio, volumen, superficies útiles y construidas, accesos y evacuación.

Para cumplir el programa de necesidades el proyecto contiene 20 Módulos de alojamiento, 5 en Pb+1 y 15 en Pb. 10 edificios auxiliares en Pb. 20 parcelas para zona de acampada y 10 parcelas para caravanas. Se completa con 4 cocinas exteriores.

Máx Nº Plantas sobre rasante:	2
Nº Plantas bajo rasante:	0
Superficie solar:	100 000m ²
Superficie construida:	2 330. 75 m ²

SUPERFICIES ÚTILES Y CONSTRUIDAS

Uso (tipo)	nº edificaciones	Sup. útil (m ²)	Sup. construida (m ²)
Vivienda tipo A	8	39.80	50.65
Vivienda tipo B	4	48.15	60.75
Vivienda tipo C	4	76.10	93.55
Vivienda tipo D	5	53.30	70.80
Recepción	1	140.00	164.95
Usos múltiples	1	208.15	239,60
Auxiliar Común	4	41.40	50.65
Restaurante	1	168.20	197.50
Auxiliar Piscina	1	76.90	93.60
Instalaciones 1	1	40.90	56.10
Total	30	1 881.65	2 330.75

Uso (tipo)	nº	Sup. pérgola (m ²)	Superficie (m ²)
Parcelas tiendas	20	0	61,2
Parcelas Caravanas	10	49.50	82,45
Cocina Exterior	4	35.10	35.10
Total	34	635.40	2 188.90

Accesos: La parcela cuenta con dos accesos a la parcela uno por el Este y otro por el Oeste. Cuenta con un viario privado por la zona Sur para conectar las dos zonas.

1.4.1.1. Marco legal aplicable de ámbito estatal, autonómico y local.

El presente proyecto cumple el Código Técnico de la Edificación, satisfaciendo las exigencias básicas para cada uno de los requisitos básicos de 'Seguridad estructural', 'Seguridad en caso de incendio', 'Seguridad de utilización y accesibilidad', 'Higiene, salud y protección del medio ambiente', 'Protección frente al ruido' y 'Ahorro de energía y aislamiento térmico', establecidos en el artículo 3 de la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.

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

EXIGENCIAS BÁSICAS DEL CTE NO APLICABLES EN EL PRESENTE PROYECTO

Exigencia básica SUA 5: Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación

Las condiciones establecidas en DB SUA 5 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.

CUMPLIMIENTO DE OTRAS NORMATIVAS ESPECÍFICAS

Estatales

ICT	Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones
RITE	Reglamento de instalaciones térmicas en edificios (RITE)
REBT	Reglamento electrotécnico para baja tensión e instrucciones técnicas complementarias (ITC) BT 01 a BT 51
RIGLO	Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a ICG 11
RIPCI	Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (RIPCI)
RCD	Producción y gestión de residuos de construcción y demolición
R.D. 390/21	Procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios

Autonómicas

D.O.G.29	10.02.17	APARTAMENTOS E VIVENDAS TURÍSTICAS EN GALICIA Decreto 12/2017, de 26 de xaneiro de Vicepresidencia e Consellería de Presidencia.
D.O.G.246	27.12.19	ORDENACIÓN DOS CAMPAMENTOS DE TURISMO EN GALICIA. Decreto 159/2019, de 21 de novembro.

1.4.2. Descripción general de los parámetros que determinan las previsiones técnicas a considerar en el proyecto.

1.4.2.1. Sistema estructural

1.4.2.1.1. Cimentación

Para el cálculo de las zapatas se tienen en cuenta las acciones debidas a las cargas transmitidas por los elementos portantes verticales, la presión de contacto con el terreno y el peso propio de las mismas. Bajo estas acciones y en cada combinación de cálculo, se realizan las siguientes comprobaciones sobre cada una de las direcciones principales de las zapatas: flexión, cortante, vuelco, deslizamiento, cuantías mínimas, longitudes de anclaje, diámetros mínimos y separaciones mínimas y máximas de armaduras. Además, se comprueban las dimensiones geométricas mínimas, seguridad frente al deslizamiento, tensiones medias y máximas, compresión oblicua y el espacio necesario para anclar los arranques o pernos de anclajes.

Para el cálculo de tensiones en el plano de apoyo de una zapata se considera una ley de deformación plana sin admitir tensiones de tracción.

1.4.2.1.2. Estructura portante

Los elementos portantes verticales se dimensionan con los esfuerzos originados por las vigas y forjados que soportan. Se consideran las excentricidades mínimas de la norma y se dimensionan las secciones transversales (con su armadura, si procede) de tal manera que en ninguna combinación se superen las exigencias derivadas de las comprobaciones frente a los estados límites últimos y de servicio.

En los pilares (de madera) se comprueban las resistencias frente a esfuerzos axiales, cortantes, momentos e interacciones entre esfuerzos, de modo que en todas las combinaciones se cumple que el aprovechamiento pésimo es menor o igual a la unidad.

1.4.2.1.3. Estructura portante horizontal

Los forjados unidireccionales se consideran como paños cargados por las acciones gravitatorias debidas al peso propio de los mismos, cargas permanentes y sobrecargas de uso. Los esfuerzos (cortantes y momentos flectores) son resistidos por los elementos de tipo barra con los que se crea el modelo para cada nervio resistente del paño. En cada forjado se cumplen los límites de flechas absolutas, activas y totales a plazo infinito que exige el correspondiente Documento Básico según el material.

1.4.2.1.4. Bases de cálculo y métodos empleados

En el cálculo de la estructura correspondiente al proyecto se emplean métodos de cálculo aceptados por la normativa vigente. El procedimiento de cálculo consiste en establecer las acciones actuantes sobre la obra, definir los elementos estructurales (dimensiones transversales, alturas, luces, disposiciones, etc.) necesarios para soportar esas acciones, fijar las hipótesis de cálculo y elaborar uno o varios modelos de cálculo lo suficientemente ajustados al comportamiento real de la obra y finalmente, la obtención de los esfuerzos, tensiones y desplazamientos necesarios para la posterior comprobación de los correspondientes estados límites últimos y de servicio.

Las hipótesis de cálculo contempladas en el proyecto son:

- En las secciones transversales de los elementos se supone que se cumple la hipótesis de Bernoulli, es decir, que permanecen planas después de la deformación.
- Se desprecia la resistencia a tracción del hormigón.
- Para las armaduras se considera un diagrama tensión-deformación del tipo elasto-plástico tanto en tracción como en compresión.

Para el hormigón se considera un diagrama tensión-deformación del tipo parábola-rectángulo.

1.4.3. Justificación de Aspectos Funcionales

1.4.3.1. Sistema estructural

CIMENTACIÓN

Se plantea una cimentación de zapata aislada de hormigón en las cabañas y cimentación de zapata continua con solera ventilada de casetones de polipropileno, tipo Caviti en los edificios públicos.

ESTRUCTURA VERTICAL

La estructura soporte de los módulos se compone de un entramado de madera laminada y tablero contrachapado

ESTRUCTURA HORIZONTAL

La estructura horizontal de los edificios públicos se compone de un entramado de madera laminada y tablero contrachapado en cubierta y solera ventilada de casetones de polipropileno en planta baja.

La estructura horizontal de los edificios públicos se compone de un entramado de madera laminada y tablero contrachapado en pb, p1 y cubierta.

Se utiliza la misma escuadría para los elementos del edificio duplicando o triplicando según las necesidades

1.4.3.2. Sistema envolvente

CUBIERTA

Se propone la ejecución de una cubierta de bandejas de zinc Prepatinado-pro gris grafito con junta alzada longitudinal sobre lamina de separación tridimensional fijada mecánicamente a tablero Osb.

FACHADA

Los edificios cuentan con dos tipos de cerramiento

Fachada transventilada de madera en la fachada longitudinal.

Fachada transventilada de zinc en la fachada transversal.

CARPINTERÍA EXTERIOR

Carpintería exterior de madera de Iroko, con clasificación C4/Clase E1200/C5 en el caso de las carpinterías fijas y C4/Clase 9A/C5 en las practicables. El acristalamiento será doble, de baja emisividad térmica y aislamiento acústico, 6+6/14/5+5. Los elementos de acero inoxidable en contacto con el exterior serán AISI-316.

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

1.4.3.3. Sistema de compartimentación

PARTICIONES INTERIORES

Tabiquería de madera conformada por 2 tableros estructurales contrachapado fijados a montantes de madera. Ancho variable para paso de instalaciones.

Las compartimentaciones de duchas e inodoros se ejecutaran con tablero fenólico HPL

CARPINTERÍAS INTERIORES

La carpintería interior será en general de doble tablero MDF prelacada en blanco con herrajes de aluminio.

1.4.3.4. Sistema de acabados

TECHO

En general serán de tablero MDF pintado en blanco mate.

En los cuartos húmedos falso techo registrable suspendido pintado en blanco mate

PARED

En general serán de tablero MDF pintado en blanco mate.

En los cuartos húmedos se colocará un revestimiento interior cerámico con mezcla de resina de gran formato tipo TECHLAM de LEVANTINA. Acabado Satín color Vulcano Concrete.

En las terrazas se colocará un revestimiento de tablas de madera de Iroko de 90x20mm

SUELO

En general será entarimado tradicional de tablas de madera maciza de pino gallego de 120x22 mm.

En los cuartos húmedos solado cerámico con mezcla de resina de gran formato tipo TECHLAM de LEVANTINA

Acabado Satín color Vulcano Concrete. Resbalacidad clase 3

En las terrazas tarima para exterior, formada por tablas de madera maciza, de pino Gallego, de 30x100x1600/2400 mm, resistencia al deslizamiento clase 3, tratada en autoclave, con clase de uso 4 según UNE-EN 335

1.5. PRESTACIONES DEL EDIFICIO

1.5.1. Prestaciones producto del cumplimiento de los requisitos básicos del CTE

Prestaciones derivadas de los requisitos básicos relativos a la seguridad:

SEGURIDAD ESTRUCTURAL (DB SE)

- Resistir todas las acciones e influencias que puedan tener lugar durante la ejecución y uso, con una durabilidad apropiada en relación con los costos de mantenimiento, para un grado de seguridad adecuado.
- Evitar deformaciones inadmisibles, limitando a un nivel aceptable la probabilidad de un comportamiento dinámico y degradaciones o anomalías inadmisibles.
- Conservar en buenas condiciones para el uso al que se destina, teniendo en cuenta su vida en servicio y su coste, para una probabilidad aceptable.

SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO (DB SI)

Se han dispuesto los medios de evacuación y los equipos e instalaciones adecuados para hacer posible el control y la extinción del incendio, así como la transmisión de la alarma a los ocupantes, para que puedan abandonar o alcanzar un lugar seguro dentro del edificio en condiciones de seguridad.

- El edificio tiene fácil acceso a los servicios de los bomberos. El espacio exterior inmediatamente próximo al edificio cumple las condiciones suficientes para la intervención de los servicios de extinción.
- El acceso desde el exterior está garantizado, y los huecos cumplen las condiciones de separación para impedir la propagación del fuego entre sectores.
- No se produce incompatibilidad de usos.
- La estructura portante del edificio se ha dimensionado para que pueda mantener su resistencia al fuego durante el tiempo necesario, con el objeto de que se puedan cumplir las anteriores prestaciones. Todos los elementos estructurales son resistentes al fuego durante un tiempo igual o superior al del sector de incendio de mayor resistencia.
- No se ha proyectado ningún tipo de material que por su baja resistencia al fuego, combustibilidad o toxicidad pueda perjudicar la seguridad del edificio o la de sus ocupantes.

SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD (DB SUA)

- Los suelos proyectados son adecuados para favorecer que las personas no resbalen, tropiecen o se dificulte

la movilidad, limitando el riesgo de que los usuarios sufran caídas.

- Los huecos, cambios de nivel y núcleos de comunicación se han diseñado con las características y dimensiones que limitan el riesgo de caídas, al mismo tiempo que se facilita la limpieza de los acristalamientos exteriores en condiciones de seguridad.
- Los elementos fijos o practicables del edificio se han diseñado para limitar el riesgo de que los usuarios puedan sufrir impacto o atrapamiento.
- Los recintos con riesgo de aprisionamiento se han proyectado de manera que se reduzca la probabilidad de accidente de los usuarios.
- El diseño del edificio facilita la circulación de las personas y la sectorización con elementos de protección y contención en previsión del riesgo de aplastamiento, para limitar el riesgo causado por situaciones con alta ocupación.
- En las zonas de aparcamiento o de tránsito de vehículos, se ha realizado un diseño adecuado para limitar el riesgo causado por vehículos en movimiento.
- El dimensionamiento de las instalaciones de protección contra el rayo se ha realizado de acuerdo al Documento Básico SUA 8 Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo.
- El acceso al edificio y a sus dependencias se ha diseñado de manera que se permite a las personas con movilidad y comunicación reducidas la circulación por el edificio en los términos previstos en el Documento Básico SUA 9 Accesibilidad y en la normativa específica.

SALUBRIDAD (DB HS)

- En el presente proyecto se han dispuesto los medios que impiden la penetración de agua o, en su caso, permiten su evacuación sin producción de daños, con el fin de limitar el riesgo 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.
- El edificio dispone 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.
- Se han previsto los medios para que los recintos se puedan ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante su uso normal, con un caudal suficiente de aire exterior y con una extracción y expulsión suficiente del aire viciado por los contaminantes.
- Se ha dispuesto de medios adecuados para suministrar al equipamiento higiénico previsto de agua apta para el consumo de forma sostenible, con caudales suficientes para su funcionamiento, sin la alteración de las propiedades de aptitud para el consumo, que impiden los posibles retornos que puedan contaminar la red, disponiendo además de medios que permiten el ahorro y el control del consumo de agua.
- Los equipos de producción de agua caliente dotados de sistemas de acumulación y los puntos terminales de utilización disponen de unas características tales que evitan el desarrollo de gérmenes patógenos.
- El edificio proyectado dispone de los medios adecuados para extraer las aguas residuales generadas en ellos de forma independiente o conjunta con las precipitaciones atmosféricas y con las escorrentías.
- El edificio proyectado dispone de los medios adecuados para limitar el riesgo previsible de exposición inadecuada a radón procedente del terreno en los recintos cerrados.

PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO (DB HR)

- Los elementos constructivos que conforman los recintos en el presente proyecto, tienen unas características acústicas adecuadas para reducir la transmisión del ruido aéreo, del ruido de impactos y del ruido y vibraciones de las instalaciones propias del edificio, así como para limitar el ruido reverberante.

AHORRO DE ENERGÍA Y AISLAMIENTO TÉRMICO (DB HE)

- El consumo energético de los edificios se limitará en función de la zona climática de su ubicación, el uso del edificio y, en el caso de edificios existentes, el alcance de la intervención. El consumo energético se satisfará, en gran medida, mediante el uso de energía procedente de fuentes renovables.
- Los edificios dispondrán de una envolvente térmica de características tales que limite las necesidades de energía primaria para alcanzar el bienestar térmico en función de la zona climática de su ubicación, del régimen de verano y de invierno, del uso del edificio y, en el caso de edificios existentes, del alcance de la intervención.

- Las características de los elementos de la envolvente térmica en función de su zona climática serán tales que eviten las descompensaciones en la calidad térmica de los diferentes espacios habitables. Así mismo, las características de las particiones interiores limitarán la transferencia de calor entre unidades de uso, y entre las unidades de uso y las zonas comunes del edificio.
- Se limitarán los riesgos debidos a procesos que produzcan una merma significativa de las prestaciones térmicas o de la vida útil de los elementos que componen la envolvente térmica, tales como las condensaciones.
- Las instalaciones térmicas de las que dispongan los edificios serán apropiadas para lograr 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 del edificio.
- 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 su funcionamiento 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.
- Los edificios satisfarán sus necesidades de ACS y de climatización de piscina cubierta empleando en gran medida energía procedente de fuentes renovables o procesos de cogeneración renovables; bien generada en el propio edificio o bien a través de la conexión a un sistema urbano de calefacción.
- En los edificios con elevado consumo de energía eléctrica se incorporarán sistemas de generación de energía eléctrica procedente de fuentes renovables para uso propio o suministro a la red.

PRESTACIONES EN RELACIÓN A LOS REQUISITOS FUNCIONALES DEL EDIFICIO

- Los núcleos de comunicación (escaleras y ascensores, en su caso), se han dispuesto de forma que se reduzcan los recorridos de circulación y de acceso a las viviendas.
- En las viviendas se ha primado también la reducción de recorridos de circulación, evitando los espacios residuales como pasillos, con el fin de que la superficie sea la necesaria y adecuada al programa requerido.
- Las superficies y las dimensiones de las dependencias se ajustan a los requisitos del mercado, cumpliendo los mínimos establecidos por las normas de habitabilidad vigentes.
- Acceso a los servicios
- Se ha proyectado el edificio de modo que se garanticen los servicios de telecomunicación (conforme al Real Decreto-ley 1/1998, de 27 de Febrero, sobre Infraestructuras Comunes de Telecomunicación), así como de telefonía y audiovisuales.

1.5.2. Limitaciones de uso del edificio

LIMITACIONES DE USO DEL EDIFICIO EN SU CONJUNTO

- El edificio sólo podrá destinarse a los usos previstos en el proyecto.
- La dedicación de alguna de sus dependencias a un uso distinto del proyectado requerirá de un proyecto de reforma y cambio de uso que será objeto de nueva licencia.
- Este cambio de uso será posible siempre y cuando el nuevo destino no altere las condiciones del resto del edificio ni menoscabe las prestaciones iniciales del mismo en cuanto a estructura, instalaciones, etc.

LIMITACIONES DE USO DE LAS DEPENDENCIAS

- Aquellas que incumplan las precauciones, prescripciones y prohibiciones de uso referidas a las dependencias del inmueble, contenidas en el Manual de Uso y Mantenimiento del edificio.

LIMITACIONES DE USO DE LAS INSTALACIONES

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

2.1. ANTECEDENTES URBANÍSTICOS Y CONDICIONES DE PARTIDA

El proyecto se asienta sobre un conjunto de 61 parcelas que se enumeran a continuación

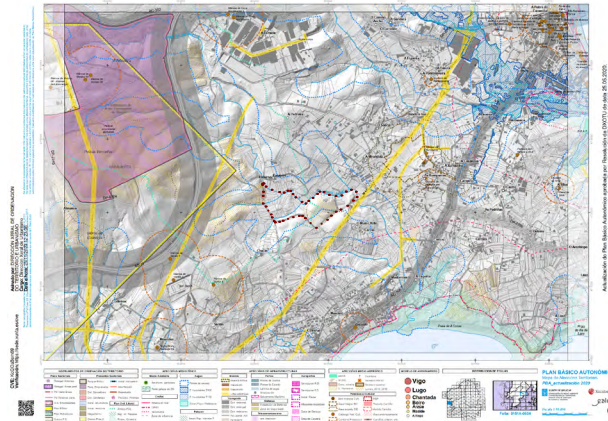
Referencia catastral	Superficie m ²	Referencia catastral	Superficie m ²
15074A034000440000KL	788	15074A034000150000KM	1 846
15074A034000460000KF	291	15074A034000280000KZ	285
15074A034000450000KT	1 044	15074A034000290000KU	268
15074A034000470000KM	1 755	15074A034000300000KS	167
15074A034000480000KO	892	15074A034000330000KH	442
15074A034000530000KR	531	15074A034000340000KW	1 054
15074A034000540000KD	359	15074A034000270000KS	607
15074A034000510000KO	911	15074A034000350000KA	220
15074A034000500000KM	515	15074A034000390000KQ	705
15074A034000490000KK	741	15074A034000560000KI	743
15074A034000420000KQ	1 010	15074A034000570000KJ	617
15074A034000410000KG	1 444	15074A034000580000KE	481
15074A034000260000KE	590	15074A034000590000KS	482
15074A034000250000KJ	1 434	15074A034000600000KJ	301
15074A034000550000KX	2 385	15074A034000380000KG	2 171
15074A034002570000KW	555	15074A034000320000KU	317
15074A034002580000KA	208	15074A034000310000KZ	184
15074A034000400000KY	842	15074A034000110000KP	3 026
15074A034000430000KP	147	15074A034000100000KQ	1 504
15074A034000230000KX	728	15074A034000090000KL	975
15074A034002620000KB	475	15074A034000080000KP	7 794
15074A034000220000KD	625	15074A034002720000KF	23 893
15074A034000210000KR	291	15074A034002710000KT	393
15074A034000200000KK	254	15074A034000070000KQ	1 819
15074A034000190000KD	546	15074A034000020000KW	1 363
15074A034000180000KR	420	15074A034000030000KA	606
15074A034000170000KK	1 187	15074A034000040000KB	576
15074A034000160000KO	1 911	15074A034000050000KY	220
15074A034000120000KL	1 522	15074A034000060000KG	249
15074A034000130000KT	868	15074A034000010000KH	9 361
15074A034000140000KF	753		

La zona de proyecto cuenta con los siguientes servicios urbanísticos

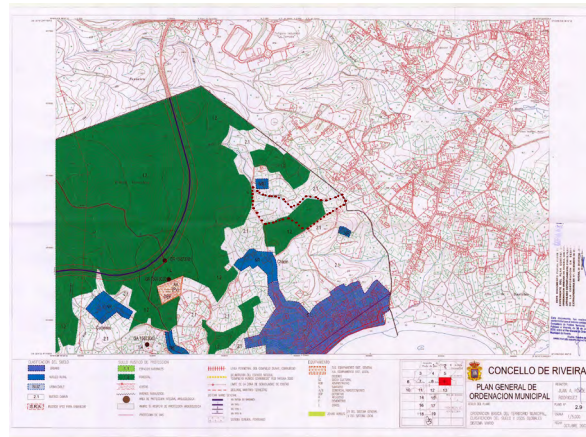
Suministro de agua	<i>No se dispone de acometida de abastecimiento de agua apta para el consumo humano. Se construyen 7 pozos de barrena en la parcela para dar servicio a las edificaciones</i>
Evacuación de aguas	<i>No existe red de alcantarillado municipal disponible para su conexión en las inmediaciones del solar. Se sitúan 5 Edar para el tratamiento de las aguas residuales</i>
Suministro eléctrico	<i>Se disponen paneles solares y una turbina hidráulica para el suministro eléctrico del proyecto. Se cuenta también con acometida de suministro eléctrico con potencia suficiente para los momentos de máxima ocupación.</i>
Telefonía y TV	<i>Existe acceso al servicio de telefonía disponible al público, ofertado por los principales operadores.</i>
Telecomunicaciones	<i>Se dispone infraestructura externa necesaria para el acceso a los servicios de telecomunicación regulados por la normativa vigente.</i>
Recogida de residuos	<i>El municipio dispone de sistema de recogida de basuras.</i>

2.2. NORMATIVA URBANÍSTICA DE APLICACIÓN

- Plan básico autonómico (2020).



- Plan xeral de ordenación municipal del Concello de Ribeira (Diciembre 2002) — Clasificación del suelo: 2.1 rustico común y 1.2 Forestal — PLANO 2.9 Ordenación básica del territorio municipal, clasificación del suelo y usos globales sistema viario.



- Plan de ordenación del litoral



2.3. CLASIFICACIÓN Y JUSTIFICACIÓN URBANÍSTICA

El Plan General de Ordenación Urbana de Ribeira describe la parcela como de uso rustico común y Forestal. Será necesario implementar un plan especial para el desarrollo del proyecto, que se adecua a las características descritas en el mismo.

Cumplimiento	Normativa	Proyecto
Edificabilidad	0,2 m ² /m ²	0,02 m ² /m ²
Número de plantas	2	2
Altura máxima	7 m	6.9m
Ocupación	<75%	<75%

2.4. AFECCIONES URBANÍSTICAS

El presente proyecto requiere las siguientes autorizaciones sectoriales:

- AGUAS DE GALICIA: Por encontrarse la parcela sobre la que se asienta el presente proyecto incluida dentro del ámbito de afección de la zona de policía de cauces del Rego Esteirón.

3.1. SUSTENTACIÓN DEL EDIFICIO

3.1.1. Sustentación del edificio

El tipo de cimentación previsto se describe en el capítulo 1.4 Descripción del proyecto de la Memoria descriptiva.

Características del terreno de cimentación:

- La cimentación del edificio se sitúa en un estrato descrito como: 'macizo rocoso de grado de meteorización II-III.'.
- La profundidad de cimentación respecto de la rasante es variable.
- El nivel freático se encuentra a una profundidad de 4.3 m.

Por lo tanto, el Ensayo Geotécnico reunirá las siguientes características:

<i>Tipo de construcción</i>	<i>C-1</i>
<i>Grupo de terreno</i>	<i>T-1</i>
<i>Distancia máxima entre puntos de reconocimiento</i>	<i>35 m</i>
<i>Profundidad orientativa de los reconocimientos</i>	<i>6 m</i>
<i>Número mínimo de sondeos mecánicos</i>	<i>1</i>
<i>Porcentaje de sustitución por pruebas continuas de penetración</i>	<i>70 %</i>

Las técnicas de prospección serán las indicadas en el Anexo C del Documento Básico SE-C.

El Estudio Geotécnico incluirá un informe redactado y firmado por un técnico competente, visado por el Colegio Profesional correspondiente (según el Apartado 3.1.6 del Documento Básico SE-C).

3.2. SISTEMA ENVOLVENTE

Las fachadas y Forjados se realizan con entramado de madera de dimensiones variables según edificio. Compuestos por

- Tablero estructural contrachapado de madera de pino insigne (*Pinus radiata*), para uso exterior, según UNE-EN 636, de 20 mm de espesor, con bordes canteados, fijado con tornillos
- Panel semirrígido de lana mineral, según UNE-EN 13162, no revestido, resistencia térmica 1,1 m²K/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK), Euroclase A1 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1. Revestido por la cara caliente con papel kraft que actúa como barrera de vapor, de 60 mm de espesor
- Subestructura de madera maciza de pino
- Lamina impermeable al agua líquida y permeable al vapor

3.3. SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN

Siguen el mismo esquema que los entramados de fachada y forjado.

3.4. SISTEMAS DE ACABADOS

EXTERIORES

Revestimiento exterior de fachada ventilada, de bandejas de zinc, de 0,8 mm de espesor, acabado Prepatinado-pro gris grafito; colocación en posición vertical mediante el sistema de fijación oculta, sobre subestructura soporte formada por tableros OSB de virutas orientadas de madera, clase hidrófuga 3 y 22 mm de espesor atornillados a rastreles de madera.

Revestimiento exterior de fachada ventilada de lamas verticales de madera maciza de Iroko de 90x20mm fijada mecánicamente a rastreles horizontales discontinuos de madera de pino 50x50mm

Cubierta inclinada con una pendiente media del 30%, formada por bandeja de Zinc acabado Prepatinado-pro gris grafito, de 0,7 mm de espesor, y 600mm entre ejes ejecutado mediante el sistema de junta alzada de 25 mm sobre lámina de separación tridimensional formada por 3 capas de polipropileno fijada mecánicamente sobre Tablero estructural OSB de virutas orientadas, de altas prestaciones para utilización en ambiente húmedo, clase OSB/4, encoladas con adhesivo con urea-formaldehído, bordes machihembrados, de 15 mm de espesor.

Pavimento exterior compuesto por losa prefabricada HA espesor 8cm

INTERIORES

Revestimiento con tablero de fibras de madera y resinas sintéticas de densidad media (MDF), hidrófugo, de 16 mm de espesor, adherido al paramento vertical mediante adhesivo. Acabado interior cerámico con mezcla de resina de gran formato tipo TECHLAM de LEVANTINA, de sobre mortero cola aplicado directamente sobre la superficie de tablero contrachapado. Acabado Satín color Vulcano Concrete.

Pavimento formado por una losa flotante de HA e:80mm sobre aislamiento térmico, formado por panel rígido de poliestireno extruido, de superficie lisa y mecanizado lateral recto, de 80 mm de espesor, resistencia a compresión ≥ 300 kPa, resistencia térmica 1,2 m²K/W, conductividad térmica 0,033 W/(mK), cubierto con film de polietileno de 0,2 mm de espesor.

3.5. SISTEMAS DE ACONDICIONAMIENTO E INSTALACIONES

3.5.1. Fontanería

NORMATIVA DE APLICACIÓN

En la redacción del presente proyecto se ha tenido en cuenta, principalmente, la siguiente normativa:

- Normas básicas para las instalaciones interiores de Suministro de Agua (NIA)
- CTE DB-HS 4. Suministro de agua. .
- CTE-DB-HR. Protección frente al ruido.
- Norma UNE 149201, referente al cálculo de instalaciones hidráulicas de fontanería.
- RITE 2007- ACS, Calefacción y refrigeración.

DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

Se dispondría la siguiente serie de circuitos autónomos en la instalación:

Red de Agua Fría Sanitaria proveniente de los pozos.

Red de Agua Caliente Sanitaria y su retorno

Red para la reutilización del agua provenientes del Edar para riego y limpieza.

CAPTACIÓN

Dado que no se dispone de red general el abastecimiento de agua se producirá mediante pozos de barrena. La presión producida por la bomba es la suficiente para abastecer al edificio sin necesidad de contar con grupos de presión.

Del pozo se dirige al edificio común del núcleo donde se sitúan los contadores, la llave de corte general, filtro de instalación, filtro de comprobación, válvula antiretorno y llave de salida general, según se muestra en la documentación gráfica del proyecto. .

Se diseña una red de agua no Potable se abastece con la agua residual tratada en las Edar que se almacena en depósitos.

La generación de Acs se produce mediante bomba de calor aerotermia situadas semienterradas en las proximidades de los núcleos. Después de estas bombas encontramos un depósitos de inercia. La derivación de ACS termina en 2 depósitos de acumulación para permitir que el AF consiga la temperatura adecuada para ACS, y de ahí llegamos al colector general que nos llevará a las derivaciones de cada edificio, con su propio retorno, que recirculará hasta los depósitos para mantener la temperatura.

RED EXTERIOR

Se plantea una red general que dará servicio a todas las piezas. Desde el edificio común las tuberías discurrirán enterradas por la galería de instalaciones situada bajo el pavimento exterior. De acuerdo con el Código Técnico de la Edificación, se prevé una instalación de retorno de agua caliente , puesto que la distancia al último punto de conexión supera los 15 metros.

Se instalará a la entrada de cada derivación una llave de corte para la sectorización de la red.

RED INTERIOR

La instalación de fontanería llegará a cuartos húmedos y de servicio en la totalidad del proyecto. Las derivaciones y acometidas a aparatos y griferías se colocarán con instalación oculta, discurriendo por tabiquería y recrecidos bajo pavimento. De acuerdo con el Código Técnico de la Edificación, no se prevé una instalación de retorno de agua caliente en las edificaciones , puesto que la distancia al último grifo no 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 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.

Se recuerda que el plano representa un esquema de instalación, que deberá ser previamente replanteado en obra y aprobado por la D.F., al objeto de evitar cruces, interferencias con otras instalaciones, tramos al exterior y/o paso por locales inadecuados.

MATERIALES

Los materiales utilizados en esta instalación deberán soportar una presión de trabajo superior a 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 deben alterar las características del agua (sabor, olor...)

La acometida y conducciones generales enterradas serán de polietileno de alta densidad PEHD, disponiendo manguitos de dilatación cada 6m.

La red interior, las conducciones de agua fría y agua caliente sanitaria serán de multicapa PEHD, de presión nominal 20 kg/cm² (PN20), en las cuales se incluyen las derivaciones a aparatos.

Todas las tuberías serán de sección circular plena y con superficie exterior e interior lisas. Estarán exentas de grietas y fisuras, no presentarán poros, coqueras, impurezas, falta de homogeneidad ni otros defectos que puedan reducir su resistencia. Se aislarán adecuadamente empleando coquillas de espuma elastómera con grado de reacción al fuego M1 y resistentes a posibles daños mecánicos, según norma UNE 23727, en función de su diámetro, y para temperaturas de 60-70º, de 20mm (art. 19.11), contando con barrera de vapor en las tuberías de agua fría.

En el caso de cruces y paralelismos con otras instalaciones, el tendido de las tuberías de agua fría se hará de modo que se sitúen por debajo de tuberías que contengan agua caliente, manteniendo una distancia mínima de 4 cm. La distancia con instalaciones de telecomunicaciones o con cualquier canalización o elemento que contenga dispositivos eléctricos o electrónicos será de 30 cm discurriendo el agua fría por debajo de las mismas.

DIMENSIONADO DE LA RED

Para realizar el dimensionado se han considerado los consumos unitarios de cada aparato definidos en el CTE-DB-HS4:

Se decide aumentar el diámetro mínimo de las derivaciones de 12 a 16mm.

3.5.2. Instalaciones térmicas del edificio y Ventilación

Datos de partida

El proyecto corresponde a un edificio con las siguientes condiciones exteriores:

Latitud (grados): 42.54 grados

Altitud sobre el nivel del mar: 36 m

Percentil para verano: 1.0 %

Temperatura seca verano: 23.00 °C

Temperatura húmeda verano: 23.00 °C

Oscilación media diaria: 11 °C

Oscilación media anual: 8 °C

Percentil para invierno: 99.0 %

Temperatura seca en invierno: 6.00 °C

Humedad relativa en invierno: 80 %

Velocidad del viento: 24.4 m/s

Temperatura del terreno: -

NORMATIVA DE APLICACIÓN

En la redacción del presente proyecto se ha tenido en cuenta, principalmente, la siguiente normativa:

Normas básicas para las instalaciones interiores de Suministro de Agua (NIA)

CTE-DB-HS4 Suministro de agua

Reglamento de Instalaciones Térmicas en Edificios (RITE) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (IT)

aprobado por el R.D. 1027/2007, de 20 de Julio.

CTE-DB-HS3 Calidad del aire interior

PRESTACIONES

El edificio dispondrá de medios adecuados para que sus recintos se puedan ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante su uso normal, de forma que se dimensiona el sistema de ventilación para facilitar un caudal suficiente de aire exterior y se garantice la extracción y expulsión del aire viciado por los contaminantes.

DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

La zona geográfica que engloba todos los puntos en los que la temperatura media anual, T_m , está comprendida dentro del mismo intervalo, clasifica a Ribeira dentro de la zona climática:

$C1_{14}^{\circ}C < T_m < 16^{\circ}C$. Debido a estas suaves temperaturas y el aislamiento de las edificaciones se considera que la demanda de calefacción será muy baja.

Por lo que se plantea una instalación conjunta de ventilación mecánica y climatización. Con la colocación de un recuperador de calor en el falso techo del baño se resuelve el clima la mayor parte del año. En los casos que el recuperador de calor no aporte el grado confort en el interior de las cabañas se calentarán a través de una batería de agua situada también en el falso techo hasta alcanzar la T^a de confort.

En el caso del edificio común del núcleo debido a su uso se propone un sistema de ventilación híbrida, Se plantean aberturas de admisión con aireadores en las carpinterías y conductos de extracción.

- Cada conducto de extracción debe disponer de un aspirador híbrido situado después de la última abertura de extracción en el sentido del flujo del aire.
- Los conductos deben ser verticales.
- Los conductos deben tener sección uniforme y carecer de obstáculos en todo su recorrido.
- Los conductos que atraviesen elementos separadores de sectores de incendio deben cumplir las condiciones de resistencia a fuego del apartado 3 de la sección SI1.
- Los conductos deben tener un acabado que dificulte su ensuciamiento y deben ser practicables para su registro y limpieza en la coronación.
- Los conductos deben ser estancos al aire para su presión de dimensionado.
- Para el correcto dimensionado de las aberturas de ventilación se igualarán los caudales de admisión con los de extracción.
- En las cabañas se considera que el uso de las cocinas será esporádico por lo que se plantean filtros de carbón activo para las campanas de las cocinas evitándose así sacar el tubo al exterior.

DIMENSIONADO

Se asimilan los módulos de habitación a edificaciones residenciales y se calculan según los caudales del CTE-DB-HS3 En el resto de casos se aplicaran los caudales recogidos por el RITE.

DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA RED DE CONDUCTOS

Los conductos discurrirán por el falso techo de la edificación y serán de chapa galvanizada, de sección rectangular y dimensiones según plano. Los conductos de impulsión estarán aislados para evitar pérdidas de energía o posibles condensaciones mediante mantas de lana de roca y una capa de papel de aluminio reforzado con una red de nylon.

3.5.3. Saneamiento

NORMATIVA DE APLICACIÓN

En la redacción del presente proyecto se ha tenido en cuenta, principalmente, la siguiente normativa:

- CTE DB-HS 2. Recogida y evacuación de residuos
- CTE DB-HS 5. Evacuación de aguas

NORMAS TECNOLÓGICAS DE LA EDIFICACIÓN

- NTE-ISS-73
- NTE-ISA-1973
- NTE-ISD-1974

- UNE-EN 1253-1:999 “Sumideros y sifones para edificios”
- EN 12056-3 “sistemas de desagüe por gravedad en el interior de edificios. Parte 3: desagüe de aguas pluviales de cubiertas, diseño y cálculo”.
- UNE-EN 1456-1:2002 “Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado o aéreo con presión”

DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

Se plantea un sistema separativo de aguas pluviales y residuales. No se cuenta con acometida de alcantarillado público por lo que se tratan en la parcela.

INSTALACIÓN DE PLUVIALES

El drenaje de aguas pluviales se realiza mediante zanjas de grava y arena o utilizando el sistema atlantis cuando las necesidades lo requieren. En las edificaciones solo se recoge el agua en caso de las edificaciones con doble cubierta a través de un canalón que finaliza en gárgola vertiendo el agua de lluvia en zonas adecuadas según el caso. Estas canalizaciones van filtrando el agua al terreno, en los momentos de lluvia extrema cuando el terreno está saturado las canalizaciones desaguan en la zona de humedal situada al fondo de la parcela que depura el agua de la piscina.

INSTALACIÓN DE RESIDUALES

Las aguas residuales son tratadas en un Edar. Se colocan depósitos a la salida de este para abastecer a la red de agua no potable.

REUTILIZACIÓN AGUAS GRISES

Se plantea un sistema integrado de reciclaje de agua que recoge y reutiliza el agua de la ducha, el baño y el lavabo para su uso en el WC. Se trata de un sistema autónomo, fácil de instalar y de bajo mantenimiento.

SISTEMA ECOPLAY: sistema inteligente que reutiliza el agua del lavabo y de la ducha en el inodoro. Se ha de permitir acceso al interior de la unidad superior para la sustitución anual del bidón de bactericida o reparaciones esporádicas. El agua procedente del lavabo o la ducha se recoge, es filtrada y los objetos sólidos que arrastra se separan mediante procesos de sedimentación y flotación. La que resta es tratada y se almacena en un depósito con capacidad para 20 descargas del inodoro.

DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

Los desagües y derivaciones serán de PVC-C, el sumidero sifónico tendrá cierre hidráulico. Las bajantes de fecales, serán de PVC-C. Los colectores, de EPDM, colgados del forjado tendrán puntos registrables.

Se colocarán juntas de dilatación cada 5 m, en las conducciones generales la pendiente mínima de derivaciones de aparatos será del 2 % salvo indicación expresada en el plano. En los tramos suspendidos la sujección al forjado se realizará mediante abrazaderas de acero galvanizado con manguitos de goma, con un mínimo de dos por tubo. Tendrán registros o piezas especiales en cada acoplamiento o encuentro, tanto vertical como horizontal, y en derivaciones, a una distancia máxima de 15m.

La red enterrada o sobre el terreno tendrá una pendiente mínima del 2%. Se colocarán arquetas para su pertinente registro.

El paso de las conducciones a través de elementos constructivos se protegerá con manguitos pasamuros.

DIMENSIONADO DE LA RED

Todas las piezas se plantan con sifón individual con conexión directa a la bajante. La ventilación primaria se plantea en todas las bajantes mediante colocación de una válvula de aireación y así evitar la prolongación recta a cubierta.

Diámetros de la instalación de saneamiento:

Inodoros con cisterna 110 mm

Resto de aparatos 40 mm

PUESTA EN OBRA

Para la puesta en obra del saneamiento, verificar:

- Replanteo, se marcan las arquetas, la alineación de red horizontal y vertical y la distribución de los soportes.

- Nivelación de soportes, se dará pendiente uniforme a la tubería, evitando contrapendientes.
- Ejecución de bajantes y conductos de ventilación. Debe comprobarse que las abrazaderas estén aplomadas.
- Verificar que la distancia entre elementos de sujeción sea superior a la especificada y que no existan desplomes que superen al 1%.
- Circulación y estanqueidad, comprobar la correcta circulación del agua a partir de los puntos de conexión, verificando que llegue el agua de cualquier punto de desagüe hasta la arqueta de acometida.

3.5.4. Electricidad

NORMATIVA DE APLICACIÓN

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

DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

Se diseña una instalación eléctrica proyectada para cubrir todas las necesidades del conjunto con el menor consumo. Se dispondrá de paneles fotovoltaicos encargados de proporcionar la energía necesaria, colocados en las edificaciones con cubierta a dos aguas.

Del cuadro general de baja tensión situado en el edificio de instalaciones, parte toda la instalación eléctrica, que se subdivide en diferentes circuitos y subcuadros para distribuir la red a todas las piezas del conjunto.

La red eléctrica se conducirá desde el cuadro general, enterrados en bandejas porta cables de acero galvanizado, situado en la galería creada para instalaciones a los edificios comunes de los núcleos donde se sitúan los subcuadros. Del subcuadro se distribuye a las piezas del núcleo.

La red interior discurrirá siempre que sea posible por falsos techos o tabiques, y en lugares donde no sea posible, por canaletas plásticas registrables en suelo.

ILUMINACIÓN

La finalidad de esta instalación eléctrica es buscar el mayor confort aunado a un consumo menor de energía. Por ello, todas las luminarias empleadas serán Led, en su mayoría lineales empotradas, regulables en intensidad, tanto mediante un pulsador, como mecánicamente gracias a unos sensores de iluminación que se colocan en el exterior. En el interior, se busca el colocar luminarias adecuadas a cada estancia en concreto. La iluminación exterior se resuelve desde el pavimento, también con luminarias lineales empotradas.

PUESTA A TIERRA

La protección ante contactos indirectos se realiza a través de la puesta a tierra del edificio, desde el electrodo situado en contacto con el terreno, hasta su conexión con las líneas principales de bajada a tierra de las instalaciones y las masas metálicas.

Puesta a tierra conformada por cable de cobre desnudo recocido de 35 mm². Cuerda circular con un máximo de siete alambres. Resistencia eléctrica a 20°C no superior a 0,51 Ω/km.

Se conectarán a la puesta a tierra:

Estructuras metálicas y armaduras de muros y soportes de hormigón.

Instalaciones de fontanería, calefacción, depósitos, calderas y en general todo elemento metálico importante.

Enchufes eléctricos, masas metálicas en zonas de higiene y vestuarios, instalaciones de TV y FM.

Anillo de conducción enterrado iep-4, siguiendo el perímetro del edificio, al que se conectarán todas las puestas a tierra situadas en dicho perímetro.

CONDICIONES GENERALES DE LA INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD

- Se prohíbe el paso de líneas por las caras superiores de forjado, excepto cuando la leyenda del plano o la D.F lo autorice; siempre discurrirán por tabiques y techo. En caso de discurrir empotrados las líneas de distribución y cajas de derivación se situarán en los 30cm de la parte superior de los tabiques.
- Se utilizará, fundamentalmente, el forjado como sistema de distribución horizontal con instalación vista.

- El cableado de enchufes e interruptores en pared o en el interior de tabiquerías ligeras se realizará con trazados verticales, desde la línea de distribución de la parte alta del tabique, y siendo siempre perpendiculares en un plano.
- Las derivaciones empotradas se llevarán por las canalizaciones dispuestas para tal efecto, no debiendo éstas atravesar ni perforar ningún elemento estructural.
- 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.
- Para la sujeción y soporte de las canalizaciones eléctricas se utilizarán abrazaderas y bridas de PVC tipo “UNEX”, teniendo especial cuidado en ejecutar los trazados lo más ordenados y paralelos posible.
- Todas las canalizaciones de la instalación se realizarán mediante conductores de cobre aislados. El cable conductor de cobre (cobre desnudo recocido, contando con una sección nominal de 35mm y 7 alambres como máximo en su cuerda circular. Resistencia eléctrica a 20º no mayor a 0.5140 h/km) se dispondrá en contacto con el terreno, mínimo a una profundidad de 80cm a partir de la última solera transitable.
- Las alturas, en caso de no existir indicación en plano, a suelo terminado de los mecanismos serán las siguientes:
 - Mecanismos en cabecera de dormitorios: 70cm
 - Mecanismos 100cm
 - Tomas 25cm
 - Tomas en cocina 10cm sobre la encimera.

3.5.5. Telecomunicaciones

DATOS DE PARTIDA

La instalación de telecomunicaciones necesaria para el edificio la determinan: el emplazamiento de la obra, la distribución de viviendas y el número de estancias de cada una de ellas.

En el emplazamiento de la obra se reciben las siguientes señales de televisión y radiodifusión terrestre, emitidas por entidades con el pertinente título habilitante: 30

OBJETIVO

Dar cumplimiento al Real Decreto-ley 1/1998 de 27 de febrero sobre infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicaciones y establecer los condicionantes técnicos que debe cumplir la instalación de ICT, de acuerdo con el Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, relativo al Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones y a la Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio, que desarrolla el citado Reglamento.

PRESTACIONES

La instalación de la infraestructura común de telecomunicaciones habilita el edificio para:

- La captación y adaptación de las señales de radiodifusión sonora y televisión terrestre, difundidas por las entidades habilitadas dentro del ámbito territorial correspondiente, y su distribución hasta puntos de conexión situados en las distintas viviendas o locales, y la distribución de las señales de radiodifusión sonora y televisión por satélite hasta los citados puntos de conexión.
- El acceso al servicio de telefonía disponible al público y a los servicios que se puedan prestar a través de dicho acceso, permitiendo la conexión de las distintas viviendas o locales a las redes de los operadores habilitados.
- El acceso a los servicios de telecomunicaciones de banda ancha, permitiendo la conexión de las distintas viviendas o locales a las redes de operadores habilitados (operadores de redes de telecomunicaciones por cable, operadores de servicio de acceso fijo inalámbrico -SAFI- y otros titulares de licencias individuales habilitados para el establecimiento y explotación de redes públicas de telecomunicaciones).
- La incorporación de nuevos servicios que puedan surgir en un futuro próximo.

BASES DE CÁLCULO

El diseño y el dimensionado de la instalación se realiza con base al Anexo I: Norma técnica de infraestructura común de telecomunicaciones para la captación, adaptación y distribución de señales de radiodifusión sonora y televisión, procedentes de emisiones terrestres y de satélite, Anexo II: Norma técnica de la infraestructura común de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicaciones de telefonía disponible al público y de banda ancha, Anexo III: Especificaciones técnicas mínimas de las edificaciones en materia de telecomunicaciones, del Real Decreto 346/2011 por el que se aprueba el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones.

3.5.6. Incendios

NORMATIVA DE APLICACIÓN

– CTE-DB-SI. Seguridad en caso de incendio.

SI-1. PROPAGACIÓN INTERIOR

El Documento Básico de Seguridad en caso de incendio tiene por objeto establecer las reglas y procedimientos con el fin de reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de un edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

La pieza mas grande del conjunto es el edificio de Multiusos con una superficie total de 239.6m² siendo inferior al límite de 2.500 m² por lo que constituye cada edificación un único sector de incendios.

Sectores de incendio							
Sector	Sup. construida (m ²)		Uso previsto ⁽¹⁾	Resistencia al fuego del elemento compartimentador ⁽²⁾			
	Norma	Proyecto		Paredes y techos ⁽³⁾		Puertas	
				Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Cabaña tipo A	2500	39.8	Residencial Público	EI 60	EI 60	EI ₂ 30-C5	EI ₂ 30-C5
Cabaña tipo B	2500	48.51	Residencial Público	EI 60	EI 60	EI ₂ 30-C5	EI ₂ 30-C5
Cabaña tipo C	2500	76.07	Residencial Público	EI 60	EI 60	EI ₂ 30-C5	EI ₂ 30-C5
Cabaña tipo D	2500	53.3	Residencial Público	EI 60	EI 60	EI ₂ 30-C5	EI ₂ 30-C5
Recepción	2500	164.90	Pública Concurrencia	EI 90	EI 90	EI ₂ 45-C5	EI ₂ 45-C5
Restaurante	5000 ⁽⁴⁾	198.00	Pública Concurrencia	EI 90	EI 90	EI ₂ 45-C5	EI ₂ 45-C5
Edificio servicios	2500	50.60	Pública Concurrencia	EI 90	EI 90	EI ₂ 45-C5	EI ₂ 45-C5
Servicios piscina	2500	93.60	Pública Concurrencia	EI 90	EI 90	EI ₂ 45-C5	EI ₂ 45-C5
Multiusos	2500	239.60	Pública Concurrencia	EI 90	EI 90	EI ₂ 45-C5	EI ₂ 45-C5
Instalaciones	2500	56.10	Residencial Público	EI 60	EI 60	EI ₂ 30-C5	EI ₂ 30-C5

Notas:

⁽¹⁾ Según se consideran en el Anejo A Terminología (CTE DB SI). Para los usos no contemplados en este Documento Básico, se procede por asimilación en función de la densidad de ocupación, movilidad de los usuarios, etc.

⁽²⁾ Los valores mínimos están establecidos en la tabla 1.2 (CTE DB SI 1 Propagación interior).

⁽³⁾ Los techos tienen una característica 'REI', al tratarse de elementos portantes y compartimentadores de incendio.

⁽⁴⁾ Al haberse dispuesto en el sector una instalación automática de extinción de incendio, el valor de la superficie máxima admisible se duplica, según punto 1 del Artículo 1 del documento CTE DB SI 1 Propagación interior.

LOCALES DE RIESGO ESPECIAL

Zonas de riesgo especial						
Local o zona	Superficie (m ²)	Nivel de riesgo ⁽¹⁾	Resistencia al fuego del elemento compartimentador ⁽²⁾⁽³⁾⁽⁴⁾			
			Paredes y techos		Puertas	
			Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Almacén recepción	36.70	Bajo	EI 90	EI 90	EI ₂ 45-C5	EI ₂ 45-C5
Cocina	39.00	Bajo	EI 90	EI 90	EI ₂ 45-C5	EI ₂ 45-C5
Almacén residuos	16.80	Medio	EI 120	EI 180	2 x EI ₂ 30-C5	2 x EI ₂ 45-C5
Contadores	5.50	Bajo	EI 90	EI 90	EI ₂ 45-C5	EI ₂ 45-C5
Almacén instalaciones	10.80	Bajo	EI 90	EI 90	EI ₂ 45-C5	EI ₂ 45-C5

Notas:

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

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

⁽³⁾ Los techos tienen una característica 'REI', al tratarse de elementos portantes y compartimentadores de incendio. El tiempo de resistencia al fuego no será menor que el establecido para la estructura portante del conjunto del edificio (CTE DB SI 6 Resistencia al fuego de la estructura), excepto cuando la zona se encuentre bajo una cubierta no prevista para evacuación y cuyo fallo no suponga riesgo para la estabilidad de otras plantas ni para la compartimentación contra incendios, en cuyo caso puede ser R 30.

⁽⁴⁾ Los valores mínimos de resistencia al fuego en locales de riesgo especial medio y alto son aplicables a las puertas de entrada y salida del vestíbulo de independencia necesario para su evacuación.

SI-3. EVACUACIÓN DE OCUPANTES

Atendiendo a la tabla 2.1 del DB-SI, la longitud de los recorridos de evacuación desde cualquier estancia hasta una salida de planta o de edificio no supera los 25 m.

Los recorridos de evacuación estarán correctamente indicados, mediante señales autónomas y luminiscentes, y se dispondrá además de luminarias de emergencia que se activarán en caso de fallo del alumbrado normal.

SI-4. INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIO

Se dispondrán los equipos e instalaciones adecuados para hacer posible la detección, el control y la extinción del incendio tal y como dispone el DB-SI.

- Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada de eficacia 21A -113B, colocado en un lugar visible cercano a la puerta de salida.
- Detector óptico de humos y térmico convencional, de ABS color blanco, formado por un elemento sensible a los humos claros y a el incremento lento de la temperatura para una temperatura máxima de alarma de 60°C.
- Instalación automática de extinción incorporada en campana extractora Cocina Restaurante
- Además de estas dotaciones, se disponen 3 hidrantes exteriores para garantizar la existencia de uno a menos de 100 m de las fachada accesibles de los edificios, para el abastecimiento de agua del personal de bomberos en caso de incendio. Los requerimientos para número de hidrantes exteriores a instalar en el edificio, de acuerdo a la tabla 1.1, DB SI 4, son los siguientes:
 - La superficie construida de uso 'Residencial Público' es de 845 m². No requiere hidrantes.
 - La superficie construida de uso 'Pública Concurrencia' es de 747 m². Requiere, al menos, un hidrante.

SI-5. INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS

1. CONDICIONES DE APROXIMACIÓN Y ENTORNO

Como la altura de evacuación del edificio (0.0 m) es inferior a 9 m, según el punto 1.2 (CTE DB SI 5) no es necesario justificar las condiciones del vial de aproximación, ni del espacio de maniobra para los bomberos, a disponer en las fachadas donde se sitúan los accesos al edificio.

2. ACCESIBILIDAD POR FACHADA

Como la altura de evacuación del edificio (0.0 m) es inferior a 9 m, según el punto 1.2 (CTE DB SI 5) no es necesario justificar las condiciones de accesibilidad por fachada para el personal del servicio de extinción de incendio.

Se garantiza de igual modo un acceso adecuado a todos los edificios:

- Vial de una anchura mínima libre de 3.5m
- Su altura mínima libre o gálibo es superior a 4.5 m.
- Su capacidad portante es igual o superior a 20 kN/m².

Suministro de combustibles

No se ha previsto una instalación receptora de gas en el edificio.

3.5.7. Pararrayos

Datos de partida

Edificio 'residencial' con una altura de 6.5 m y una superficie de captura equivalente de 706.9 m².

Objetivo

El objetivo es reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios sufran daños inmediatos durante el uso del edificio, como consecuencia de las características del proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

Prestaciones

Se limita el riesgo de electrocución y de incendio mediante las correspondientes instalaciones de protección contra la acción del rayo.

Bases de cálculo

La necesidad de instalar un sistema de protección contra el rayo y el tipo de instalación necesaria se determinan con base a los apartados 1 y 2 del Documento Básico SUA 8 Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo.

El dimensionado se realiza aplicando el método descrito en el apartado B.1.1.3 del anejo B del Documento Básico SUA Seguridad de utilización para el sistema externo, para el sistema interno, y los apartados B.2 y B.3 del mismo Documento Básico para la red de tierra.

4.1. SEGURIDAD ESTRUCTURAL

4.1.1. Justificación de la solución adoptada

La presente memoria tiene por objetivo la descripción y justificación de los distintos elementos que configuran la estructura del proyecto. El edificio se sitúa en el Concello de Ribeira se trata de un complejo turístico compuesto por módulos de alojamiento, parcelas para tiendas y caravanas y edificios de servicio.

4.1.1.1. Estructura

Se diferencian dos tipos de estructura.

- Los edificios públicos se realizan con solera ventilada de casetones de polipropileno, tipo Caviti con zapatas continuas.
- Las cabañas se elevan del terreno con zapatas aisladas y enanos de hormigón sobre los que apoyan dos vigas de madera laminada que soportan los pórticos de madera colocados cada 1.20m

En ambos casos la cubierta se resuelve con estructura de madera a dos aguas con una pendiente de 30°.

La estructura de madera se realiza con madera laminada GL28h

La sección de los elementos principales de la estructura se mantiene constante en el edificio, colocándose simple en la cubierta duplicándose en los elementos verticales y triplicándose cuando existe forjado de madera en planta baja. Multiplicar estos elementos nos permite conseguir unos nudos más rígidos.

Se resumen en la siguiente table las diferentes tipos de estructura que existen.

Edificio	Distancia entre pórticos	Distancia ejes	Escuadría (mm)	Forjado planta baja
Recepción	3.60 m	5.00 m	300x100	Solera Ventilada
Instalaciones	2.40 m	3.87 m	200x100	Solera Ventilada
Multiusos	3.60 m	4.00 m	300x100	Solera Ventilada
Restaurante	3.60 m	5.00 m	300x100	Solera Ventilada
Común Piscina	1.20 m	3.87 m	200x100	Solera Ventilada
Común Núcleos	1.20 m	3.87 m	200x80	Solera Ventilada
Vivienda Tipo A	1.20 m	3.87 m	200x100	Forjado madera
Vivienda Tipo B	1.20 m	3.87 m	200x100	Forjado madera
Vivienda Tipo C	1.20 m	3.87 m	200x100	Forjado madera
Vivienda Tipo D	1.20 m	3.89 m	220x100	Forjado madera

4.1.1.2. Cimentación

	NIVEL 1	NIVEL 2	NIVEL 3
Tipo	Cubierta vegetal	Macizo Rocoso de grado de meteorización IV	Macizo Rocoso de grado de meteorización II-III
Descripción	Arenas y limos, de color marrón oscuro casi negro	Cantos y bloques embebidos en una matriz areno limosa de compacidad densa de color marrón claro a padruzco,	Macizo rocoso Granodiorítico de color gris parduzco
Profundidad	0,40-0,90m	0,90-1,60m	1,6-5m
Cohesión (Kg/cm ²)		0,5-1,00	3
Angulo rozamiento interno		33°	35-36°
Resistencia admisible (Kp/cm ²)			5
Coefficiente de Balastro (kg/cm ³)		K ₃₀ = 600	K ₃₀ = 2.500

De acuerdo con el estudio geotécnico, se prevé cimentación superficial con zapatas, en los lugares que no se llegue a la cota resistente se hará una mejora del terreno hasta conseguir la resistencia necesaria.

Se plantean dos soluciones, una para los edificios elevados con zapatas aisladas y pilares de HA. En el caso de los

edificios de servicio se asientan en muros sobre zapatas corridas que configuran el perímetro de la solera ventilada de casetones de polipropileno, tipo CAVITI.

4.1.1.3. Método de cálculo

4.1.1.3.1. Hormigón armado

Para la obtención de las solicitaciones se ha considerado los principios de la Mecánica Racional y las teorías clásicas de la Resistencia de Materiales y Elasticidad.

El método de cálculo aplicado es de los Estados Límites, en el que se pretende limitar que el efecto de las acciones exteriores ponderadas por unos coeficientes, sea inferior a la respuesta de la estructura, minorando las resistencias de los materiales.

En los estados límites últimos se comprueban los correspondientes a: equilibrio, agotamiento o rotura, adherencia, anclaje y fatiga (si procede).

En los estados límites de utilización, se comprueba: deformaciones (flechas), y vibraciones (si procede).

Definidos los estados de carga según su origen, se procede a calcular las combinaciones posibles con los coeficientes de mayoración y minoración correspondientes de acuerdo a los coeficientes de seguridad y las hipótesis básicas definidas en la norma.

La obtención de los esfuerzos en las diferentes hipótesis simples del entramado estructural, se harán de acuerdo a un cálculo lineal de primer orden, es decir admitiendo proporcionalidad entre esfuerzos y deformaciones, el principio de superposición de acciones, y un comportamiento lineal y geométrico de los materiales y la estructura.

Para la obtención de las solicitaciones determinantes en el dimensionado de los elementos de los forjados (vigas, viguetas, losas, nervios) se obtendrán los diagramas envolventes para cada esfuerzo.

Para el dimensionado de los soportes se comprueban para todas las combinaciones definidas.

4.1.1.3.2. Acero laminado y conformado

Se dimensiona los elementos metálicos de acuerdo a la norma CTE DB SE A (Documento Básico Seguridad Estructural. Acero) y a la EAE (Instrucción de Acero Estructural), determinándose las tensiones y deformaciones, así como la estabilidad, de acuerdo a los principios de la Mecánica Racional y la Resistencia de Materiales.

Se realiza un cálculo lineal de primer orden, admitiéndose localmente plastificaciones de acuerdo a lo indicado en la norma.

La estructura se supone sometida a las acciones exteriores, ponderándose para la obtención de las tensiones y comprobación de secciones, y sin mayorar para las comprobaciones de deformaciones, de acuerdo con los límites de agotamiento de tensiones y límites de flecha establecidos.

Para el cálculo de los elementos comprimidos se tiene en cuenta el pandeo por compresión, y para los flectados el pandeo lateral, de acuerdo a las indicaciones de la norma.

4.1.1.3.3. MADERA

Se dimensiona los elementos de madera de acuerdo a la norma CTE DB SE M (Documento Básico Seguridad Estructural. Madera), determinándose las tensiones y deformaciones, así como la estabilidad, de acuerdo a los principios de la Mecánica Racional y la Resistencia de Materiales.

La estructura se supone sometida a las acciones exteriores, ponderándose para la obtención de las tensiones y comprobación de secciones, y sin mayorar para las comprobaciones de deformaciones, de acuerdo con los límites de agotamiento de tensiones y límites de flecha establecidos.

4.1.1.4. Cálculos por Ordenador

Para la obtención de las solicitaciones y dimensionado de los elementos estructurales, se ha dispuesto de un programa informático de ordenador.

4.1.2. Características de los materiales a utilizar

Los materiales a utilizar así como las características definitorias de los mismos, niveles de control previstos, así como los coeficientes de seguridad, se indican en el siguiente cuadro:

4.1.2.1. Hormigón armado

4.1.2.1.1. Hormigones

	Elementos de Hormigón Armado
	HA-25/P/40/IIa
Resistencia Característica a los 28 días: f_{ck} (N/mm ²)	25
Tipo de cemento (RC-16)	CEM I/32.5 N
Cantidad máxima/mínima de cemento (kp/m ³)	400/275
Tamaño máximo del árido (mm)	40
Tipo de ambiente (agresividad)	IIa
Consistencia del hormigón	Plástica
Asiento Cono de Abrams (cm)	3 a 5
Sistema de compactación	Vibrado
Nivel de Control Previsto	Estadístico
Coefficiente de Minoración	1.5
Resistencia de cálculo del hormigón: f_{cd} (N/mm ²)	16.66

4.1.2.1.2. Acero en barras

	Toda la obra
Designación	B-500-S
Límite Elástico (N/mm ²)	500
Nivel de Control Previsto	Normal
Coefficiente de Minoración	1.15
Resistencia de cálculo del acero (barras): f_{yd} (N/mm ²)	434.7

4.1.2.1.3. Acero en Mallazos

	Toda la obra
Designación	B-500-T
Límite Elástico (kp/cm ²)	500

4.1.2.1.4. Ejecución

	Toda la obra
A. Nivel de Control previsto	Normal
B. Coeficiente de Mayoración de las acciones desfavorables	
Permanentes/Variables	1.35/1.5

4.1.2.2. Aceros laminados

		Toda la obra
Acero en Chapas	Clase y Designación	S275
	Límite Elástico (N/mm ²)	275

4.1.2.3. Uniones entre elementos

Sistema y Designación	Tornillos Ordinarios	8.8
	Tornillo de Alta Resist.	10.9
	Pernos o Tornillos de Anclaje	8.8

4.1.2.4. Elementos de Madera

	Toda la obra
Designación	GL-28h
Resistencia flexión	28

Resistencia tracción	
- paralela	19,5
- perpendicular	0,45
Resistencia compresión	
- paralela	26,5
- perpendicular	3,0
Resistencia cortante	
- cortadura y torsión	3,2
Módulo de elasticidad	
- paralelo: - medio	12.600
- característico	10.200
- perpendicular	420
Módulo de cortante (medio)	780
Densidad característica (kg/m ³)	410

4.1.2.5. Ensayos a realizar

Hormigón Armado. De acuerdo a los niveles de control previstos, se realizarán los ensayos pertinentes de los materiales, acero y hormigón según se indica en la norma Cap. XV, art. 82 y siguientes.

Madera. Se harán los ensayos pertinentes de acuerdo a lo indicado en el capítulo 13 del DB SE M.

4.1.2.6. Asientos admisibles y límites de deformación

Asientos admisibles de la cimentación. De acuerdo al DB SE C, apartado 2.4.3 y Tablas 2.2 y 2.3 se fijan los valores límite basados en la distorsión angular y horizontal que resultan admisibles en función al tipo estructural.

Límites de deformación de la estructura. Los límites de deformación de la estructura se fijan de acuerdo al apartado 4.3.3 del DB SE, tanto para el caso de deformaciones verticales (flechas) como para el caso de desplazamientos horizontales

El cálculo de deformaciones es un cálculo de estados límites de utilización con las cargas de servicio, coeficiente de mayoración de acciones =1,00, y de minoración de resistencias =1,00.

Para el cálculo de las flechas en los elementos flectados, vigas y forjados, se tendrán en cuenta tanto las deformaciones instantáneas como las diferidas, calculándose las inercias equivalentes de acuerdo a lo indicado en la norma.

Para el cálculo de las flechas se ha tenido en cuenta tanto el proceso constructivo, como las condiciones ambientales, edad de puesta en carga, de acuerdo a unas condiciones habituales de la práctica constructiva en la edificación convencional. Por tanto, a partir de estos supuestos se estiman los coeficientes de fluencia pertinentes para la determinación de la flecha activa, suma de las flechas instantáneas más las diferidas producidas con posterioridad a la construcción de las tabiquerías.

ACCIONES ADOPTADAS EN EL CÁLCULO

4.1.3. Acciones Gravitatorias

4.1.3.1. Cargas superficiales

4.1.3.2. Peso propio del forjado

Se ha dispuesto los siguientes tipos de forjados:

Forjados unidireccionales. La geometría básica a utilizar en cada nivel, así como su peso propio será:

Forjado de entramado ligero de madera, formado por viguetas de sección variable, arriostramiento en ambas caras con tablero estructural contrachapado de madera de pino insigne (*Pinus radiata*), para uso exterior, según UNE-EN 636, de 20 mm de espesor, con bordes canteados, fijado con tornillos.

Forjado	Entre ejes de viguetas (cm)	Canto Total (cm)	Dimensión viguetas (cm)
---------	-----------------------------	------------------	-------------------------

F1	60	20	16x10
F2	60	18	14x6
F3	60	16	12x6
F4	60	15	15x6
F5	60	10	10x6

Pavimentos y revestimientos

Planta	Zona	Carga en KN/m ²
Planta Baja	Toda	1

Planta	Zona	Carga en KN/m ²
Planta tipo	Toda	1

Planta	Zona	Carga en KN/m ²
Cubierta	Toda	1

Sobrecarga de tabiquería

Planta	Zona	Carga en KN/m ²
Planta Baja	Toda	1

Planta	Zona	Carga en KN/m ²
Planta tipo	Toda	1

Sobrecarga de uso

Planta	Zona	Carga en KN/m ²
Planta Baja	Restaurante C3	5
Planta Baja	Multiusos C3	5
Planta Baja	Modulos alojamiento A1	2

Planta	Zona	Carga en KN/m ²
Planta tipo	Modulos alojamiento A1	2

Planta	Zona	Carga en KN/m ²
Cubierta	Toda (No visitable)	1

4.1.4. Acciones del viento

Altura de coronación del edificio (en metros)

Altura máxima 7.5m

Situación del edificio

Normal

Presión dinámica del viento. Zona Eólica (en KN/m²)

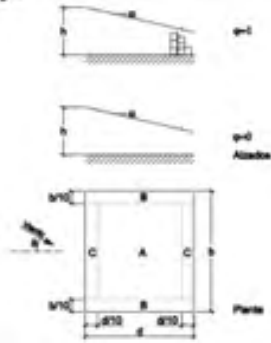
Zona B: 0,45 KN/m²

Grado de Aspereza

Grado III

Coefficiente de Presión /Succión

D.19 Marquesinas a un agua



Coeficientes de presión exterior

Pendiente de la cubierta α	Efecto del viento hacia	Factor de obstrucción ψ	Zona (según figura)		
			A	B	C
0°	Abajo	$0 \leq \psi \leq 1$	0,5	1,5	1,1
	Arriba	0	-0,5	1,5	-1,1
	Arriba	1	-1,5	1,5	-2,2
5°	Abajo	$0 \leq \psi \leq 1$	0,8	2,1	1,3
	Arriba	0	-1,1	-1,2	-1,8
	Arriba	1	-1,6	-2,2	-2,5
10°	Abajo	$0 \leq \psi \leq 1$	1,2	2,4	1,6
	Arriba	0	-1,5	-2,0	-2,1
	Arriba	1	-2,1	-2,6	-2,7

h_e/h	A (m ²)	Zona (según figura) $-15^\circ < \alpha < 45^\circ$			
		F	G	H	I
Bordes con aristas	≥ 10	-1,8	-1,2	-0,7	0,2 -0,2
	≤ 1	-2,5	-2,0	-1,2	0,2 -0,2
0,025	≥ 10	-1,6	-1,1	-0,7	0,2 -0,2
	≤ 1	-2,2	-1,8	-1,2	0,2 -0,2
Con parapetos	≥ 10	-1,4	-0,9	-0,7	0,2 -0,2
	≤ 1	-2,0	-1,6	-1,2	0,2 -0,2
0,10	≥ 10	-1,2	-0,8	-0,7	0,2 -0,2
	≤ 1	-1,8	-1,4	-1,2	0,2 -0,2

Nota: Se considerarán cubiertas planas aquellas con una pendiente no superior a 5°

4.1.5. Acciones de Nieve

Posición Geográfica y Topográfica (en metros)

Se calcula la acción de nieve en base a la fórmula obtenida del CTE DB-SE AE:

$$Q_n = \mu \times S_k$$

A partir del artículo 3.5.1 obtenemos los valores simplificados:

Provincia de Pontevedra S_k : 0,3 Kn/m²

μ : Tabla 3.5.3 pendiente igual o menor al 30% $\mu=1$

$$Q_n = 0.30 \text{ Kn/m}^2$$

4.1.6. Acciones térmicas y reológicas

De acuerdo a la norma de construcción sismorresistente NCSE-02, por el uso y la situación del edificio, en el término municipal de Ribeira No se consideran las acciones sísmicas.

4.1.7. Combinaciones de acciones consideradas

Estados Límites últimos de rotura. Hormigón: EHE-CTE

Efectos de las acciones correspondientes a una situación persistente o transitoria

El valor de cálculo de los efectos de las acciones correspondientes a una situación persistente o transitoria, se determina mediante combinaciones de acciones a partir de la expresión:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \gamma_p \cdot P + \gamma_{Q,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$$

Es decir, considerando la actuación simultánea de:

Todas las acciones permanentes, en valor de cálculo ($\gamma_G \cdot G_k$), incluido el pretensado ($g_P \cdot P$);

Una acción variable cualquiera en valor de cálculo ($g_Q \cdot Q_k$), debiendo adoptarse como tal una tras otra sucesivamente en distintos análisis;

El resto de las acciones variables en valor de cálculo de combinación ($g_Q \cdot \psi_0 \cdot Q_k$)

Situación 1: Persistente o transitoria

	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (Ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (γ_p)	Acompañamiento (γ_a)
Carga permanente (G)	1.00	1.35	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.50	1.00	0.70
Viento (Q)	0.00	1.50	1.00	0.60
Nieve (Q)	0.00	1.50	1.00	0.50
Sismo (A)				

Efectos de las acciones correspondientes a una situación extraordinaria

El valor de cálculo de los efectos de las acciones correspondientes a una situación extraordinaria, se determina mediante combinaciones de acciones a partir de la expresión:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \gamma_p \cdot P + A_d + \gamma_{Q,1} \cdot \psi_{1,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$$

Es decir, considerando la actuación simultánea de:

Todas las acciones permanentes, en valor de cálculo ($\gamma_G \cdot G_k$), incluido el pretensado ($\gamma_p \cdot P$);

Una acción accidental cualquiera, en valor de cálculo (A_d) debiendo analizarse sucesivamente con cada una de ellas;

Una acción variable en valor de cálculo frecuente ($\gamma_q \cdot \psi_1 \cdot Q_k$) debiendo adoptarse como tal una tras otra sucesivamente en distintos análisis con cada acción accidental considerada;

El resto de las acciones variables, en valor de cálculo casi permanente ($\gamma_q \cdot \psi_2 \cdot Q_k$).

Acción accidental de sismo

En los casos en los que la acción accidental sea la acción sísmica, todas las acciones variables concomitantes se tendrán en cuenta con su valor casi permanente, según la expresión:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + P + \gamma_A \cdot A_E + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{a,i} \cdot Q_{k,i}$$

Situación 2: Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (Ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (γ_p)	Acompañamiento (γ_a)
Carga permanente (G)	1.00	1.00	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.00	0.30	0.30
Viento (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Nieve (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Sismo (A)	-1.00	1.00	1.00	0.30(*)

(*) Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.

Valor de cálculo de la resistencia del hormigón

El valor de cálculo de la resistencia de una estructura, elemento, sección punto o unión entre elementos se obtiene de cálculos basados en sus características geométricas a partir de modelos de comportamiento del efecto analizado, y de la resistencia de cálculo f_d , de los materiales implicados, que en general puede expresarse como cociente entre la resistencia característica, f_k , y el coeficiente de seguridad del material (γ).

De acuerdo a la Normativa en vigor EHE (Instrucción de Hormigón Estructural), los coeficientes de seguridad del material dependerán del nivel de control realizado y en concreto conforme a la tabla:

Situación de Proyecto	Hormigón (γ_r)	Acero (γ_s)
Persistente o Transitoria	1,50	1,15
Accidental	1,30	1,00

Valor de cálculo de la resistencia del acero estructural

De acuerdo a lo indicado en el Apartado 2.3.3 del DB-SE-A (Seguridad Estructural. Acero) los coeficientes parciales para la minoración de la resistencia característica se adoptarán conforme a los siguientes valores:

$\gamma_{M0} = 1,05$ Coeficiente parcial de seguridad relativo a la plastificación del material.

$\gamma_{M1} = 1,05$ Coeficiente parcial de seguridad relativo a los fenómenos de inestabilidad.

$\gamma_{M2} = 1,25$ Coeficiente parcial de seguridad relativo a la resistencia última del material o sección, y a la resistencia de los medios de unión.

$\gamma_{M3} = 1,10$ Coeficiente parcial para la resistencia al deslizamiento de uniones con tornillos pretensados en estado límite de servicio.

$\gamma_{M3} = 1,25$ Coeficiente parcial para la resistencia al deslizamiento de uniones con tornillos pretensados en estado límite último.

$\gamma_{M3} = 1,40$ Coeficiente parcial para la resistencia al deslizamiento de uniones con tornillos pretensados y agujeros rasgados o con sobremedida.

Estados límites últimos de rotura. Madera: CTE DB-SE-M

Se aplican los mismos coeficientes y combinaciones que en el acero laminado.

Valor de cálculo de la resistencia de la madera

El valor de cálculo de la una propiedad del material (resistencia) se obtendrá por aplicación de:

$$X_d = k_{mod} \cdot (X_k / \gamma_M)$$

Siendo:

X_k valor característico de la propiedad del material

γ_M coeficiente parcial de seguridad para la propiedad del material, según Tabla 2.3 DB-SE-M

k_{mod} Factor de modificación en función de la clase de duración de la combinación de la carga y la clase de servicio, según la Tabla 2.4 DB-SE-M

Valores del factor K_{mod}							
Material	Norma	Clase de servicio	Clase de duración de la carga				
			Permanente	Larga	Media	Corta	Instantánea
Madera maciza		1	0,60	0,70	0,80	0,90	1,10
Madera laminada encolada		2	0,60	0,70	0,80	0,90	1,10
Tablero contrachapado	UNE EN 636						
	Partes 1, 2 y 3	1	0,60	0,70	0,80	0,90	1,10
	Partes 2 y 3	2	0,60	0,70	0,80	0,90	1,10
	Parte 3	3	0,50	0,55	0,65	0,70	0,90
Tablero de virutas orientadas (OSB) ¹	UNE EN 300						
	OSB/2	1	0,25	0,30	0,40	0,65	1,10
	OSB/3, OSB/4	1	0,30	0,40	0,50	0,70	1,10
	OSB/3, OSB/4	2	0,20	0,25	0,35	0,50	0,90
Tablero de partícula	UNE EN 312						
	Partes 4 y 5	1	0,25	0,30	0,40	0,65	1,10
	Parte 5	2	0,20	0,20	0,25	0,45	0,80
Tablero de partículas	UNE EN 312						

Capacidad portante. Coeficientes parciales de seguridad.

Coeficientes de Simultaneidad.

Los valores de los coeficientes de seguridad, γ , para la aplicación de los Documentos Básicos del CTE se establecen en la Tabla siguiente para cada tipo de acción, atendiendo para comprobaciones de resistencia a si su efecto es desfavorable o favorable, considerada globalmente.

Coeficientes parciales de seguridad (γ) para las acciones			
Tipo de verificación	Tipo de acción desfavorable	Situación persistente o transitoria	
		favorable	

Resistencia	Permanente		
	Peso propio, peso del terreno	1,35	0,80
	Empuje del terreno	1,35	0,70
	Presión del agua	1,20	0,90
	Variable	1,50	0,00
Estabilidad		desestabilizadora	estabilizadora
	Permanente		
	Peso propio, peso del terreno	1,10	0,90
	Empuje del terreno	1,35	0,80
	Presión del agua	1,05	0,95
	Variable	1,50	0,00

Los valores de los coeficientes de simultaneidad, ψ , para la aplicación de los Documentos Básicos del CTE se establecen de acuerdo a la Tabla:

Coefficientes de simultaneidad (ψ)	ψ_1	ψ_2	ψ_3
Sobrecarga superficial de uso (Categorías s/DB-SE-AE)			
Zonas residenciales (Categoría A)	0,7	0,5	0,3
Zonas administrativas (Categoría B)	0,7	0,5	0,3
Zonas destinadas al público (Categoría C)	0,7	0,7	0,6
Zonas comerciales (Categoría D)	0,7	0,7	0,6
Zonas de tráfico y de aparcamiento de vehículos ligeros con un peso total < 30kN (Categoría F)	0,7	0,7	0,6
Cubiertas transitables (Categoría G)	Se adoptará el valor del uso desde el que se accede		
Cubiertas accesibles para mantenimiento (Categoría H)	0,0	0,0	0,0
Nieve			
Para altitudes > 1000 m.	0,7	0,5	0,2
Para altitudes \geq 1000 m.	0,5	0,2	0,0
Viento	0,6	0,5	0,0
Temperatura	0,6	0,5	0,0
Acciones variables del terreno	0,7	0,7	0,7

Consideraciones para elementos de cimentación.

Tensiones sobre el terreno.

Se comprueba que para todas las situaciones de dimensionado se cumple la condición:

$$E_d \geq R_d$$

Siendo: E_d el valor de cálculo del efecto de las acciones;

R_d el valor de cálculo de la resistencia del terreno

El valor de cálculo del efecto de las acciones para cada situación de dimensionado se podrá determinar según la relación:

$$E_d = \gamma_E \cdot E \cdot \left(\gamma_F \cdot F_{repr}; \frac{X_K}{\gamma_M}; a_d \right)$$

Siendo: F_{repr} el valor representativo de las acciones que intervienen en la situación de dimensionado considerada;

X_K el valor característico de los materiales;

a_d el valor de cálculo de los datos geométricos;

γ_E el coeficiente parcial para el efecto de las acciones;

γ_F el coeficiente parcial para las acciones;

γ_M el coeficiente parcial para las propiedades de los materiales.

El valor de cálculo de la resistencia del terreno se podrá determinar utilizando la siguiente expresión:

$$R_d = \frac{1}{\tilde{a}_R} \cdot R \cdot \left(\tilde{a}_F \cdot F_{repr} \cdot \frac{X_K}{\tilde{a}_M}; a_d \right)$$

Siendo: g_R el coeficiente parcial de la resistencia.

Coeficientes de seguridad parciales					
Situación de dimensionado	Tipo	Materiales		Acciones	
		g_R	γ_M	γ_E	γ_F
	Hundimiento	3,0 ⁽¹⁾	1,0	1,0	1,0
	Deslizamiento	1,5 ⁽²⁾	1,0	1,0	1,0
	Vuelco ⁽²⁾				
	Acciones estabilizadoras	1,0	1,0	0,9 ⁽³⁾	1,0
	Acciones desestabilizadoras	1,0	1,0	1,8	1,0
	Estabilidad global	1,0	1,8	1,0	1,0
	Capacidad estructural	— ⁽⁴⁾	— ⁽⁴⁾	1,6 ⁽⁵⁾	1,0
Persistente o transitoria	Pilotes				
	Arrancamiento	3,5	1,0	1,0	1,0
	Rotura horizontal	3,5	1,0	1,0	1,0
	Pantallas				
	Estabilidad fondo excavación	1,0	2,5 ⁽⁶⁾	1,0	1,0
	Sifonamiento	1,0	2,0	1,0	1,0
	Rotación o traslación				
Equilibrio límite	1	1,0	0,6 ⁽⁷⁾	1,0	
Modelo de Winkler	1	1,0	0,6 ⁽⁷⁾	1,0	
Elementos finitos	1,0	1,5	1,0	1,0	
	Hundimiento	2,0 ⁽⁸⁾	1,0	1,0	1,0
	Deslizamiento	1,1 ⁽²⁾	1,0	1,0	1,0
	Vuelco ⁽²⁾				
	Acciones estabilizadoras	1,0	1,0	0,9	1,0
	Acciones desestabilizadoras	1,0	1,0	1,2	1,0
	Estabilidad global	1,0	1,2	1,0	1,0
	Capacidad estructural	— ⁽⁴⁾	— ⁽⁴⁾	1,0	1,0
Extraordinaria	Pilotes				
	Arrancamiento	2,3	1,0	1,0	1,0
	Rotura horizontal	2,3	1,0	1,0	1,0
	Pantallas				
	Rotación o traslación				
	Equilibrio límite	1,0	1,0	0,8	1,0
	Modelo de Winkler	1,0	1,0	0,8	1,0
Elementos finitos	1,0	1,2	1,0	1,0	

(1)En los pilotes se refiere a métodos basados en ensayos de campo o fórmulas analíticas (largo plazo), para métodos basados en fórmulas analíticas (corto plazo), métodos basados en pruebas de carga de rotura y métodos basados en pruebas dinámicas de hinca con control electrónico de la hinca y contraste con pruebas de carga, se podrá toma 2,0.

(2)De aplicación en cimentaciones directas y muros.

(3) En cimentaciones directas, salvo justificación en contrario, no se considerará empuje pasivo.

(4) Las correspondientes de los Documentos Básicos relativos a la seguridad estructural de los diferentes materiales o la Instrucción EHE.

(5) Aplicable a elementos de hormigón estructural cuyo nivel de ejecución es intenso o normal, según la Instrucción EHE. En los casos en los que el nivel de control de ejecución sea reducido, el coeficiente γ_E debe tomarse, para situaciones persistentes o transitorias, igual a 1,8.

(6) El coeficiente γ_M será igual a 2,0, si no existen edificios, o servicios sensibles a los movimientos en las proximidades de la pantalla.

(7) Afecta al empuje pasivo.

(8) En pilotes, se refiere a métodos basados en ensayos de campo o fórmulas analíticas; para métodos basados en pruebas de carga hasta rotura y métodos basados en pruebas dinámicas de hinca con control electrónico de la hinca y contraste con pruebas de carga, se podrá tomar 1,5.

Desplazamientos (desplomes)

Situaciones no sísmicas

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

Situaciones sísmicas

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_A A_E + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

Situación 1: Acciones variables sin sismo		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.00
Viento (Q)	0.00	1.00
Nieve (Q)	0.00	1.00
Sismo (A)		

Asientos admisibles y límites de deformación

Asientos admisibles de la cimentación

De acuerdo a la Norma DB-SE-C, Artículo 2.4.3 y de los Apartado 4 para “Cimentaciones Directas”, Apartado 5 para “Cimentaciones Profundas” y Apartado 6 para “Elementos de Contención”, y los modelos de referencia para el cálculo de elementos recogida en el Anejo F, en función del tipo de terreno, tipo y características del edificio, se considera aceptable un asiento máximo admisible de 2,54 cm.

Resultarán de aplicación los valores límites de servicio de los movimientos de la cimentación del edificio establecidos en las Tablas 2.2 y 2.3 del DB-SE-C.

Tipo de estructura	Límite
Estructura isostática y muros de contención	1/300
Estructura reticuladas con tabiquería de separación	1/500

Límites de deformación de la estructura.

Como criterio para establecer las limitaciones de flecha se ha optado por asumir como válido las propuestas normativas en las que se refieren condiciones geométricas mínimas luz – canto para los cuales resultan adecuadas las condiciones de cálculo propuestas por dicha Normativa asumiendo intrínsecamente la validez de las condiciones de deformación, eximiendo por tanto de su comprobación. A este efecto se han tenido en cuenta las limitaciones y recomendaciones establecidas en el Artículo 50 de la EHE-08 (Estado Límite de Deformación), determinando en el Apartado 50.2.2.1 las relaciones de cantos mínimos en vigas y losas de edificación para los cuales no será necesaria la comprobación de flechas.

Sistema estructural L/d	K	Elementos fuertemente armados: $\rho = 1,5\%$	Elementos débilmente armados $\rho = 0,5\%$
Viga simplemente apoyada. Losa uni o bidireccional simplemente apoyada.	1,00	14	20
Viga continua ¹ en ambos extremos. Losa unidireccional continua ^{1,2} en un solo lado.	1,30	18	26
Viga continua ¹ en ambos extremos. Losa unidireccional o bidireccional continua ^{1,2} .	1,50	20	30
Recuadros exteriores y de esquina en losas sin vigas sobre apoyos aislados.	1,15	16	23
Recuadros interiores en losas sin vigas sobre apoyos aislados.	1,20	17	24
Voladizo	0,40	6	8

1 Un extremo se considera continuo si el momento correspondiente es igual o superior al 85% del momento de empotramiento perfecto.

2 En losas unidireccionales, las esbelteces dadas se refieren a la luz menor.

3 En losas sobre apoyos aislados (pilares), las esbelteces dadas se refieren a la luz mayor.

Además se han tenido en cuenta los valores establecidos en el Apartado 3.8 "Flecha" del Documento de Aplicación a Edificación de A-EHE-08, que establece las relaciones de luz a canto útil para lo cuales puede suponerse que se cumple la condición de flecha (en condiciones de armadura estricta de acero B-500-S).

Tipo de elemento		Relación de luz a canto útil					
Armado		Fuerte			Débil		
Armadura relativa: A_s/bd		1,5%	1,2%	1%	0,7%	0,5%	0,3%
Profundidad de cabeza comprimida: y/d		0,39	0,31	0,26	0,18	0,13	0,08
Viga	Simplemente apoyada	14	14	15	16	19	24
	Continua en un extremo	18	18	19	21	24	31
	Continua en ambos extremos	20	21	22	25	28	35
Losa sustentada en el contorno	Apoyada	14	14	15	16	19	24
	Continua	20	21	22	25	28	35
Losa sobre soportes	Recuadro de borde	16	16	17	19	21	27
	Recuadro interior	16	17	18	20	22	28
Voladizo		5,4	5,6	5,9	6,6	7,4	9,4

Los valores de armadura relativa corresponden a la traccionada por flexión en la sección de momento máximo en vano o de arranque en voladizo.

El ancho b es el del borde comprimido de dicha sección.

Los valores de las losas con sustentación en el contorno (muros, vigas o soportes a intervalos pequeños) se refieren a la luz menor y los de las losas sobre soportes a la mayor.

Si la armadura es superior a la estricta por resistencia, el valor de la relación a canto útil puede multiplicarse por la relación entre armadura real y estricta.

Si el acero utilizado es B-400 pueden utilizarse los valores propuestos multiplicado por 1,25.

Se comprueba la aptitud al servicio de la estructura de acuerdo a las combinaciones de acciones reflejadas en el Apartado 4.3.2, y lo expuesto en el Artículo 4.3.3. del DB-SE (Documento Básico. Seguridad Estructural) en función a las características de las acciones, diferenciándose entre:

Efectos debidos a las acciones de corta duración irreversibles.

Se determinan mediante combinaciones de acciones, del tipo denominado característica a partir de la expresión:

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P + Q_{k,1} + \sum_{l > 1} \psi_{0,l} \cdot Q_{k,i}$$

Es decir, considerando la actuación simultánea de:

Todas las acciones permanentes, en valor característico (Gk);

Una acción variable cualquiera en valor característico (Qk) debiendo adoptarse como tal una tras otra sucesivamente en distintos análisis;

El resto de las acciones variables, en valor de combinación ($\psi_0 \cdot Q_k$)

Efectos debidos a las acciones de corta duración reversibles.

Se determinan mediante combinaciones de acciones, del tipo denominado frecuente a partir de la expresión:

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P + \psi_{1,l} \cdot Q_{k,1} + \sum_{l > 1} \psi_{2,l} \cdot Q_{k,i}$$

Es decir, considerando la actuación simultánea de:

Todas las acciones permanentes, en valor característico (Gk);

Una acción variable cualquiera, en valor frecuente ($\psi_1 \cdot Q_k$), debiendo adoptarse como tal una tras otra sucesivamente en distintos análisis;

El resto de las acciones variables, en valor casi permanente ($\psi_2 \cdot Q_k$)

Efectos debidos a las acciones de larga duración.

Se determinan mediante combinaciones de acciones, del tipo denominado casi permanente a partir de la expresión:

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P + \sum_{l \geq 1} \psi_{2,l} \cdot Q_{k,i}$$

Es decir, considerando la actuación de:

Todas las acciones permanentes en valor característico (Gk);

Todas las acciones variables en valor casi permanente ($\psi_2 \cdot Q_k$)

Consideración de Flechas

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

1/500 en pisos con tabiques frágiles (como los de gran formato, rasillones o placas) o pavimentos rígidos sin juntas;

1/400 en pisos con tabiques ordinarios o pavimentos rígidos con juntas;

1/300 en el resto de los casos;

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

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

Las condiciones anteriores se verifican entre dos puntos cualesquiera de la planta, tomando como luz el doble de la distancia entre ellos.

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

Flechas relativas para los siguientes elementos				
Tipo de flecha	Combinación	Tabiques frágiles	Tabiques ordinarios	Resto de casos
Integridad de los elementos constructivos Flecha Activa	Característica G + Q	1/500	1/400	1/300
Confort de usuarios Flecha Instantánea	Característica de sobrecarga Q	1/350	1/350	1/350
Apariencia de la obra total Flecha Total	Casi permanente G + $\psi_2 \cdot Q$	1/300	1/300	1/300

Desplazamientos horizontales.

Cuando se considera la integridad de los elementos constructivos, se admite que la estructura global tiene suficiente rigidez lateral, si ante cualquier combinación de acciones característica el desplome es menor de:

Desplome total: 1/500 de la altura total del edificio;

Desplome local: 1/250 de la altura de la planta (en cualquiera de ellas)

Cuando se considera la apariencia de la obra se admite que la estructura global tiene suficiente rigidez lateral, si ante cualquier combinación de acciones casi permanente, el desplome relativo es menor que 1/250.

En general se comprueba que dichas condiciones se satisfagan en dos direcciones sensiblemente ortogonales en planta.

Desplazamientos horizontales	
Local	Total
Desplome relativo a la altura entre plantas	Desplome relativo a la altura total del edificio
$\delta/h < 1/250$	$\delta/H < 1/500$

4.2. SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

4.2.1. SI 1 Propagación interior

4.2.1.1. COMPARTIMENTACIÓN EN SECTORES DE INCENDIO

Las distintas zonas del edificio se agrupan en sectores de incendio, en las condiciones que se establecen en la tabla 1.1 (CTE DB SI 1 Propagación interior), que se compartimentan mediante elementos cuya resistencia al fuego satisface las condiciones establecidas en la tabla 1.2 (CTE DB SI 1 Propagación interior).

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

En sectores de uso 'Residencial Público', los elementos que separan habitaciones para alojamiento, así como oficinas de planta no considerados locales de riesgo especial, poseen una resistencia al fuego mínima EI 60. Además, debido a la superficie construida del establecimiento (mayor que 500 m²), sus puertas de acceso poseen una resistencia al fuego mínima EI₂ 30-C5.

Las puertas de paso entre sectores de incendio cumplen una resistencia al fuego EI₂ t-C5, siendo 't' la mitad del tiempo de resistencia al fuego requerido a la pared en la que se encuentre, o bien la cuarta parte cuando el paso se realiza a través de un vestíbulo de independencia y dos puertas.

Toda zona cuyo uso previsto sea diferente y subsidiario del principal del edificio, o del establecimiento en el que esté integrada, constituirá un sector de incendio diferente cuando supere los límites que establece la tabla 1.1 (CTE DB SI 1 Propagación interior).

Sectores de incendio							
Sector	Sup. construida (m ²)		Uso previsto ⁽¹⁾	Resistencia al fuego del elemento compartimentador ⁽²⁾			
	Norma	Proyecto		Paredes y techos ⁽³⁾		Puertas	
				Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Cabaña tipo A	2500	8x39.8	Residencial Público	EI 60	EI 60	EI ₂ 30-C5	EI ₂ 30-C5
Cabaña tipo B	2500	4x48.51	Residencial Público	EI 60	EI 60	EI ₂ 30-C5	EI ₂ 30-C5
Cabaña tipo C	2500	4x76.07	Residencial Público	EI 60	EI 60	EI ₂ 30-C5	EI ₂ 30-C5
Cabaña tipo D	2500	5x53.3	Residencial Público	EI 60	EI 60	EI ₂ 30-C5	EI ₂ 30-C5
Recepción	2500	164.90	Pública Concurrencia	EI 90	EI 90	EI ₂ 45-C5	EI ₂ 45-C5
Restaurante	5000 ⁽⁴⁾	198.00	Pública Concurrencia	EI 90	EI 90	EI ₂ 45-C5	EI ₂ 45-C5
Edificio servicios	2500	50.60	Pública Concurrencia	EI 90	EI 90	EI ₂ 45-C5	EI ₂ 45-C5
Servicios piscina	2500	93.60	Pública Concurrencia	EI 90	EI 90	EI ₂ 45-C5	EI ₂ 45-C5
Multiusos	2500	239.60	Pública Concurrencia	EI 90	EI 90	EI ₂ 45-C5	EI ₂ 45-C5
Instalaciones	2500	56.10	Residencial Público	EI 60	EI 60	EI ₂ 30-C5	EI ₂ 30-C5

Notas:

⁽¹⁾ Según se consideran en el Anejo A Terminología (CTE DB SI). Para los usos no contemplados en este Documento Básico, se procede por asimilación en función de la densidad de ocupación, movilidad de los usuarios, etc.

⁽²⁾ Los valores mínimos están establecidos en la tabla 1.2 (CTE DB SI 1 Propagación interior).

⁽³⁾ Los techos tienen una característica 'REI', al tratarse de elementos portantes y compartimentadores de incendio.

⁽⁴⁾ Al haberse dispuesto en el sector una instalación automática de extinción de incendio, el valor de la superficie máxima admisible se duplica, según punto 1 del Artículo 1 del documento CTE DB SI 1 Propagación interior.

4.2.1.2. LOCALES DE RIESGO ESPECIAL

Los locales y zonas de riesgo especial se clasifican conforme a tres grados de riesgo (alto, medio y bajo) según los criterios establecidos en la tabla 2.1 (CTE DB SI 1 Propagación interior), cumpliendo las condiciones que se determinan en la tabla 2.2 de la misma sección.

Zonas de riesgo especial						
Local o zona	Superficie (m ²)	Nivel de riesgo ⁽¹⁾	Resistencia al fuego del elemento compartimentador ⁽²⁾⁽³⁾⁽⁴⁾			
			Paredes y techos		Puertas	
			Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Almacén recepción	36.70	Bajo	EI 90	EI 90	EI ₂ 45-C5	EI ₂ 45-C5
Cocina	39.00	Bajo	EI 90	EI 90	EI ₂ 45-C5	EI ₂ 45-C5
Almacén residuos	16.80	Medio	EI 120	EI 180	2 x EI ₂ 30-C5	2 x EI ₂ 45-C5
Contadores	5.50	Bajo	EI 90	EI 90	EI ₂ 45-C5	EI ₂ 45-C5
Almacén instalaciones	10.80	Bajo	EI 90	EI 90	EI ₂ 45-C5	EI ₂ 45-C5

Notas:

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

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

⁽³⁾ Los techos tienen una característica 'REI', al tratarse de elementos portantes y compartimentadores de incendio. El tiempo de resistencia al fuego no será menor que el establecido para la estructura portante del conjunto del edificio (CTE DB SI 6 Resistencia al fuego de la estructura), excepto cuando la zona se encuentre bajo una cubierta no prevista para evacuación y cuyo fallo no suponga riesgo para la estabilidad de otras plantas ni para la compartimentación contra incendios, en cuyo caso puede ser R 30.

⁽⁴⁾ Los valores mínimos de resistencia al fuego en locales de riesgo especial medio y alto son aplicables a las puertas de entrada y salida del vestíbulo de independencia necesario para su evacuación.

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

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

La resistencia al fuego requerida en los elementos de compartimentación de incendio se mantiene en los puntos en los que dichos elementos son atravesados por elementos de las instalaciones, tales como cables, tuberías, conducciones, conductos de ventilación, etc., excluidas las penetraciones cuya sección de paso no exceda de 50 cm².

Para ello, se optará por una de las siguientes alternativas:

- Mediante elementos que, en caso de incendio, obturen automáticamente la sección de paso y garanticen en dicho punto una resistencia al fuego al menos igual a la del elemento atravesado; por ejemplo, una compuerta cortafuegos automática EI t(i«o) ('t' es el tiempo de resistencia al fuego requerido al elemento de compartimentación atravesado), o un dispositivo intumescente de obturación.
- Mediante elementos pasantes que aporten una resistencia al menos igual a la del elemento atravesado, por ejemplo, conductos de ventilación EI t(i«o) ('t' es el tiempo de resistencia al fuego requerido al elemento de compartimentación atravesado).

4.2.1.4. REACCIÓN AL FUEGO DE ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS, DECORATIVOS Y DE MOBILIARIO

Los elementos constructivos utilizados cumplen las condiciones de reacción al fuego que se establecen en la tabla 4.1 (CTE DB SI 1 Propagación interior).

Las condiciones de reacción al fuego de los componentes de las instalaciones eléctricas (cables, tubos, bandejas, regletas, armarios, etc.) se regulan en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT-2002).

Reacción al fuego		
Situación del elemento	Revestimiento ⁽¹⁾	
	Techos y paredes ⁽²⁾⁽³⁾	Suelos ⁽²⁾
Locales de riesgo especial	B-s1, d0	B _{FL} -s1
Espacios ocultos no estancos: patinillos, falsos techos ⁽⁴⁾ , suelos elevados, etc.	B-s3, d0	B _{FL} -s2 ⁽⁵⁾

Notas:

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

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

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

⁽⁴⁾ Excepto en falsos techos existentes en el interior de las viviendas.

⁽⁵⁾ Se refiere a la parte inferior de la cavidad. Por ejemplo, en la cámara de los falsos techos se refiere al material situado en la cara superior de la membrana. En espacios con clara configuración vertical (por ejemplo, patinillos), así como cuando el falso techo esté constituido por una celosía, retícula o entramado abierto con una función acústica, decorativa, etc., esta condición no es aplicable.

4.2.2. SI 2 Propagación exterior

4.2.2.1. MEDIANERÍAS Y FACHADAS

No existe riesgo de propagación del incendio por la fachada del edificio, ni en sentido horizontal ni en sentido vertical de abajo arriba.

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

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

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

Los sistemas de aislamiento situados en el interior de cámaras ventiladas deben tener al menos la siguiente clasificación de reacción al fuego en función de la altura total de la fachada:

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

Debe limitarse el desarrollo vertical de las cámaras ventiladas de fachada en continuidad con los forjados resistentes al fuego que separen sectores de incendio. La inclusión de barreras E 30 se puede considerar un procedimiento válido para limitar dicho desarrollo vertical.

En aquellas fachadas de altura igual o inferior a 18 m cuyo arranque inferior sea accesible al público desde la rasante exterior o desde una cubierta, la clase de reacción al fuego, tanto de los sistemas constructivos mencionados en el punto 4 como de aquellos situados en el interior de cámaras ventiladas en su caso, debe ser al menos B-s3,d0 hasta una altura de 3.5 m como mínimo.

4.2.2.2. CUBIERTAS

No existe en el edificio riesgo alguno de propagación del incendio entre zonas de cubierta con huecos y huecos dispuestos en fachadas superiores del edificio, pertenecientes a sectores de incendio o a edificios diferentes, de acuerdo al punto 2.2 de CTE DB SI 2.

4.2.3. SI 3 Evacuación de ocupantes

4.2.3.1. COMPATIBILIDAD DE LOS ELEMENTOS DE EVACUACIÓN

Existen establecimientos en el edificio cuyo uso (Pública Concurrencia) es distinto al principal (Residencial Público), por lo que sus elementos de evacuación se adecúan a las condiciones particulares definidas en el apartado 1 (DB SI 3):

- Sus salidas de uso habitual y los recorridos hasta el espacio exterior seguro se sitúan en elementos independientes de las zonas comunes del edificio, compartimentados respecto de éste según lo establecido en el DB SI 1 Propagación interior.

- Sus salidas de emergencia comunican con elementos comunes del edificio a través de vestíbulos de independencia, dimensionados de acuerdo a DB SI 1.

4.2.3.2. CÁLCULO DE OCUPACIÓN, SALIDAS Y RECORRIDOS DE EVACUACIÓN

El cálculo de la ocupación del edificio se ha resuelto mediante la aplicación de los valores de densidad de ocupación indicados en la tabla 2.1 (DB SI 3), en función del uso y superficie útil de cada zona de incendio del edificio.

En el recuento de las superficies útiles para la aplicación de las densidades de ocupación, se ha tenido en cuenta el carácter simultáneo o alternativo de las distintas zonas del edificio, según el régimen de actividad y uso previsto del mismo, de acuerdo al punto 2.2 (DB SI 3).

El número de salidas necesarias y la longitud máxima de los recorridos de evacuación asociados, se determinan según lo expuesto en la tabla 3.1 (DB SI 3), en función de la ocupación calculada. En los casos donde se necesite o proyecte más de una salida, se aplican las hipótesis de asignación de ocupantes del punto 4.1 (DB SI 3), tanto para la inutilización de salidas a efectos de cálculo de capacidad de las escaleras, como para la determinación del ancho necesario de las salidas, establecido conforme a lo indicado en la tabla 4.1 (DB SI 3).

En la planta de desembarco de las escaleras, se añade a los recorridos de evacuación el flujo de personas que proviene de las mismas, con un máximo de 160 A personas (siendo 'A' la anchura, en metros, del desembarco de la escalera), según el punto 4.1.3 (DB SI 3); y considerando el posible carácter alternativo de la ocupación que desalojan, si ésta proviene de zonas del edificio no ocupables simultáneamente, según el punto 2.2 (DB SI 3).

Ocupación, número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación											
Planta	$S_{\text{útil}}^{(1)}$	$r_{\text{ocup}}^{(2)}$	Ref.	$P_{\text{calc}}^{(3)}$	Número de salidas ⁽⁴⁾		Longitud del recorrido ⁽⁵⁾ (m)		Itinerario accesible ⁽⁶⁾	Anchura de las salidas ⁽⁷⁾ (m)	
	(m ²)	(m ² /p)			Norma	Proyecto	Norma	Proyecto		Norma	Proyecto
CABAÑAS (Uso Residencial Público), ocupación: 12 personas											
Planta baja	218	18.1	Cabaña tipo a	2	1	1	50	1.0	No	---	---
			Cabaña tipo b	3	1	1	50	1.0	Sí	---	---
			Cabaña tipo c	4	1	1	50	1.0	No	---	---
			Cabaña tipo d	3	1	1	50	1.0	No	---	---
Recepción (Uso Pública Concurrencia), ocupación: 48 personas											
Planta baja	94	2	Sala Espera	28	1	1	25	13.0	Sí	0.80	0.90
			Recepción	18	1	1	50	11.5	Sí	0.80	0.90
			Aseo	2	1	1	50	13.0	Sí	0.80	0.90
Restaurante (Uso Pública Concurrencia), ocupación: 13 personas											
Planta baja	88	6.7	Restaurante	8	1	1	62.5 *	10.8	Sí	0.80	0.90
			Aseo	5	1	1	62.5 *	8.2	Sí	0.80	0.85
Edificio servicios (Uso Pública Concurrencia), ocupación: 11 personas											
Planta baja	30	2.7	Aseo adaptado	3	1	1	50	6.2	Sí	0.80	0.85
			Vestuarios	8	1	1	50	5.6	No	0.80	0.85
Servicios piscina (Uso Pública Concurrencia), ocupación: 18 personas											
Planta baja	55	3	Baño adaptado	3	1	1	50	10.4	Sí	0.80	0.85
			Vestuario	8	1	1	50	8.0	Sí	0.80	0.85
			Vestuario empleados	5	1	1	50	5.2	No	0.80	0.85
			Tienda	2	1	1	50	3.9	No	---	---
Multiusos (Uso Pública Concurrencia), ocupación: 227 personas											
Planta baja	226	1	Multiusos	227	2	8	25 + 25	10.3	Sí	0.8	0.90
Instalaciones (Uso Residencial Público), ocupación nula											
Planta baja	5	0	Ritu	0	1	1	50	1.0	No	---	---

Notas:

- ⁽¹⁾ Superficie útil con ocupación no nula, $S_{\text{útil}}$ (m²). Se contabiliza por planta la superficie afectada por una densidad de ocupación no nula, considerando también el carácter simultáneo o alternativo de las distintas zonas del edificio, según el régimen de actividad y de uso previsto del edificio y sus zonas subsidiarias, de acuerdo al punto 2.2 (DB SI 3).
- ⁽²⁾ Densidad de ocupación, r_{ocup} (m²/p); aplicada a los recintos con ocupación no nula del sector, en cada planta, según la tabla 2.1 (DB SI 3).
- ⁽³⁾ Ocupación de cálculo, P_{calc} , en número de personas. Se muestran entre paréntesis las ocupaciones totales de cálculo para los recorridos de evacuación considerados, resultados de la suma de ocupación en la planta considerada más aquella procedente de plantas sin origen de evacuación, o bien de la aportación de flujo de personas de escaleras, en la planta de salida del edificio, tomando los criterios de asignación del punto 4.1.3 (DB SI 3).
- ⁽⁴⁾ Número de salidas de planta exigidas y ejecutadas, según los criterios de ocupación y altura de evacuación establecidos en la tabla 3.1 (DB SI 3).
- ⁽⁵⁾ Longitud máxima admisible y máxima en proyecto para los recorridos de evacuación de cada planta y sector, en función del uso del mismo y del número de salidas de planta disponibles, según la tabla 3.1 (DB SI 3).
- ⁽⁶⁾ Recorrido de evacuación que, considerando su utilización en ambos sentidos, cumple las condiciones de accesibilidad expuestas en el Anejo DB SUA A Terminología para los 'itinerarios accesibles'.
- ⁽⁷⁾ Anchura mínima exigida y anchura mínima dispuesta en proyecto, para las puertas de paso y para las salidas de planta del recorrido de evacuación, en función de los criterios de asignación y dimensionado de los elementos de evacuación (puntos 4.1 y 4.2 de DB SI 3). La anchura de toda hoja de puerta estará comprendida entre 0.60 y 1.23 m, según la tabla 4.1 (DB SI 3).
- * Longitud admisible para el recorrido de evacuación aumentada (25 %), al estar la zona protegida mediante una instalación automática de extinción, según nota al pie 1 de tabla 3.1 (DB SI 3).

En las zonas de riesgo especial del edificio, clasificadas según la tabla 2.1 (DB SI 1), se considera que sus puntos ocupables son origen de evacuación, y se limita a 25m la longitud máxima hasta la salida de cada zona.

Además, se respetan las distancias máximas de los recorridos fuera de las zonas de riesgo especial, hasta sus salidas de planta correspondientes, determinadas en función del uso, altura de evacuación y número de salidas necesarias y ejecutadas.

Longitud y número de salidas de los recorridos de evacuación para las zonas de riesgo especial								
Local o zona	Planta	Nivel de riesgo ⁽¹⁾	Número de salidas ⁽²⁾		Longitud del recorrido ⁽³⁾ (m)		Anchura de las salidas ⁽⁴⁾ (m)	
			Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Almacén recepción	Planta baja	Bajo	1	1	25	13.0	0.80	0.85
Cocina	Planta baja	Bajo	1	1	25	7.4	0.80	0.85
Almacén residuos	Planta baja	Medio	1	1	25	4.0	0.80	0.90
Contadores	Planta baja	Bajo	1	1	25	2.5	0.80	0.90
Almacén	Planta baja	Bajo	1	1	25	2.5	0.80	0.90

Notas:

⁽¹⁾ Nivel de riesgo (bajo, medio o alto) de la zona de riesgo especial, según la tabla 2.1 (DB SI 1).

⁽²⁾ Número de salidas de planta exigidas y ejecutadas en la planta a la que pertenece la zona de riesgo especial, según la tabla 3.1 (DB SI 3).

⁽³⁾ Longitud máxima permitida y máxima en proyecto para los recorridos de evacuación de cada zona de riesgo especial, hasta la salida de la zona (tabla 2.2, DB SI 1), y hasta su salida de planta correspondiente, una vez abandonada la zona de riesgo especial, según la tabla 3.1 (DB SI 3).

⁽⁴⁾ Anchura mínima exigida tanto para las puertas de paso y las salidas de planta del recorrido de evacuación, en función de los criterios de dimensionado de los elementos de evacuación (punto 4.2 (DB SI 3)), como para las puertas dispuestas en proyecto. La anchura de toda hoja de puerta estará contenida entre 0.60 y 1.23 m, según la tabla 4.1 (DB SI 3).

4.2.3.3. SEÑALIZACIÓN DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN

Conforme a lo establecido en el apartado 7 (DB SI 3), se utilizarán señales de evacuación, definidas en la norma UNE 23034:1988, dispuestas conforme a los siguientes criterios:

- Las salidas de recinto, planta o edificio tendrán una señal con el rótulo "SALIDA", excepto en edificios de uso 'Residencial Vivienda' o, en otros usos, cuando se trate de salidas de recintos cuya superficie no exceda de 50 m², sean fácilmente visibles desde todos los puntos de dichos recintos y los ocupantes estén familiarizados con el edificio.
- La señal con el rótulo "Salida de emergencia" se utilizará en toda salida prevista para uso exclusivo en caso de emergencia.
- Se dispondrán señales indicativas de dirección de los recorridos, visibles desde todo origen de evacuación desde el que no se perciban directamente las salidas o sus señales indicativas y, en particular, frente a toda salida de un recinto con ocupación mayor que 100 personas que acceda lateralmente a un pasillo.
- En los puntos de los recorridos de evacuación en los que existan alternativas que puedan inducir a error, también se dispondrán las señales antes citadas, de forma tal que quede claramente indicada la alternativa correcta. Tal es el caso de determinados cruces o bifurcaciones de pasillos, así como de aquellas escaleras

que, en la planta de salida del edificio, continúen su trazado hacia plantas más bajas, etc.

- e) En dichos recorridos, junto a las puertas que no sean salida y que puedan inducir a error en la evacuación, debe disponerse la señal con el rótulo “Sin salida” en lugar fácilmente visible pero en ningún caso sobre las hojas de las puertas.
- f) Las señales se dispondrán de forma coherente con la asignación de ocupantes que se pretenda hacer a cada salida de planta, conforme a lo establecido en el apartado 4 (DB SI 3).
- g) Los itinerarios accesibles para personas con discapacidad (definidos en el Anejo A de CTE DB SUA) que conduzcan a una zona de refugio, a un sector de incendio alternativo previsto para la evacuación de personas con discapacidad, o a una salida del edificio accesible, se señalarán mediante las señales establecidas en los párrafos anteriores a), b), c) y d) acompañadas del SIA (Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad). Cuando dichos itinerarios accesibles conduzcan a una zona de refugio o a un sector de incendio alternativo previsto para la evacuación de personas con discapacidad, irán además acompañadas del rótulo “ZONA DE REFUGIO”.
- h) La superficie de las zonas de refugio se señalará mediante diferente color en el pavimento y el rótulo “ZONA DE REFUGIO” acompañado del SIA colocado en una pared adyacente a la zona.

Las señales serán visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes, sus características de emisión luminosa cumplirán lo establecido en las normas UNE 23035-1:2003, UNE 23035-2:2003 y UNE 23035-4:2003 y su mantenimiento se realizará conforme a lo establecido en la norma UNE 23035-3:2003.

4.2.3.4. CONTROL DEL HUMO DE INCENDIO

En el edificio se instalará un sistema de control del humo de incendio capaz de garantizar dicho control durante la evacuación de los ocupantes, de forma que ésta se pueda llevar a cabo en condiciones de seguridad.

El diseño, cálculo, instalación y mantenimiento del sistema se realizarán de acuerdo con las normas UNE 23584:2008, UNE 23585:2004 (de la cual no debe tomarse en consideración la exclusión de los sistemas de evacuación mecánica o forzada que se expresa en el último párrafo de su apartado “0.3 Aplicaciones”) y UNE-EN 12101-6:2006.

4.2.3.5. EVACUACIÓN DE PERSONAS CON DISCAPACIDAD EN CASO DE INCENDIO

El uso y las características del edificio no hacen necesario disponer zonas de refugio, ya que cada planta con orígenes de evacuación en zonas accesibles dispone de itinerarios accesibles hasta salidas de edificio accesibles o hasta salidas de planta accesibles de paso a un sector alternativo.

Todas las plantas de salida del edificio disponen de algún itinerario accesible desde todo origen de evacuación situado en una zona accesible hasta alguna salida del edificio accesible, o hasta una salida de emergencia accesible para personas con discapacidad diferente de los accesos principales del edificio.

4.2.4. SI 4 Instalaciones de protección contra incendios

4.2.4.1. DOTACIÓN DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

El edificio dispone de los equipos e instalaciones de protección contra incendios requeridos según la tabla 1.1 de DB SI 4 Instalaciones de protección contra incendios. El diseño, ejecución, puesta en funcionamiento y mantenimiento de dichas instalaciones, así como sus materiales, componentes y equipos, cumplirán lo establecido, tanto en el artículo 3.1 del CTE, como en el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios (RD. 513/2017, de 22 de mayo), en sus disposiciones complementarias y en cualquier otra reglamentación específica que les sea de aplicación.

En las zonas de riesgo especial del edificio, así como en las zonas del edificio cuyo uso previsto es diferente y subsidiario del principal (“Residencial Público”) y que, conforme a la tabla 1.1 (DB SI 1 Propagación interior), constituyen un sector de incendio diferente, se ha dispuesto la correspondiente dotación de instalaciones necesaria para el uso previsto de dicha zona, siendo ésta nunca inferior a la exigida con carácter general para el uso principal del edificio.

Dotación de instalaciones de protección contra incendios en los sectores de incendio					
Dotación	Extintores portátiles ⁽¹⁾	Bocas de incendio equipadas ⁽²⁾	Columna seca	Sistema de detección y alarma ⁽³⁾	Instalación automática de extinción ⁽⁴⁾
Cabañas (Uso 'Residencial Público')					
Norma	Sí	No	No	No	No
Proyecto	Sí (1)	No	No	Sí (1)	No
Recepcion (Uso 'Pública Concurrencia')					
Norma	Sí	No	No	No	No
Proyecto	Sí (1)	No	No	Sí (1)	No
restaurante (Uso 'Pública Concurrencia')					
Norma	Sí	No	No	No	No
Proyecto	Sí (1)	No	No	Sí (1)	Sí
Edificio servicios (Uso 'Pública Concurrencia')					
Norma	Sí	No	No	No	No
Proyecto	Sí (1)	No	No	Sí (1)	No
Servicios piscina (Uso 'Pública Concurrencia')					
Norma	Sí	No	No	No	No
Proyecto	Sí (1)	No	No	Sí (1)	No
Multiusos (Uso 'Pública Concurrencia')					
Norma	Sí	No	No	No	No
Proyecto	Sí (1)	No	No	Sí (1)	No
Instalaciones (Uso 'Residencial Público')					
Norma	Sí	No	No	No	No
Proyecto	Sí (4)	No	No	Sí (1)	No
Notas:					
⁽¹⁾ Se indica el número de extintores dispuestos en cada sector de incendio. Con dicha disposición, los recorridos de evacuación quedan cubiertos, cumpliendo la distancia máxima de 15 m desde todo origen de evacuación, de acuerdo a la tabla 1.1, DB SI 4.					
⁽²⁾ Se indica el número de equipos instalados, de 25 mm, de acuerdo a la tabla 1.1, DB SI 4.					
⁽³⁾ Los sistemas de detección y alarma de incendio se distribuyen uniformemente en las zonas a cubrir, cumpliendo las disposiciones de la norma UNE 23007:96 que los regula.					
⁽⁴⁾ En los sectores protegidos con una instalación automática de extinción, las longitudes permitidas de los recorridos de evacuación aumentan un 25%, en aplicación de la nota al pie de la tabla 3.1, DB SI 3.					
Los extintores que se han dispuesto, cumplen la eficacia mínima exigida: Polvo ABC (eficacia mínima 21A - 113B).					

Dotación de instalaciones de protección contra incendios en las zonas de riesgo especial				
Referencia de la zona	Nivel de riesgo	Extintores portátiles ⁽¹⁾	Bocas de incendio equipadas	Sector al que pertenece
Almacén recepción	Bajo	Sí (1)	---	Recepción
Cocina	Bajo	Sí (1)	---	Restaurante
Almacén residuos	Medio	Sí (1)	---	Instalaciones
Contadores	Bajo	Sí (1)	---	Instalaciones
Almacén	Bajo	Sí (1)	---	Instalaciones
Notas:				
⁽¹⁾ Se indica el número de extintores dispuestos dentro de cada zona de riesgo especial y en las cercanías de sus puertas de acceso. Con la disposición indicada, los recorridos de evacuación dentro de las zonas de riesgo especial quedan cubiertos, cumpliendo la distancia máxima de 15 m desde todo origen de evacuación para zonas de riesgo bajo o medio, y de 10 m para zonas de riesgo alto, en aplicación de la nota al pie 1 de la tabla 1.1, DB SI 4.				
Los extintores que se han dispuesto, cumplen la eficacia mínima exigida: Polvo ABC (eficacia mínima 21A - 113B).				

Además de estas dotaciones, se disponen 3 hidrantes exteriores a menos de 100 m de la fachada accesible del

edificio, para el abastecimiento de agua del personal de bomberos en caso de incendio. Los requerimientos para número de hidrantes exteriores a instalar en el edificio, de acuerdo a la tabla 1.1, DB SI 4, son los siguientes:

La superficie construida de uso 'Residencial Público' es de 1432,5 m². No requiere hidrantes.

La superficie construida de uso 'Pública Concurrencia' es de 747 m². Requiere, al menos, un hidrante.

SEÑALIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES MANUALES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Los medios de protección contra incendios de utilización manual (extintores, bocas de incendio, hidrantes exteriores, pulsadores manuales de alarma y dispositivos de disparo de sistemas de extinción) están señalizados mediante las correspondientes señales definidas en la norma UNE 23033-1. Las dimensiones de dichas señales, dependiendo de la distancia de observación, son las siguientes:

De 210 x 210 mm cuando la distancia de observación no es superior a 10 m.

De 420 x 420 mm cuando la distancia de observación está comprendida entre 10 y 20 m.

De 594 x 594 mm cuando la distancia de observación está comprendida entre 20 y 30 m.

Las señales serán visibles, incluso en caso de fallo en el suministro eléctrico del alumbrado normal, mediante el alumbrado de emergencia o por fotoluminiscencia. Para las señales fotoluminiscentes, sus características de emisión luminosa cumplen lo establecido en las normas UNE 23035-1:2003, UNE 23035-2:2003 y UNE 23035-4:2003 y su mantenimiento se realizará conforme a lo establecido en la norma UNE 23035-3:2003.

4.2.5. Intervención de los bomberos

4.2.5.1. CONDICIONES DE APROXIMACIÓN Y ENTORNO

Como la altura de evacuación del edificio (0.0 m) es inferior a 9 m, según el punto 1.2 (CTE DB SI 5) no es necesario justificar las condiciones del vial de aproximación, ni del espacio de maniobra para los bomberos, a disponer en las fachadas donde se sitúan los accesos al edificio.

4.2.5.2. ACCESIBILIDAD POR FACHADA

Como la altura de evacuación del edificio (0.0 m) es inferior a 9 m, según el punto 1.2 (CTE DB SI 5) no es necesario justificar las condiciones de accesibilidad por fachada para el personal del servicio de extinción de incendio.

Se garantiza de igual modo un acceso adecuado a todos los edificios:

- Vial de una anchura mínima libre de 3.5m
- Su altura mínima libre o gálibo es superior a 4.5 m.
- Su capacidad portante es igual o superior a 20 kN/m².

4.2.6. SI 6 Resistencia al fuego de la estructura

4.2.6.1. ELEMENTOS ESTRUCTURALES PRINCIPALES

La resistencia al fuego de los elementos estructurales principales del edificio es suficiente si se cumple alguna de las siguientes condiciones:

- a) Alcanzan la clase indicada en las tablas 3.1 y 3.2 (CTE DB SI 6 Resistencia al fuego de la estructura), que representan el tiempo de resistencia en minutos ante la acción representada por la curva normalizada tiempo-temperatura en función del uso del sector de incendio o zona de riesgo especial, y de la altura de evacuación del edificio.
- b) Soportan dicha acción durante el tiempo equivalente de exposición al fuego indicado en el Anejo B (CTE DB SI Seguridad en caso de incendio).

Resistencia al fuego de la estructura

Sector o local de riesgo especial (1)	Uso de la zona inferior al forjado considerado	Material estructural considerado (2)			Estabilidad al fuego mínima de los elementos estructurales (3)
		Soportes	Vigas	Forjados	
Almacén residuos	Local de riesgo especial medio	estructura de madera	estructura de madera	estructura de madera	R 120
Edificios públicos	Pública Concurrencia	estructura de madera	estructura de madera	estructura de madera	R 90
Cabañas	Residencial publico	estructura de madera	estructura de madera	estructura de madera	R 60

Notas:

(1) Sector de incendio, zona de riesgo especial o zona protegida de mayor limitación en cuanto al tiempo de resistencia al fuego requerido a sus elementos estructurales. Los elementos estructurales interiores de una escalera protegida o de un pasillo protegido serán como mínimo R 30. Cuando se trate de escaleras especialmente protegidas no es necesario comprobar la resistencia al fuego de los elementos estructurales.

(2) Se define el material estructural empleado en cada uno de los elementos estructurales principales (soportes, vigas, forjados, losas, tirantes, etc.)

(3) La resistencia al fuego de un elemento se establece comprobando las dimensiones de su sección transversal, obteniendo su resistencia por los métodos simplificados de cálculo dados en los Anejos B a F (CTE DB SI Seguridad en caso de incendio), aproximados para la mayoría de las situaciones habituales.

4.3. SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD

4.3.1. SUA 1 Seguridad frente al riesgo de caídas

4.3.1.1. Resbaladidad de los suelos

	NORMA	PROYECTO
Zonas interiores secas.		
Superficies con pendiente menor que el 6%.	Clase 1	Clase 2
Superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras.	Clase 2	Clase 3
Zonas interiores húmedas, tales como las entradas a los edificios desde el espacio exterior, terrazas cubiertas, vestuarios, baños, aseos, cocinas, etc.		
Superficies con pendiente menor que el 6%.	Clase 2	Clase 3
Superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras.	Clase 3	Clase 3
Zonas exteriores.		
Piscinas. Duchas.	Clase 3	Clase 3

4.3.1.2. Discontinuidades en el pavimento

	NORMA	PROYECTO
Resaltos en juntas	≤ 4 mm	0 mm
Elementos salientes del nivel del pavimento	≤ 12 mm	0 mm
Ángulo entre el pavimento y los salientes que exceden de 6 mm en sus caras enfrentadas al sentido de circulación de las personas	$\leq 45^\circ$	0°
Pendiente máxima para desniveles de 50 mm como máximo, excepto para acceso desde espacio exterior	$\leq 25\%$	4 %
Perforaciones o huecos en suelos de zonas de circulación	$\emptyset \leq 15$ mm	0 mm
Altura de las barreras de protección usadas para la delimitación de las zonas de circulación	≥ 0.8 m	
Número mínimo de escalones en zonas de circulación que no incluyen un itinerario accesible	3	
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.		

4.3.1.3. Desniveles

4.3.1.3.1. Protección de los desniveles

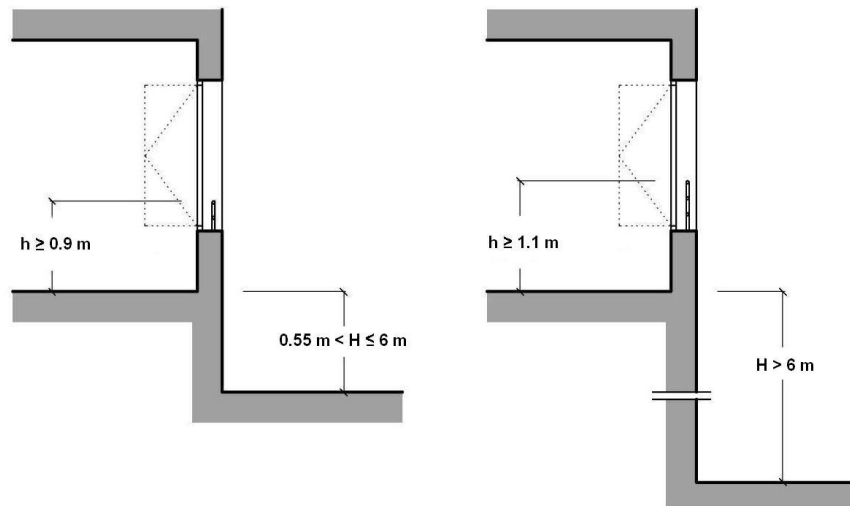
Barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales) balcones, ventanas, etc. con diferencia de cota 'h'	$h \geq 550$ mm
Señalización visual y táctil en zonas de uso público	$h \leq 550$ mm Diferenciación a 250 mm del borde

4.3.1.3.2. Características de las barreras de protección

4.3.1.3.2.1. Altura

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

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

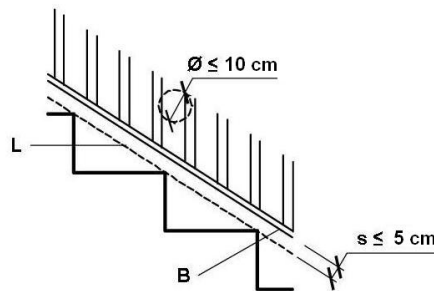


4.3.1.3.2. Resistencia

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)

4.3.1.3.3. Características constructivas

	NORMA	PROYECTO
No son escalables		
No existirán puntos de apoyo en la altura accesible (H_a)	$300 \leq H_a \leq 500$ mm	
No existirán salientes de superficie sensiblemente horizontal con más de 15 cm de fondo en la altura accesible	$500 \leq H_a \leq 800$ mm	
Limitación de las aberturas al paso de una esfera	$\varnothing \leq 100$ mm	90 mm
Altura de la parte inferior de la barandilla	≤ 50 mm	0 mm

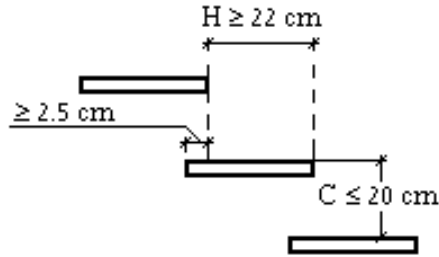


4.3.1.4. Escaleras y rampas

4.3.1.4.1. Escaleras de uso restringido

Escalera de trazado lineal

	NORMA	PROYECTO
Ancho del tramo	≥ 0.8 m	0.80 m
Altura de la contrahuella	≤ 20 cm	20 cm
Ancho de la huella	≥ 22 cm	27 cm
Escalones sin tabica (dimensiones según gráfico)	≥ 2.5 cm	3.0 cm



4.3.1.4.2. Escaleras de uso general

No existen en el proyecto escaleras de uso general

4.3.1.4.3. Rampas

Pendiente

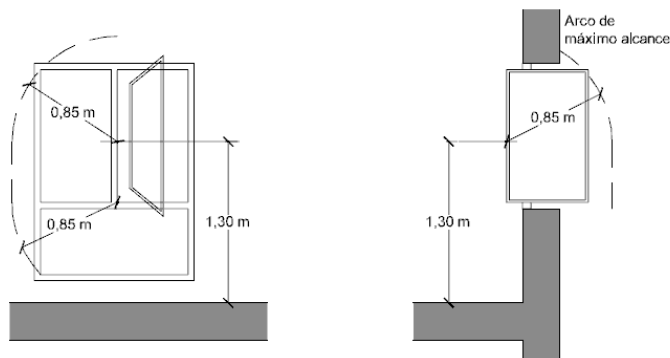
	NORMA	PROYECTO
Rampa de uso general	$6\% < p < 12\%$	
Para usuarios en silla de ruedas	$l \leq 3, p \leq 10\%$ $l \leq 6, p \leq 8\%$ Otros casos, $p \leq 6\%$	4%
Para circulación de vehículos y personas en aparcamientos	$p \leq 16\%$	$\leq 10\%$

Características del pasamanos:

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

4.3.1.5. 3.2.1.5. Limpieza de los acristalamientos exteriores

Se cumplen las limitaciones geométricas para el acceso desde el interior (ver figura).		
Dispositivos de bloqueo en posición invertida en acristalamientos reversibles		



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

4.3.2.1. Impacto

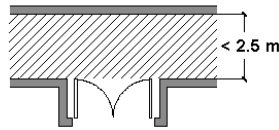
4.3.2.1.1. Impacto con elementos fijos:

	NORMA	PROYECTO

Altura libre en zonas de circulación de uso restringido	≥ 2.1 m	
Altura libre en zonas de circulación no restringidas	≥ 2.2 m	
Altura libre en umbrales de puertas	≥ 2 m	
Altura de los elementos fijos que sobresalgan de las fachadas y que estén situados sobre zonas de circulación	≥ 2.2 m	
Vuelo de los elementos salientes en zonas de circulación con altura comprendida entre 0.15 m y 2.20 m, medida a partir del suelo.	$\leq .15$ m	
Se disponen elementos fijos que restringen el acceso a elementos volados con altura inferior a 2 m.		

4.3.2.1.2. Impacto con elementos practicables:

Excepto en zonas de uso restringido, las puertas de recintos que no sean de ocupación nula situadas en el lateral de los pasillos cuya anchura sea menor que 2.50 m se dispondrán de forma que el barrido de la hoja no invada el pasillo.		
--	--	--



4.3.2.1.3. Impacto con elementos frágiles:

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

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

Valor del parámetro X

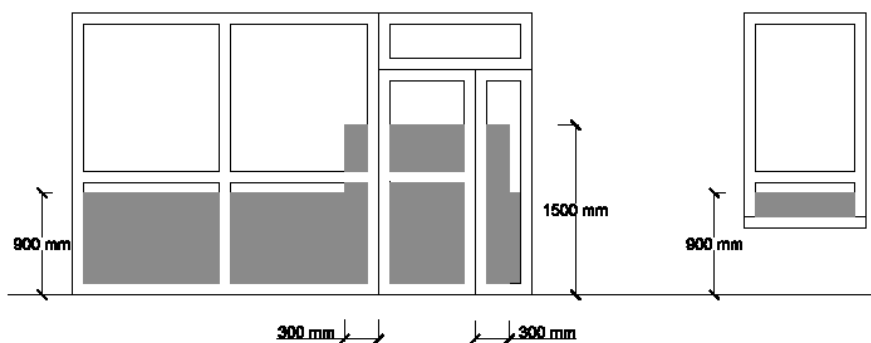
	NORMA	PROYECTO
Diferencia de cota entre ambos lados de la superficie acristalada mayor que 12 m	cualquiera	
Diferencia de cota entre ambos lados de la superficie acristalada entre 0.55 m y 12 m	cualquiera	
Diferencia de cotas a ambos lados de la superficie acristalada menor que 0.55 m	1, 2 o 3	

Valor del parámetro Y

	NORMA	PROYECTO
Diferencia de cota entre ambos lados de la superficie acristalada mayor que 12 m	B o C	
Diferencia de cota entre ambos lados de la superficie acristalada entre 0.55 m y 12 m	B o C	
Diferencia de cotas a ambos lados de la superficie acristalada menor que 0.55 m	B o C	

Valor del parámetro Z

	NORMA	PROYECTO
Diferencia de cota entre ambos lados de la superficie acristalada mayor que 12 m	1	
Diferencia de cota entre ambos lados de la superficie acristalada entre 0.55 m y 12 m	1 o 2	
Diferencia de cotas a ambos lados de la superficie acristalada menor que 0.55 m	cualquiera	



4.3.2.1.4. Impacto con elementos insuficientemente perceptibles:

Grandes superficies acristaladas:

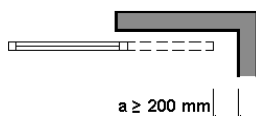
	NORMA	PROYECTO
Señalización inferior	$0.85 < h < 1.1 \text{ m}$	
Señalización superior	$1.5 < h < 1.7 \text{ m}$	
Altura del travesaño para señalización inferior	$0.85 < h < 1.1 \text{ m}$	
Separación de montantes	$\leq 0.6 \text{ m}$	

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

	NORMA	PROYECTO
Señalización inferior	$0.85 < h < 1.1 \text{ m}$	
Señalización superior	$1.5 < h < 1.7 \text{ m}$	
Altura del travesaño para señalización inferior	$0.85 < h < 1.1 \text{ m}$	
Separación de montantes	$\leq 0.6 \text{ m}$	

4.3.2.2. Atrapamiento

	NORMA	PROYECTO
Distancia desde la puerta corredera (accionamiento manual) hasta el objeto fijo más próximo	$\geq 0.2 \text{ m}$	
Se disponen dispositivos de protección adecuados al tipo de accionamiento para elementos de apertura y cierre automáticos.		



4.3.3. SUA 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.

- En zonas de uso público, los aseos accesibles y cabinas de vestuarios accesibles dispondrán de un dispositivo en el interior, fácilmente accesible, mediante el cual se transmita una llamada de asistencia perceptible desde un punto de control y que permita al usuario verificar que su llamada ha sido recibida, o perceptible desde un paso frecuente de personas.

- La fuerza de apertura de las puertas de salida será de 140 N, como máximo, excepto en las situadas en itinerarios accesibles, en las que se aplicará lo establecido en la definición de los mismos en el anejo A Terminología (como máximo 25 N, en general, 65 N cuando sean resistentes al fuego).

- Para determinar la fuerza de maniobra de apertura y cierre de las puertas de maniobra manual batientes/pivotantes y deslizantes equipadas con pestillos de media vuelta y destinadas a ser utilizadas por peatones (excluidas puertas con sistema de cierre automático y puertas equipadas con herrajes especiales, como por ejemplo los dispositivos de salida de emergencia) se empleará el método de ensayo especificado en la norma UNE-EN 12046-2:2000.

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

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

Las condiciones establecidas en DB SUA 5 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.

4.3.6. SUA 6 Seguridad frente al riesgo de ahogamiento

Piscinas de uso colectivo							
Referencia	Uso	Profundidad mínima (mm)		Profundidad máxima (mm)		Pendiente máxima (%)	
		NORMA	PROYECTO	NORMA	PROYECTO	NORMA	PROYECTO
Piscina	Adultos	≤ 1400	500	≤ 3000	2500	≤ 35	15

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

Zonas de uso aparcamiento						
Referencia	Número de plazas	Superficie (m ²)	Longitud de la zona de acceso (m)		Pendiente máxima de la zona de acceso (%)	
			NORMA	PROYECTO	NORMA	PROYECTO
Aparcamiento común	11	150.00	≥ 4.50	6.00	≤ 5	5

*En una rampa en la que la incorporación es en sentido descendente, no es necesario el espacio para dicha incorporación con la profundidad y pendiente que se establece en este apartado, dado que en descenso es más fácil hacer una incorporación lenta y con el vehículo mejor controlado.

4.3.8. SUA 8 Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo

4.3.8.1. 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.

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

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

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 (Ribeira) = 1.50 impactos/año, km ²
A_e = 706.86 m ²
C_1 (próximo a otros edificios o árboles de la misma altura o más altos) = 0.50
N_e = 0.0005 impactos/año

4.3.8.1.2. Cálculo del riesgo admisible (N_a)

$$N_a = \frac{5.5}{C_2 C_3 C_4 C_5} 10^{-3}$$

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 de madera/cubierta metálica) = 2.00

C_3 (otros contenidos) = 1.00
C_4 (pública concurrencia, sanitario, comercial, docente) = 3.00
C_5 (resto de edificios) = 1.00
N_a = 0.0009 impactos/año

4.3.8.1.3. Verificación

Altura del edificio = 6.5 m <= 43.0 m
N_e = 0.0005 <= N_a = 0.0009 impactos/año
NO ES NECESARIO INSTALAR UN SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA EL RAYO

4.3.9. SUA 9 Accesibilidad

4.3.9.1. Condiciones de accesibilidad

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

4.3.9.1.1. Condiciones funcionales

4.3.9.1.1.1. Accesibilidad en el exterior del edificio

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

4.3.9.1.1.2. Accesibilidad entre plantas del edificio

Se trata de un edificio/establecimiento de uso Residencial público en el que no hay que salvar más de dos plantas desde alguna entrada principal accesible al edificio hasta alguna planta que no sea de ocupación nula, ni existen más de 200 m² de superficie útil en plantas sin entrada principal accesible al edificio (excluida la superficie de zonas de ocupación nula), ni zonas de uso público con más de 100 m² de superficie útil ni elementos accesibles en plantas sin entrada principal accesible al edificio, por lo que no es necesario disponer de ascensor accesible o rampa accesible.

4.3.9.1.1.3. Accesibilidad en las plantas del edificio

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

4.3.9.1.1.4. Itinerario accesible

Los itinerarios accesibles definidos anteriormente cumplen las condiciones exigidas en el Anejo A para los elementos más desfavorables, tal y como se justifica a continuación:

Desniveles

– Los desniveles en el exterior se salvan mediante rampa accesible cuyas características se justifican en la sección SUA 1.

Pendientes (Exterior)

- Las pendientes máximas en los itinerarios accesibles son:
 - En el sentido de la marcha, a excepción de las rampas que cumplen las condiciones de rampa accesible: 4 % ≤ 4 %
 - Transversal al sentido de la marcha: 0 % ≤ 2 %

Espacios para giro

- El espacio para giro libre de obstáculos (Exterior - En Planta) previsto en (Vestíbulos de entrada o portales) tiene un diámetro de 1.50 m.
- El espacio para giro libre de obstáculos (Exterior - En Planta) previsto en (Al fondo de pasillos de más de 10 m) tiene un diámetro de 1.50 m.

Pasillos y pasos (Exterior - En Planta)

- Anchura libre de paso: 1.50 m \geq 1.10 m
- Estrechamientos puntuales
 - Anchura: 1.00 m \geq 1.00 m
 - Longitud: 0.50 m \leq 0.50 m
 - Separación a huecos de paso o cambios de dirección: 1.00 m \geq 0.65 m

Puertas (Exterior - En Planta)

- Anchura libre de paso (por cada hoja): 0.80 m \geq 0.80 m
- Anchura libre de paso (excluyendo el grosor de la hoja): 0.78 m \geq 0.78 m
- Espacio horizontal libre del barrido de las hojas: 1.20 m \geq 1.20 m
- Altura de los mecanismos de apertura y cierre: 0.80 m \leq 0.80 m \geq 1.20 m
- Distancia del mecanismo de apertura al encuentro en rincón: 0.30 m \geq 0.30 m
- Fuerza de apertura de las puertas de salida: 25.00 N \geq 25.00 N

4.3.9.1.2. Dotación de los elementos accesibles

4.3.9.1.2.1. Alojamientos accesibles

Se disponen 4 alojamientos accesibles según la tabla 1.1, que cumplen las condiciones que establece el Anejo A.

4.3.9.1.2.2. Plazas de aparcamiento accesibles

Se disponen 13 plazas de aparcamiento accesibles según el apartado 1.2.3, cumpliendo cada una de ellas las condiciones que establece el Anejo A.

4.3.9.1.2.3. Servicios higiénicos accesibles

Los servicios higiénicos accesibles disponen de 1 aseos accesibles y 5 vestuarios accesibles según el apartado 1.2.6, que cumplen las condiciones que establece el Anejo A.

4.3.9.1.2.4. Mobiliario fijo

El mobiliario fijo de las zonas de atención al público incluye un punto de atención accesible y un punto de llamada accesible para recibir asistencia, que cumplen las condiciones establecidas en el Anejo A.

4.3.9.1.2.5. Mecanismos

Excepto en el interior de las viviendas y en las zonas de ocupación nula, los interruptores, los dispositivos de intercomunicación y los pulsadores de alarma son mecanismos accesibles que cumplen el Anejo A.

4.3.9.2. Condiciones y características de la información y señalización para la accesibilidad

4.3.9.2.1. Dotación

Con el fin de facilitar el acceso y la utilización independiente, no discriminatoria y segura de los edificios, se señalarán los elementos que se indican en la tabla 2.1, con las características indicadas en el apartado 2.2 siguiente, en función de la zona en la que se encuentren.

<i>Entradas al edificio accesibles</i>	x
<i>Itinerarios accesibles</i>	x
<i>Ascensores accesibles</i>	
<i>Zonas dotadas con bucle magnético u otros sistemas adaptados para personas con discapacidad auditiva</i>	
<i>Plazas de aparcamiento accesibles</i>	x

4.3.9.2.2. Características

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

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

Las bandas señalizadoras visuales y táctiles serán de color contrastado con el pavimento, con relieve de altura 3 ± 1 mm en interiores y 5 ± 1 mm en exteriores. Las exigidas en el apartado 4.2.3 de la Sección SUA 1 para señalar el arranque de escaleras, tendrán 80 cm de longitud en el sentido de la marcha, anchura la del itinerario y acanaladuras perpendiculares al eje de la escalera. Las exigidas para señalar el itinerario accesible hasta un punto de llamada accesible o hasta un punto de atención accesible, serán de acanaladura paralela a la dirección de la marcha y de anchura 40 cm.

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

4.4. SALUBRIDAD

Exigencias básicas de salubridad (HS)

-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.

-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.

-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.

4.4.1. HS 1 Protección frente a la humedad

Se aplica a los muros y los suelos que están en contacto con el terreno y a los cerramientos que están en contacto con el aire exterior (fachadas y cubiertas) de todos los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE. Los suelos elevados se consideran suelos que están en contacto con el terreno. Las medianerías que vayan a quedar descubiertas porque no se ha edificado en los solares colindantes o porque la superficie de las mismas excede a las de las colindantes se consideran fachadas. Los suelos de las terrazas y los de los balcones se consideran cubiertas.

PROCEDIMIENTO DE VERIFICACIÓN

Cumplimiento de las siguientes condiciones de diseño del apartado 2 relativas a los elementos constructivos:

a) muros:

- i) sus características deben corresponder con las especificadas en el apartado 2.1.2 según el grado de impermeabilidad exigido en el apartado 2.1.1;
- ii) las características de los puntos singulares del mismo deben corresponder con las especificadas en el apartado 2.1.3;

b) suelos:

- i) sus características deben corresponder con las especificadas en el apartado 2.2.2 según el grado de impermeabilidad exigido en el apartado 2.2.1;
- ii) las características de los puntos singulares de los mismos deben corresponder con las especificadas en el apartado 2.2.3;

c) fachadas:

- i) las características de las fachadas deben corresponder con las especificadas en el apartado 2.3.2 según el grado de impermeabilidad exigido en el apartado 2.3.1;
- ii) las características de los puntos singulares de las mismas deben corresponder con las especificadas en el apartado 2.3.3;

d) cubiertas:

- i) las características de las cubiertas deben corresponder con las especificadas en el apartado 2.4.2;
- ii) las características de los componentes de las mismas deben corresponder con las especificadas en el apartado 2.4.3;
- iii) las características de los puntos singulares de las mismas deben corresponder con las especificadas en el apartado 2.4.4.

Cumplimiento de las condiciones de dimensionado del apartado 3 relativas a los tubos de drenaje, a las canaletas de recogida del agua filtrada en los muros parcialmente estancos y a las bombas de achique.

Cumplimiento de las condiciones relativas a los productos de construcción del apartado 4.

Cumplimiento de las condiciones de construcción del apartado 5.

Cumplimiento de las condiciones de mantenimiento y conservación del apartado 6.

MUROS EN CONTACTO CON EL TERRENO

Grado de impermeabilidad

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

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

Coeficiente de permeabilidad del terreno: Ks: 1 x 10⁻¹² cm/s(1) *Según informe geotécnico

Condiciones de las soluciones constructivas

Muro de contención con impermeabilización exterior I2+I3+D1+ D5

Presencia de agua: baja

Grado de impermeabilidad: 1⁽¹⁾

Tipo de muro: De gravedad⁽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. En los muros pantalla construidos con excavación la impermeabilización se consigue mediante la utilización de lodos bentoníticos. Si se impermeabiliza interiormente con lámina ésta debe ser adherida. Si se impermeabiliza exteriormente con lámina, cuando ésta sea adherida debe colocarse una capa antipunzonamiento en su cara exterior y cuando sea no adherida debe colocarse una capa antipunzonamiento en cada una de sus caras. En ambos casos, si se dispone una lámina drenante puede suprimirse la capa antipunzonamiento exterior. Si se impermeabiliza mediante aplicaciones líquidas debe colocarse una capa protectora en su cara exterior salvo que se coloque una lámina drenante en contacto directo con la impermeabilización.

La capa protectora puede estar constituida por un geotextil o por mortero reforzado con una armadura.

D1 drenaje y evacuación:

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

D5

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

Puntos singulares de los muros en contacto con el terreno Deben respetarse las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, las de continuidad o discontinuidad, así como cualquier otra que afecte al diseño, relativas al sistema de impermeabilización que se emplee.

Encuentros del muro con las fachadas

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

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

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

Encuentros del muro con las cubiertas enterradas:

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

Paso de conductos:

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

-Debe fijarse el conducto al muro con elementos flexibles

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

Esquinas y rincones

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

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

Juntas:

En las juntas verticales de los muros de hormigón prefabricado o de fábrica impermeabilizados con lámina deben disponerse los siguientes elementos

FORJADO SANITARIO

El grado de impermeabilidad es 1 Se cumple el grado de impermeabilidad mínimo exigido a los suelos que estarán en contacto con el terreno frente a la penetración del agua de éste y de las escorrentías se obtiene en la tabla 2.3. en función de la presencia de agua determinada de acuerdo con el coeficiente de permeabilidad del terreno.

Las condiciones para el grado de impermeabilidad del proyecto son las siguientes (V1):

V1 El espacio existente entre el suelo elevado y el terreno debe ventilarse hacia el exterior mediante aberturas de ventilación repartidas al 50% entre dos paredes enfrentadas, dispuestas regularmente y al tresbolillo. La relación entre el área efectiva total de las aberturas, Ss, en cm², y la superficie del suelo elevado, As, en m² debe cumplir la condición: $30 > Ss/As > 10$. La distancia entre aberturas de ventilación contiguas no debe ser mayor que 5 m.

FACHADAS

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.

IMPERMEABILIZACIÓN FACHADAS

Clase de entorno en el que se sitúa el edificio	E0 (1)
Zona pluviométrica	II (2)
Altura de coronación del edificio sobre el terreno	6.9m
Zona eólica B (4)	B (4)
Grado de exposición al viento	V2 (5)
Grado de impermeabilidad	4 (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.

CONDICIONES DE LAS SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS

Fachada transventilada (acabado Zinc)

Fachada transventilada acabado madera.

Conforme al Catalogo de Elementos constructivos del CTE la solución de fachada propuesta F 15.3 posee un grado de estanqueidad 5, cumpliéndose lo exigido por la presente norma.

Revestimiento exterior: Sí

R) Resistencia a la filtración del revestimiento exterior:

R1 El revestimiento exterior debe tener al menos una resistencia media a la filtración. Se considera que proporcionan esta resistencia los siguientes:

- Revestimientos continuos de las siguientes características:
 - Espesor comprendido entre 10 y 15 mm, salvo los acabados con una capa plástica delgada;
 - Adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad;
 - Permeabilidad al vapor suficiente para evitar su deterioro como consecuencia de una acumulación de vapor entre él y la hoja principal;
 - Adaptación a los movimientos del soporte y comportamiento aceptable frente a la fisuración;
 - Cuando se dispone en fachadas con el aislante por el exterior de la hoja principal, compatibilidad química con el aislante y disposición de una armadura constituida por una malla de fibra de vidrio o de poliéster.
- Revestimientos discontinuos rígidos pegados de las siguientes características:
 - De piezas menores de 300 mm de lado;
 - Fijación al soporte suficiente para garantizar su estabilidad;
 - Disposición en la cara exterior de la hoja principal de un enfoscado de mortero;
 - Adaptación a los movimientos del soporte.

R2 El revestimiento exterior debe tener al menos una resistencia alta a la filtración. Se considera que proporcionan esta resistencia los revestimientos discontinuos rígidos fijados

Debe disponerse al menos una barrera de resistencia media a la filtración. Se consideran como tal los siguientes elementos:

- Cámara de aire sin ventilar;
- Aislante no hidrófilo colocado en la cara interior de la hoja principal.

B) Resistencia a la filtración de la barrera contra la penetración de agua

B2 Debe disponerse al menos una barrera de resistencia alta a la filtración. Se consideran como tal los siguientes elementos:

- Cámara de aire sin ventilar y aislante no hidrófilo dispuestos por el como mínimo y su remate se realice de forma similar a la descrita para cubiertas planas (Véase la figura 2.17).

Cuando el canalón esté situado en una zona intermedia del faldón debe disponerse de tal forma que

- a) el ala del canalón se extienda por debajo de las piezas del tejado 10 cm como mínimo;
- b) la separación entre las piezas del tejado a ambos lados del canalón sea de 20 cm como mínimo;
- c) el ala inferior del canalón debe ir por encima de las piezas del tejado.

Arranque de la fachada desde la cimentación:

- Debe disponerse una barrera impermeable que cubra todo el espesor de la fachada a más de 15 cm por encima del nivel del suelo exterior para evitar el ascenso de agua por capilaridad o adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.
- Cuando la fachada esté constituida por un material poroso o tenga un revestimiento poroso, para protegerla de las salpicaduras, debe disponerse un zócalo de un material cuyo coeficiente de succión sea menor que el 3%, de más de 30 cm de altura sobre el nivel del suelo exterior que cubra el impermeabilizante del muro o la barrera impermeable dispuesta entre el muro y la fachada, y sellarse la unión con la fachada en su parte superior, o debe adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto
- Cuando no sea necesaria la disposición del zócalo, el remate de la barrera impermeable en el exterior de la fachada debe realizarse según lo descrito en el apartado 2.4.4.1.2 de DB HS 1 Protección frente a la humedad o

disponiendo un sellado.

- Cuando la hoja principal esté interrumpida por los forjados y se tenga revestimiento exterior continuo, debe adoptarse una de las dos soluciones siguientes
 - a) Disposición de una junta de desolidarización entre la hoja principal y cada forjado por debajo de éstos dejando una holgura de 2 cm que debe rellenarse después de la retracción de la hoja principal con un material cuya elasticidad sea compatible con la deformación prevista del forjado y protegerse de la filtración con un goterón;
 - b) Refuerzo del revestimiento exterior con mallas dispuestas a lo largo del forjado de tal forma que sobrepasen el elemento hasta 15 cm por encima del forjado y 15 cm por debajo de la primera hilada de la fábrica.
- Cuando en otros casos se disponga una junta de desolidarización, ésta debe tener las características anteriormente mencionadas.

Encuentro de la fachada con la carpintería:

- - Debe sellarse la junta entre el cerco y el muro con un cordón que debe estar introducido en un llagueado practicado en el muro de forma que quede encajado entre dos bordes paralelos.
- - Cuando la carpintería esté retranqueada respecto del paramento exterior de la fachada, debe rematarse el alféizar con un vierteaguas para evacuar hacia el exterior el agua de lluvia que llegue a él y evitar que alcance la parte de la fachada inmediatamente inferior al mismo y disponerse un goterón en el dintel para evitar que el agua de lluvia discurra por la parte inferior del dintel hacia la carpintería o adoptarse soluciones que produzcan los mismos efectos.
- - El vierteaguas debe tener una pendiente hacia el exterior de 10° como mínimo, debe ser impermeable o disponerse sobre una barrera impermeable fijada al cerco o al muro que se prolongue por la parte trasera y por ambos lados del vierteaguas y que tenga una pendiente hacia el exterior de 10° como mínimo.
- El vierteaguas debe disponer de un goterón en la cara inferior del saliente, separado del paramento exterior de la fachada al menos 2 cm, y su entrega lateral en la jamba debe ser de 2 cm como mínimo (véase la siguiente figura).
- La junta de las piezas con goterón debe tener la forma del mismo para no crear a través de ella un puente hacia la fachada.

CUBIERTA

Grado de impermeabilidad

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

Condiciones de las soluciones constructivas

Las cubiertas deben disponer de los elementos siguientes:

- a) un sistema de formación de pendientes cuando la cubierta sea plana o cuando sea inclinada y su soporte resistente no tenga la pendiente adecuada al tipo de protección y de impermeabilización que se vaya a utilizar;
- b) una barrera contra el vapor inmediatamente por debajo del aislante térmico cuando, según el cálculo descrito en la sección HE1 del DB “Ahorro de energía”, se prevea que vayan a producirse condensaciones en dicho elemento;
- c) una capa separadora bajo el aislante térmico, cuando deba evitarse el contacto entre materiales químicamente incompatibles;
- d) un aislante térmico, según se determine en la sección HE1 del DB “Ahorro de energía”;
- e) una capa separadora bajo la capa de impermeabilización, cuando deba evitarse el contacto entre materiales químicamente incompatibles o la adherencia entre la impermeabilización y el elemento que sirve de soporte en sistemas no adheridos;
- f) una capa de impermeabilización cuando la cubierta sea plana o cuando sea inclinada y el sistema de formación de pendientes no tenga la pendiente exigida en la tabla 2.10 o el solapo de las piezas de la protección sea insuficiente;
- g) una capa separadora entre la capa de protección y la capa de impermeabilización, cuando
 - i) deba evitarse la adherencia entre ambas capas;
 - ii) la impermeabilización tenga una resistencia pequeña al punzonamiento estático;

iii) se utilice como capa de protección solado flotante colocado sobre soportes, grava, una capa de rodadura de hormigón, una capa de rodadura de aglomerado asfáltico dispuesta sobre una capa de mortero o tierra vegetal; en este último caso además debe disponerse inmediatamente por encima de la capa separadora, una capa drenante y sobre ésta una capa filtrante; en el caso de utilizarse grava la capa separadora debe ser antipunzonante;

h) una capa separadora entre la capa de protección y el aislante térmico, cuando

i) se utilice tierra vegetal como capa de protección; además debe disponerse inmediatamente por encima de esta capa separadora, una capa drenante y sobre ésta una capa filtrante;

ii) la cubierta sea transitable para peatones; en este caso la capa separadora debe ser antipunzonante;

iii) se utilice grava como capa de protección; en este caso la capa separadora debe ser filtrante, capaz de impedir el paso de áridos finos y antipunzonante;

i) una capa de protección, cuando la cubierta sea plana, salvo que la capa de impermeabilización sea autoprottegida;

j) un tejado, cuando la cubierta sea inclinada, salvo que la capa de impermeabilización sea autoprottegida;

k) un sistema de evacuación de aguas, que puede constar de canalones, sumideros y rebosaderos, dimensionado según el cálculo descrito en la sección HS 5 del DB-HS.

4.4.2. 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.

En cada edificio y parcela se disponen de los contenedores para almacenamiento inmediato. En los núcleos existe un punto de almacén común en los que se depositan los residuos de los edificios y parcelas. Estos residuos son llevados al almacén de residuos del conjunto según la recogida municipal existente.

Para el cómputo del almacén inmediato de residuos en cabañas y parcelas se asumen los cálculos indicados por el CTE DB HS2, para el cálculo del nº de ocupantes dado que este varía entre 2 y 6 ocupantes se decide optar por tomar una media de 4 ocupantes para simplificar, resultando de la siguiente manera:

Tipo de residuo	Coefficiente de almacenamiento dm ³ /persona	nº de ocupantes	Volumen total por residuo (litros)	Volumen de almacenaje de residuos planteado
Papel/Cartón	10,85	4	43,40	45 litros
Envases ligeros	7,80	4	31,20	45 litros
Materia orgánica	3,00	4	12,00	45 litros
Vidrio	3,36	4	13,44	45 litros
Varios	10,50	4	42,00	45 litros

Para el cómputo del almacén inmediato de residuos de la cafetería se estima una producción de residuos de 0.85 kg/comensal por día, lo que transformado en unidades de volumen se obtendría 2.62 dm³/comensal al día. Se considera una media de 100 comensales. De tal manera que el volumen de almacenamiento inmediato resultante es:

Tipo de residuo	Volumen dm ³ /persona*día	nº de comensales	Volumen total por residuo (litros)	Volumen de almacenaje de residuos planteado
Papel/Cartón	0,30	100	30,00	70 litros
Envases ligeros	1,63	100	160,30	200 litros
Materia orgánica	0,30	100	30,00	70 litros
Vidrio	0,09	100	9,00	70 litros
Varios*	0,30	100	30,00	70 litros

Para el cómputo del punto de almacenamiento del núcleo se ha partido de los datos de volumen generado por persona y día [dm³/(persona*día)] obtenidos del apartado 2.1.2.1. del CTE DB HS para uso residencial multiplicado por la ocupación media que se considera de 36 personas, obteniéndose los siguientes volúmenes para las distintas

facciones:

Tipo de residuo	Volumen dm ³ /persona*día	nº de ocupantes	Volumen total por residuo (litros)	Volumen de almacenaje de residuos planteado
Papel/Cartón	1,55	36	55,80	80
Envases ligeros	8,40	36	302,40	330 litros
Materia orgánica	1,50	36	54,00	80 litros
Vidrio	0,48	36	17,28	80 litros
Varios*	1,50	36	216,00	330 litros

*Para el cómputo de los residuos de la fracción varios se aplica un coeficiente de mayoración de 4, en previsión de que no todos los usuarios realicen la separación de residuos.

Para el cómputo del almacén general se ha partido de los datos de volumen generado por persona y día [dm³/ (persona*día)] obtenidos del apartado 2.1.2.1. del CTE DB HS para uso residencial multiplicado por la ocupación media que se considera de 210 personas, obteniéndose los siguientes volúmenes para las distintas fracciones:

Tipo de residuo	Volumen dm ³ /persona*día	nº de ocupantes	Volumen total por residuo (litros)	Volumen de almacenaje de residuos planteado
Papel/Cartón	1,55	210	325,50	1 contenedor 600 litros
Envases ligeros	8,40	210	1764,00	2 contenedores 1100 litros
Materia orgánica	1,50	210	315,00	1 contenedor 600 litros
Vidrio	0,48	210	100,80	1 contenedor 600 litros
Varios*	1,50	210	1260,00	2 contenedores 1100 litros

*Para el cómputo de los residuos de la fracción varios se aplica un coeficiente de mayoración de 4, en previsión de que no todos los usuarios realicen la separación de residuos.

4.4.3. HS 3 Calidad del aire interior

4.4.3.1. CARACTERIZACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LAS EXIGENCIAS

Residencial privado

Referencia	Dormitorios dobles	Dormitorios sencillos	Salón / Comedor	Aseos	Baños	Cocina
Viv A	1 ud	0 ud	1 ud	0 ud	1 ud	1 ud
Viv B	1 ud	0 ud	1 ud	0 ud	1 ud	1 ud
Viv C	2 ud	0 ud	1 ud	0 ud	1 ud	1 ud
Viv D	1 ud	0 ud	1 ud	0 ud	1 ud	1 ud

4.4.3.2. DISEÑO

Las viviendas disponen de un sistema general de ventilación híbrida y otro de ventilación mecánica con las siguientes características:

- El aire circula desde los locales secos a los húmedos. Para ello los comedores, los dormitorios y las salas de estar disponen de aberturas de admisión. Los aseos, las cocinas y los cuartos de baño disponen de aberturas de extracción. Las particiones situadas entre los locales con admisión y los locales con extracción disponen de aberturas de paso.
- Como aberturas de admisión, se disponen aberturas dotadas de aireadores y aperturas fijas en la carpintería, tales como dispositivos de microventilación, con una permeabilidad al aire, según UNE EN 12207:2000, de clase 1 o superior.
- Las aberturas de admisión comunican directamente con el exterior.
- Los aireadores se disponen a una distancia del suelo mayor que 1,80 m.

- Las aberturas de extracción se conectan a conductos de extracción y se disponen a una distancia del techo menor que 200 mm y a una distancia de cualquier rincón o esquina vertical mayor que 100 mm.
- Las cocinas disponen de un sistema adicional específico de ventilación, con extracción mecánica para los vapores y los contaminantes de la cocción. Para ello, se dispone un extractor conectado a un conducto de extracción independiente de los de la ventilación general de la vivienda, que no puede utilizarse para la extracción de aire de locales de otro uso.
- Las cocinas, comedores, dormitorios y salas de estar disponen de un sistema complementario de ventilación natural, consistente en ventana exterior practicable o puerta exterior.
- Las juntas de apertura de las carpinterías exteriores con permeabilidad al aire clase 1 según UNE EN 12207:2000 se consideran como aberturas de admisión.
- Los locales con extracción compartimentados disponen de aberturas de paso entre los compartimentos; la abertura de extracción se dispone en el compartimento más contaminado que, en el caso de aseos y cuartos de baños, es aquel en el que está situado el inodoro y, en el caso de cocinas, es aquel en el que está situada la zona de cocción. La abertura de paso que conecta con el resto de la vivienda se sitúa en el local menos contaminado.

Condiciones particulares de los elementos

Aberturas y bocas de extracción

- Los espacios exteriores y los patios con los que comunican directamente los locales mediante aberturas de admisión, aberturas mixtas o bocas de toma, permiten que en su planta se pueda inscribir un círculo cuyo diámetro es igual a un tercio de la altura del cerramiento más bajo de los que lo delimitan y no menor que 3 m.
- Se utiliza como abertura de paso un aireador y la holgura existente entre la hoja de la puerta y el suelo.
- Las aberturas de ventilación en contacto con el exterior se han dispuesto de tal forma que se evita la entrada de agua de lluvia.
- Las bocas de expulsión se han situado en la cubierta del edificio, separadas 3 m como mínimo de cualquier elemento de entrada de ventilación (bocas de toma, aberturas de admisión, puertas exteriores o ventanas) y de los espacios donde pueda haber personas de forma habitual, tales como terrazas, galerías, miradores, balcones, etc.

La boca de expulsión para los sistemas de ventilación híbrida se ha ubicado en la cubierta del edificio, a una altura sobre ella de 1 m como mínimo, superando la siguiente altura:

- La altura de cualquier obstáculo que esté a una distancia comprendida entre 2 y 10 m.
- 1,3 veces la altura de cualquier obstáculo que esté a una distancia menor o igual que 2 m.
- 2 m en cubiertas transitables.

Conductos de admisión

- Los conductos tienen sección uniforme y carecen de obstáculos en todo su recorrido.
- Los conductos tienen un acabado que dificulta la acumulación de suciedad y son practicables para su registro y limpieza, cada 10 m como máximo, en todo su recorrido.

Conductos de extracción para ventilación híbrida

- Cada conducto de extracción dispone de un aspirador híbrido situado después de la última abertura de extracción en el sentido del flujo del aire.
- Los conductos son verticales.
- Los conductos colectivos no sirven a más de seis plantas. Los conductos de las dos últimas plantas son individuales. La conexión de las aberturas de extracción con los conductos colectivos se hace a través de ramales verticales, cada uno de los cuales desemboca en el conducto inmediatamente por debajo del ramal siguiente.
- Los conductos tienen sección uniforme y carecen de obstáculos en todo su recorrido.

Conductos de extracción para ventilación mecánica

- Cada conducto de extracción dispone de un aspirador mecánico situado, salvo en el caso de la ventilación específica de la cocina, después de la última abertura de extracción en el sentido del flujo del aire, pudiendo

varios conductos compartir un mismo aspirador, excepto en el caso de los conductos de los garajes, cuando se exija más de una red.

- La sección del conducto es uniforme en cada tramo comprendido entre dos puntos consecutivos con aporte o salida de aire.
- Los conductos tienen un acabado que dificulta la acumulación de suciedad y son practicables, para su registro y limpieza, en la coronación.

Aspiradores híbridos, aspiradores mecánicos y extractores

- Previo a los extractores de las cocinas se dispone un filtro de grasas y aceites dotado de un dispositivo que indica cuándo debe reemplazarse o limpiarse dicho filtro.
- Los aspiradores mecánicos y los aspiradores híbridos se han dispuesto en un lugar accesible, para facilitar su limpieza.
- Se ha dispuesto un sistema automático, para que todos los aspiradores híbridos y mecánicos de la vivienda funcionen simultáneamente.

Ventanas y puertas exteriores

- Las ventanas y puertas exteriores, utilizadas para la ventilación natural complementaria, están en contacto con un espacio que tiene las mismas características que el exigido para las aberturas de admisión.

3. DIMENSIONADO

Cabaña tipo A

Cálculo de las aberturas de ventilación							
Local	Tipo	qv (l/s)	qe (l/s)	Aberturas de ventilación			
				Tab	qa (l/s)	Amin (cm ²)	Areal (cm ²)
Dormitorio doble	Seco	8.0	8.0	A	8.0	32	32
				P	8.0	64	64
Salón / Comedor	Seco	6.0	6.0	A	6.0	24	24
				P	6.0	48	48
Baño	Húmedo	6.0	8.0	E	8.0	32	32
				P	8.0	64	64
Cocina	Húmedo	6.0	6.0	E	6.0	24	24
				P	6.0	48	48

Abreviaturas utilizadas

qv	Caudal de ventilación mínimo exigido.	qa	Caudal de ventilación de la abertura.
qe	Caudal de ventilación equilibrado (+/- entrada/salida de aire)	Amin	Área mínima de la abertura.
Tab	Tipo de abertura (A: admisión, E: extracción, P: paso, M: mixta)	Areal	Área real de la abertura.

Cabaña tipo B

Cálculo de las aberturas de ventilación							
Local	Tipo	qv (l/s)	qe (l/s)	Aberturas de ventilación			
				Tab	qa (l/s)	Amin (cm ²)	Areal (cm ²)
Dormitorio doble	Seco	8.0	8.0	A	8.0	32	32
				P	8.0	64	64
Salón / Comedor	Seco	6.0	6.0	A	6.0	24	24
				P	6.0	48	48
Baño	Húmedo	6.0	8.0	E	8.0	32	32
				P	8.0	64	64
Cocina	Húmedo	6.0	6.0	E	6.0	24	24
				P	6.0	48	48

Abreviaturas utilizadas

qv	Caudal de ventilación mínimo exigido.	qa	Caudal de ventilación de la abertura.
qe	Caudal de ventilación equilibrado (+/- entrada/salida de aire)	Amin	Área mínima de la abertura.
Tab	Tipo de abertura (A: admisión, E: extracción, P: paso, M: mixta)	Areal	Área real de la abertura.

Cabaña tipo C

Cálculo de las aberturas de ventilación							
Local	Tipo	qv (l/s)	qe (l/s)	Aberturas de ventilación			
				Tab	qa (l/s)	Amin (cm ²)	Areal (cm ²)
Dormitorio doble	Seco	8.0	8.0	A	8.0	32.0	32.0
				P	8.0	64.0	64.0
Dormitorio doble	Seco	8.0	8.0	A	8.0	32.0	32.0
				P	8.0	64.0	64.0
Salón / Comedor	Seco	8.0	8.0	A	8.0	32.0	32.0
				P	8.0	64.0	64.0
Baño	Húmedo	7.0	17.0	E	17.0	68.0	68.0
				P	17.0	136.0	136.0
Cocina	Húmedo	7.0	7.0	E	7.0	28.0	28.0
				P	7.0	56.0	56.0

Abreviaturas utilizadas

qv	Caudal de ventilación mínimo exigido.	qa	Caudal de ventilación de la abertura.
qe	Caudal de ventilación equilibrado (+/- entrada/salida de aire)	Amin	Área mínima de la abertura.
Tab	Tipo de abertura (A: admisión, E: extracción, P: paso, M: mixta)	Areal	Área real de la abertura.

Cabaña tipo D

Cálculo de las aberturas de ventilación							
Local	Tipo	qv (l/s)	qe (l/s)	Aberturas de ventilación			
				Tab	qa (l/s)	Amin (cm ²)	Areal (cm ²)
Dormitorio doble	Seco	8.0	8.0	A	8.0	32	32
				P	8.0	64	64
Salón / Comedor	Seco	6.0	6.0	A	6.0	24	24
				P	6.0	48	48
Baño	Húmedo	6.0	8.0	E	8.0	32	32
				P	8.0	64	64
Cocina	Húmedo	6.0	6.0	E	6.0	24	24
				P	6.0	48	48

Abreviaturas utilizadas

qv	Caudal de ventilación mínimo exigido.	qa	Caudal de ventilación de la abertura.
qe	Caudal de ventilación equilibrado (+/- entrada/salida de aire)	Amin	Área mínima de la abertura.
Tab	Tipo de abertura (A: admisión, E: extracción, P: paso, M: mixta)	Areal	Área real de la abertura.

Extracción mecánica en viviendas

Cálculo de conductos									
Tramo	qv (l/s)	Sc (cm ²)	Sreal (cm ²)	Dimensiones (mm)	De (cm)	v (m/s)	Lr (m)	Lt (m)	J (mm.c.a.)
Salón	6.0	9.0	9.0	-	3.3	6.7	-	-	-
Aseo	8.0	12.0	12.0	-	3.8	6.7	-	-	-
Extracción final	14.0	21.0	21.0	-	5.0	6.7			
Extracción final viv C	24.0	36.0	36.0	-	6.6	6.7	-	-	-
Abreviaturas utilizadas									
qv	Caudal de aire en el conducto				v	Velocidad			
Sc	Sección calculada				Lr	Longitud medida sobre plano			
Sreal	Sección real				Lt	Longitud total de cálculo			
De	Diámetro equivalente				J	Pérdida de carga			

Cálculo de las aberturas de ventilación

Local	Tipo	qv (l/s)	qe (l/s)	Aberturas de ventilación			
				Tab	qa (l/s)	Amin (cm ²)	Areal (cm ²)
Almacén de residuos	16.8	168.0	168.0	M	168.0	1344.0	1344.0

Abreviaturas utilizadas

qv	Caudal de ventilación mínimo exigido.	qa	Caudal de ventilación de la abertura.
qe	Caudal de ventilación equilibrado (+/- entrada/salida de aire)	Amin	Área mínima de la abertura.
Tab	Tipo de abertura (A: admisión, E: extracción, P: paso, M: mixta)	Areal	Área real de la abertura.

4. PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN

– Los productos de construcción cumplirán las condiciones que se establecen en el apartado 5.1 del HS3.

5. CONSTRUCCIÓN

Aberturas

– Se cumplirán las condiciones de ejecución que se establecen para las aberturas en el apartado 6.1.1 del HS3.

Conductos de extracción

– Se cumplirán las condiciones de ejecución que se establecen para los conductos de extracción en el apartado 6.1.2 del HS3.

Sistemas de ventilación mecánica

– Se cumplirán las condiciones de ejecución que se establecen para los sistemas de ventilación mecánica en el apartado 6.1.3 del HS3.

6. MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN

– Se realizarán las operaciones de mantenimiento que, junto con su periodicidad, se incluyen en la tabla 7.1 del HS3 y las correcciones pertinentes en el caso de que se detecten defectos.

4.4.4. HS 4 Suministro de agua

La instalación de fontanería, descrita en el de la memoria correspondiente, se ha diseñado en base a los criterios establecidos en el HS 4. Se presentan a continuación las verificaciones necesarias para el cumplimiento de la exigencia:

A. cumplimiento de las condiciones de diseño del apartado 3

La instalación de suministro de agua desarrollada en el proyecto del edificio esta compuesta por una red general con derivaciones a los diferentes edificios. Debido a la situación de nuestra parcela, no existe actualmente red urbana de suministro de agua, por lo que se plantea el abastecimiento mediante la realización de un pozo.

Elementos que componen la instalación:

RED DE AGUA FRÍA

Acometida con los elementos siguientes: 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; un tubo de acometida que enlace la llave de toma; y una llave de corte en el exterior.

Instalación general: contiene los siguientes elementos, que cumplirán con lo establecido en el HS4: Llave de corte general, filtro de la instalación, arqueta de contador general, tubo de alimentación, distribuidor principal y derivaciones individuales a cada uno de los puntos de consumo.

INSTALACIÓN DE AGUA CALIENTE SANITARIA ACS

Se describe en el apartado de la memoria correspondiente, y cumplirá con todas las características.

PROTECCIÓN CONTRA RETORNOS

Condiciones generales de la instalación de suministro:

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

La instalación no puede empalmarse directamente a una conducción de evacuación de aguas residuales.

No pueden establecerse 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

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

Separaciones respecto de otras instalaciones

El tendido de las tuberías de agua fría debe hacerse de tal modo que no resulten afectadas por los focos de calor y por consiguiente deben discurrir siempre separadas de las canalizaciones de agua caliente (ACS o calefacción) a una distancia de 4 cm, como mínimo. Cuando las dos tuberías estén en un mismo plano vertical, la de agua fría debe ir siempre por debajo de la de agua caliente.

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

Señalización

Las tuberías de agua potable se señalaran con los colores verde oscuro o azul.

Si se dispone una instalación para suministrar agua que no sea apta para el consumo, las tuberías, los grifos y los demás puntos terminales de esta instalación deben estar adecuadamente señalados para que puedan ser identificados como tales de forma fácil e inequívoca, en este caso se dispondrán estas señalizaciones para la red de agua salada de servicio a la cetárea.

Ahorro de agua

El edificio contará con dispositivos de ahorro de agua en los grifos. Los dispositivos que pueden instalarse con este fin son: grifos con aireadores, grifería termostática, grifos con sensores infrarrojos, grifos con pulsador temporizador y llaves de regulación antes de los puntos de consumo. Los equipos que utilicen agua para consumo humano en la condensación de agentes frigoríficos, se equiparan con sistemas de recuperación de agua.

b. cumplimiento de las condiciones de dimensionado del apartado 4 del hs 4

Reserva de espacio en el edificio

El edificio está dotado con contador general único situado en la arqueta de contador, con las dimensiones acorde a la tabla 4.1.

Dimensionado de las redes de distribución

El dimensionado de las redes de distribución se ha realizado atendiendo a lo indicado en el HS4.

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.

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.

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.

c. cumplimiento de las condiciones de ejecución del apartado 5

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 para métricos establecidos en el anexo I del Real Decreto 140/2003.

1. 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, estos estarán debidamente ventilados y contarán con un adecuado sistema de vaciado.

El trazado de las tuberías vistas se efectuara 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 observaran las indicaciones del fabricante.

Protecciones:

Contra las condensaciones: Tanto en tuberías empotradas u ocultas como en tuberías vistas, se considerara la posible formación de condensaciones en su superficie exterior y se dispondrá un elemento separador de protección, no necesariamente aislante pero si con capacidad de actuación como barrera anti vapor, que evite los daños que dichas condensaciones pudieran causar al resto de la edificación.

Térmicas: Los materiales utilizados como aislante térmico que cumplan la norma UNE 100 171:1989 se consideraran adecuados para soportar altas temperaturas. Cuando la temperatura exterior del espacio por donde discurre la red pueda alcanzar valores capaces de helar el agua de su interior, se aislara térmicamente dicha red con aislamiento adecuado al material de constitución y al diámetro de cada tramo afectado, considerándose adecuado el que indicala norma UNE EN ISO 12 241:1999. Contra esfuerzos mecánicos: Cuando una tubería haya 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.

Cuando en instalaciones vistas, el paso se produzca en sentido vertical, el pasatubos sobresaldrá al menos 3 centímetros por el lado en que pudieran producirse golpes ocasionales, con el fin de proteger al tubo. Igualmente, si se produce un cambio de sentido, este sobresaldrá como mínimo una longitud igualar diámetro de la tubería más 1 centímetro.

Accesorios:

Grapas y abrazaderas: La colocación de grapas y abrazaderas para la fijación de los tubos a los paramentos se hará de forma tal que los tubos queden perfectamente alineados con dichos paramentos, guarden las distancias exigidas y no transmitan ruidos y/o vibraciones al edificio.

El tipo de grapa o abrazadera será siempre de fácil montaje y desmontaje, así como aislante eléctrico. Si la velocidad del tramo correspondiente es igual o superior a 2 m/s, se interpondrá un elemento de tipo elástico semirrígido entre la abrazadera y el tubo.

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

2. Contador

La 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 conformara un sumidero de tipo sinfónico 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 esta es capaz para absorber dicho caudal, y si no lo fuese, se hará directamente a la red pública de alcantarillado.

3. Filtros

El filtro ha de instalarse antes del primer llenado de la instalación, y se situara inmediatamente delante del contador según el sentido de circulación del agua. Deben instalarse únicamente filtros adecuados.

Para no tener que interrumpir el abastecimiento de agua durante los trabajos de mantenimiento, se instalaran filtros retro enjuagables o de instalaciones paralelas. Se conectará una tubería con salida libre para la evacuación del agua del autolimpiado.

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.

d. cumplimiento de las condiciones de los productos de construcción del apartado 6

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.

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.

e. cumplimiento de las condiciones de mantenimiento y conservación del apartado 7

Interrupción del servicio

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. 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.

Nueva puesta en servicio

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 descrito en el apartado 7.2 del HS4.

Mantenimiento de las instalaciones

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.

Se detallará en la memoria de fontanería el SISTEMA ANTILEGIONELA instalado en instalación de vivienda.

Las tuberías se situarán vistas permitiendo la accesibilidad a lo largo de su recorrido para facilitar la inspección de las mismas y de sus accesorios.

4.4.5. HS 5 Evacuación de aguas

Exigencia básica HS 5: 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.

Caracterización y cuantificación de las exigencias:

- Deben disponerse cierres hidráulicos en la instalación que impidan el paso del aire contenido en ella a los locales ocupados sin afectar al flujo de residuos.
- Las tuberías de la red de evacuación deben tener el trazado más sencillo posible, con unas distancias y pendientes que faciliten la evacuación de los residuos y ser autolimpiables. Debe evitarse la retención de aguas en su interior.
- Los diámetros de las tuberías deben ser los apropiados para transportar los caudales previsibles en condiciones seguras.
- Las redes de tuberías deben diseñarse de tal forma que sean accesibles para su mantenimiento y reparación, para lo cual deben disponerse a la vista o alojadas en huecos o patinillos registrables. En caso contrario deben contar con arquetas o registros.
- Se dispondrán sistemas de ventilación adecuados que permitan el funcionamiento de los cierres hidráulicos y la evacuación de gases mefíticos.
- La instalación no debe utilizarse para la evacuación de otro tipo de residuos que no sean aguas residuales o pluviales.

DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE EVACUACIÓN

El complejo turístico resulta independiente de las redes urbanas de aguas residuales y pluviales. El sistema se compone por 5 redes de evacuación enterradas interiores a la parcela y 5 estaciones de depuración de agua tipo EDAR. Las redes evacuan por gravedad.

CONDICIONES DE DISEÑO

Elementos que componen la instalación

El sistema se compone por 5 redes de evacuación, que unen las distintas arquetas de cada uno de los edificios. Evacuando por gravedad hasta una estación depuradora EDAR.

DIMENSIONADO DE LA INSTALACIÓN

1. Red de evacuación de aguas residuales

Derivaciones individuales: La adjudicación de UD a cada tipo de aparato y los diámetros mínimos de los sifones y derivaciones individuales correspondientes se han obtenido de la tabla 4.1 en función del uso.

Sifones individuales: tendrán el mismo diámetro que la válvula de desagüe conectada.

Ramales colectores.

Bajantes de aguas residuales.

Colectores horizontales de aguas.

2. Red de evacuación de aguas pluviales

Red de pequeña evacuación de aguas pluviales.

Canalones: el diámetro nominal de los canalones se ha calculado para un régimen de intensidad pluviométrica de 100 mm/h. No se aplica el factor de corrección porque no se estima oportuno para la zona donde se sitúa el edificio.

Colectores de aguas pluviales.

3. Red de evacuación de ventilación primaria

Tendrá el mismo diámetro que la bajante de la que es prolongación. Ventilación primaria explicada en la memoria de saneamiento.

c. cumplimiento de las condiciones de ejecución del apartado 5 del hs 5

La instalación de evacuación de aguas residuales se ejecutara 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 ejecución de la obra.

Ejecución de los puntos de captación

Válvulas de desagüe: cumplirán las condiciones constructivas dispuestas en el apartado 5.1.1 del HS5.

Sifones individuales: cumplirán las condiciones constructivas dispuestas en el apartado 5.1.2 del HS5.

Ejecución de las redes de pequeña evacuación

Cumplirán las condiciones constructivas dispuestas en el apartado 5.2 del HS5

4.4.6. HS 6 Protección frente a la exposición al radón

4.4.6.1. Ámbito de aplicación

1.1 Esta sección se aplica a los edificios situados en los términos municipales incluidos en el apéndice B (RIBEIRA-Municipio Zonall), en los siguientes casos:

- a) edificios de nueva construcción;
- b) intervenciones en edificios existentes:

1.2 Esta sección no será de aplicación en los siguientes casos:

- a) en locales no habitables, por ser recintos con bajo tiempo de permanencia;
- b) en locales habitables que se encuentren separados de forma efectiva del terreno a través de espacios abiertos intermedios donde el nivel de ventilación sea análogo al del ambiente exterior.

Por tanto, al ser en este caso de nueva construcción, es de aplicación.

4.4.6.2. Caracterización y cuantificación de la exigencia

Para limitar el riesgo de exposición de los usuarios a concentraciones inadecuadas de radón procedente del terreno en el interior de los locales habitables, se establece un nivel de referencia para el promedio anual de concentración de radón en el interior de los mismos de 300 Bq/m³.

4.4.6.3. Verificación y justificación del cumplimiento de la exigencia

Para verificar el cumplimiento del nivel de referencia en los edificios ubicados en los términos municipales incluidos en el apéndice B, en función de la zona a la que pertenezca el municipio deberán implementarse las siguientes soluciones, u otras que proporcionen un nivel de protección análogo o superior:

En los municipios de zona II, se dispondrá una barrera de protección, con las características indicadas en el apartado 3.1 junto con un sistema adicional que podrá ser:

- i) un espacio de contención ventilado con las características indicadas en el apartado 3.2, situado entre el terreno y los locales a proteger, para mitigar la entrada de radón proveniente del terreno a los locales habitables mediante ventilación natural o mecánica;
- ii) o bien, un sistema de despresurización del terreno con las características indicadas en el apartado 3.3, que permita extraer los gases contenidos en el terreno colindante al edificio.

En este caso, nos encontramos en zona II, por lo que el sistema de protección contra el radón estará formado por una barrera de protección y un forjado sanitario ventilado.

3.1.1 Barrera de protección

CARACTERÍSTICAS DE LA BARRERA

La barrera será tipo lámina con un coeficiente de difusión frente al radón menor que 10⁻¹¹ m²/s y un espesor mínimo de 2 mm

La barrera de protección presentará además las siguientes características:

- tener continuidad: juntas y encuentros sellados;
- tener sellados los encuentros con los elementos que la interrumpan, como pasos de conducciones o similares;
- las puertas de comunicación que interrumpan la continuidad de la barrera deberán ser estancas y estar dotadas de un mecanismo de cierre automático;
- no presentar fisuras que permitan el paso por convección del radón del terreno;
- tener una durabilidad adecuada a la vida útil del edificio, sus condiciones y el mantenimiento previsto.

ESPACIO DE CONTENCIÓN VENTILADO

1. El espacio de contención estará constituido por una cámara de aire, pudiendo ser ésta vertical u horizontal en función del cerramiento a proteger, o por un local no habitable. Este espacio dispondrá en todo caso de ventilación natural o mecánica.
2. Para asegurar la ventilación, el espacio de contención deberá conectarse con el exterior mediante aberturas de ventilación que deberán mantenerse libres de obstrucciones.
3. Para la ventilación natural de una cámara de aire horizontal, salvo que se cuente con estudios específicos que permitan otra distribución, las aberturas de ventilación se dispondrán en todas las fachadas de forma homogénea, siendo el área del conjunto de aberturas de al menos 10 cm² por metro lineal del perímetro de la cámara. En el caso de superficies de menos de 100 m², las aberturas podrán disponerse en la misma fachada siempre que ningún punto de la cámara diste más de 10 m de alguna de ellas. Si hay obstáculos a la libre circulación del aire en el interior de la cámara, se dispondrán aberturas que la permitan.
4. La eficacia de la solución se deberá comprobar experimentalmente con mediciones de concentración de radón posteriores a la intervención de acuerdo al apéndice C.

Se cumple con lo establecido en este apartado

4.5. 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:

1. 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.
2. No superarse los valores límite de tiempo de reverberación que se establecen en el apartado 2.2 del HR.
3. 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.

Aislamiento y acondicionamiento acústico

Este punto comprobara el aislamiento acústico a:

Ruido aéreo

Ruido de impactos

Ruido exterior

Por no haberse localizado un mapa de ruido de la zona de proyecto, se tomara el valor del índice de ruido día Ld de la tabla del apartado 2.1.1 de la Guía de aplicación del DB HR. Tipo de área acústica: Sector con predominio de suelo de uso residencial. Índice de ruido día Ld: 60

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 estanquidad establecidos por el fabricante de los sistemas.

Las juntas entre tableros de madera y de las placas con otros elementos constructivos se trataran con pastas y cintas para garantizar la estanquidad de la solución.

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 sellarán o se emplearán cajas especiales para mecanismos en el caso de los elementos de separación verticales de entramado auto portante.

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

Elementos de separación verticales entre recintos (apartado 3.1.2.3.4)				
Debe comprobarse que se satisface la opción simplificada para los elementos de separación verticales situados entre:				
a) un recinto de una unidad de uso y cualquier otro del edificio;				
b) un recinto protegido o habitable y un recinto de instalaciones o un recinto de actividad.				
Elementos constructivos		Tipo	Características	
			Proyecto	Exigidas
Elemento de separación vertical	Elemento base	Tabiquería compuesta de doble tablero de madera contrachapado en cada una de las caras, montado sobre estructura de rastreles de madera de pino	RA (dBA) = 55.3	33
		Puerta interior ciega, de una hoja de 203x82,5x3,5 cm, de tablero de MDF, prelacada en blanco, tirador con manecilla para cierre de aluminio	RA (dBA) = 38	30
Fachadas, cubiertas y suelos en contacto con el aire exterior (apartado 3.1.2.5)				
Parte ciega		Cerramiento	RA (dBA) 55.3	50

4.6. AHORRO DE ENERGÍA

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

4.6.1. HE 0 Limitación de consumo energético

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

La calificación energética para el indicador de consumo energético de energía primaria no renovable del edificio debe ser de una eficiencia igual o superior a la clase B, según el procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios aprobado mediante el Real Decreto 235/2013, de 5 de Abril.

Justificación del cumplimiento de la exigencia

Para justificar que un edificio cumple la exigencia básica de limitación de consumo energético que se establece en esta sección del DB HE, los documentos de proyecto han de incluir la siguiente información.

- Definición de la zona climática** de la localidad en la que se ubica el edificio, de acuerdo a la zonificación establecida en la sección HE1 de este DB
Zona C1
- procedimiento empleado para el cálculo de la demanda energética y el consumo energético**
Se ha empleado la herramienta CE3X, versión 2.3 de efinovatic con el complemento ISOVER, documento reconocido CTE.
- demanda energética** de los distintos servicios técnicos del edificio
- descripción y disposición de los sistemas** empleados para satisfacer las necesidades de los distintos servicios técnicos del edificio

La climatización de las estancias acondicionadas se realizara mediante bombas de calor aire-agua y agua-agua, en potencias y rendimientos especificados en el cumplimiento del RITE.

Se plantea a su vez instalaciones de iluminación con control de la iluminación conforme a lo descrito en las memorias de instalaciones y en las fichas de cumplimiento del CTE DB HE

- e) **rendimientos considerados** para los distintos equipos de los servicios técnicos del edificio

Las bombas de calor planteadas tienen una eficiencia de:

SCOP a 35°: 344%

- f) **factores de conversión** de energía final a energía primaria empleados;
- g) **consumo de energía** procedente de fuentes de energía renovables; La generación de Climatización se realiza mediante bomba de calor con un rendimiento medio estacional >350%, considerada fuente renovable. La temperatura de producción de Climatización se adaptaran para garantizar el mayor rendimiento de los equipos.

Se adjunta ficha de cumplimiento obtenida del programa CE3x

4.6.2. HE 1 Condiciones para el control 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.

4.6.3. HE 2 Condiciones de las instalaciones térmicas

4.6.3.1. 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 de los Edificios, RITE.

4.6.3.2. Ámbito de aplicación

Para el presente proyecto de ejecución es de aplicación el RITE, dado que, siendo las instalaciones térmicas, instalaciones fijas de climatización (calefacción, refrigeración y ventilación) y de producción de ACS (agua caliente sanitaria) destinadas a atender la demanda de bienestar térmico e higiene de las personas, el edificio proyectado es de nueva construcción.

4.6.3.3. Justificación del cumplimiento de las exigencias técnicas del RITE

La justificación del cumplimiento de las Instrucciones Técnicas I.T.01 "Diseño y dimensionado", I.T.02 "Montaje", I.T.03 "Mantenimiento y uso" e I.T.04 "Inspecciones" se realiza en el apartado correspondiente a la justificación del cumplimiento del RITE.

4.6.4. HE 3 Condiciones de las instalaciones de iluminación

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

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

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

Aprovechamiento de la luz natural.

No utilización del alumbrado sin la presencia de personas en el local.

Uso de sistemas que permiten al usuario regular la iluminación.

Uso de sistemas centralizados de gestión.

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

El mantenimiento representa un ahorro de energía que obtendremos mediante:

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

Las soluciones adoptadas para el ahorro de energía en la instalación de iluminación serán:

El aprovechamiento de la luz natural a través de las fachadas permitiendo el correcto desarrollo de las actividades de los usuarios. Esta aportación se realiza a través de ventanas de grandes dimensiones que permiten la entrada de luz.

La instalación de iluminación consiste en luminarias LED, en su mayoría, que tienen un consumo mucho menor con respecto a otros sistemas.

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

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

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

Para el ahorro de energía, se ha dispuesto un mantenimiento que permitirá conservar el nivel de iluminación requerido

4.6.5. HE 4 Contribución mínima de energía renovable para cubrir la demanda de agua caliente sanitaria

Procedimiento de verificación

Para la aplicación de la sección HE 4 debe seguirse la secuencia que se expone a continuación

- a) obtención de la contribución solar mínima
- b) cumplimiento de las condiciones de diseño y dimensionado
- c) cumplimiento de las condiciones de mantenimiento

Contribución solar mínima

Se plantea en este proyecto la sustitución del aporte solar por la producción del 100% de la demanda de ACS a través de energías renovables. Es por ello que se plantea un sistema de producción de ACS por medio de una bomba de calor con un $SCOP_{dhw}$ superior a 2,5

4.6.6. HE 5 Generación mínima de energía eléctrica

Esta sección es de aplicación en los siguientes casos:

- a) Edificios de nueva construcción cuando superen los 1.000 m² construidos
- b) Ampliaciones de edificios existentes cuando se incremente la superficie construida en más de 1.000m²
- c) Edificios existentes que se reformen íntegramente, o en los que se produzca un cambio de uso característico del mismo, cuando se superen los 1.000 m² de superficie construida;

Dado que el campamento cuenta con una superficie construida de 2 330.75 m² está sección si es de aplicación.

La potencia a instalar mínima P_{min} será la menor de las resultantes de estas dos expresiones:

$$P1 = F_{pr,rel} \cdot S$$

$$P2 = 0,1 \cdot (0,5 \cdot S_c - S_{oc})$$

En nuestro caso F_{pr} es 0.01 por lo tanto:

$$P1 = 0.01 \times 2330 = 23.30 \text{ kW}$$

No existe superficie ocupada por captadores solares por lo tanto:

$$P2 = 0.1 \times (0.5 \times 23300 - 0) = 116,5 \text{ kw}$$

Con esto obtenemos que la potencia mínima que tenemos que generar a través de los paneles solares y turbinas hidráulicas.

Se adjuntan los cálculos de potencia que generan los paneles solares, se proyecta la colocación de 88 paneles de 475W colocados en las cubiertas de los edificios que tienen una pendiente de 30°; 28 colocados al Sur, 30 al este y 30 en las cubiertas con orientación Oeste.

Performance of grid-connected PV

PVGIS-5 estimates of solar electricity generation:

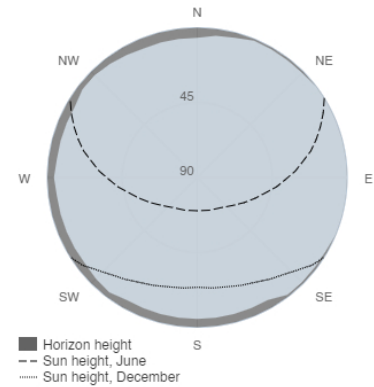
Provided inputs:

Latitude/Longitude: 42.592,-8.961
 Horizon: Calculated
 Database used: PVGIS-SARAH2
 PV technology: Crystalline silicon
 PV installed: 14.25 kWp
 System loss: 20 %

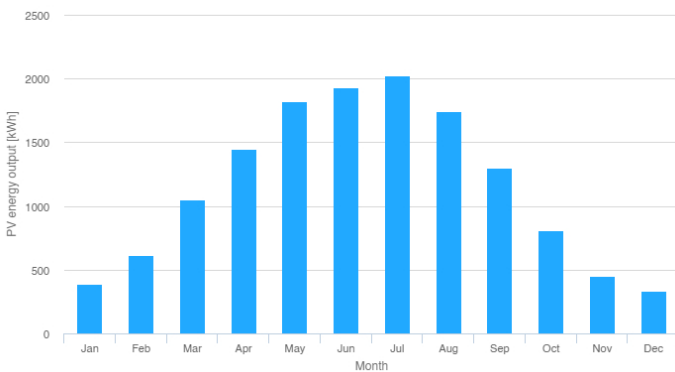
Simulation outputs

Slope angle: 30 °
 Azimuth angle: -113 °
 Yearly PV energy production: 13924.52 kWh
 Yearly in-plane irradiation: 1278.48 kWh/m²
 Year-to-year variability: 339.30 kWh
 Changes in output due to:
 Angle of incidence: -4.41 %
 Spectral effects: 0.83 %
 Temperature and low irradiance: -0.88 %
 Total loss: -23.57 %

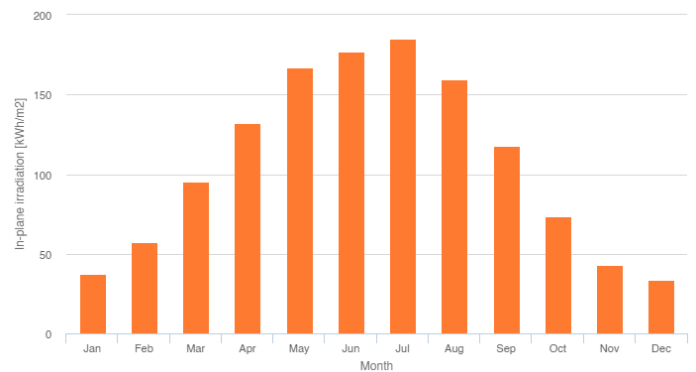
Outline of horizon at chosen location:



Monthly energy output from fix-angle PV system:



Monthly in-plane irradiation for fixed-angle:



Monthly PV energy and solar irradiation

Month	E_m	H(i)_m	SD_m
January	388.2	37.5	45.1
February	615.7	57.1	73.5
March	1050.0	95.3	135.3
April	1447.8	132.0	120.7
May	1824.7	167.1	176.8
June	1933.2	176.8	118.8
July	2021.7	184.8	143.5
August	1748.1	159.8	134.4
September	1297.5	117.6	84.6
October	806.6	73.8	99.9
November	452.7	43.1	58.2
December	338.3	33.5	22.3

E_m: Average monthly electricity production from the defined system [kWh].

H(i)_m: Average monthly sum of global irradiation per square meter received by the modules of the given system [kWh/m²].

SD_m: Standard deviation of the monthly electricity production due to year-to-year variation [kWh].

Performance of grid-connected PV

PVGIS-5 estimates of solar electricity generation:

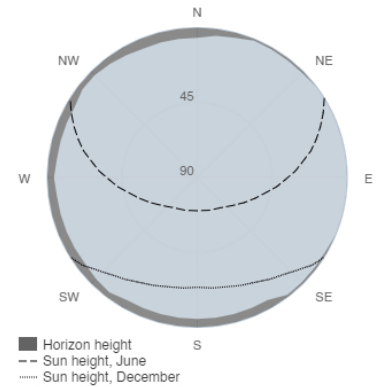
Provided inputs:

Latitude/Longitude: 42.592,-8.961
 Horizon: Calculated
 Database used: PVGIS-SARAH2
 PV technology: Crystalline silicon
 PV installed: 14.25 kWp
 System loss: 20 %

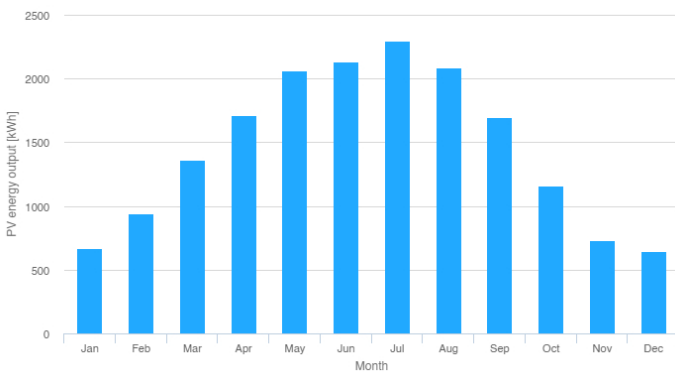
Simulation outputs

Slope angle: 30 °
 Azimuth angle: 67 °
 Yearly PV energy production: 17507.61 kWh
 Yearly in-plane irradiation: 1595 kWh/m²
 Year-to-year variability: 618.00 kWh
 Changes in output due to:
 Angle of incidence: -3.06 %
 Spectral effects: 0.94 %
 Temperature and low irradiance: -1.6 %
 Total loss: -22.97 %

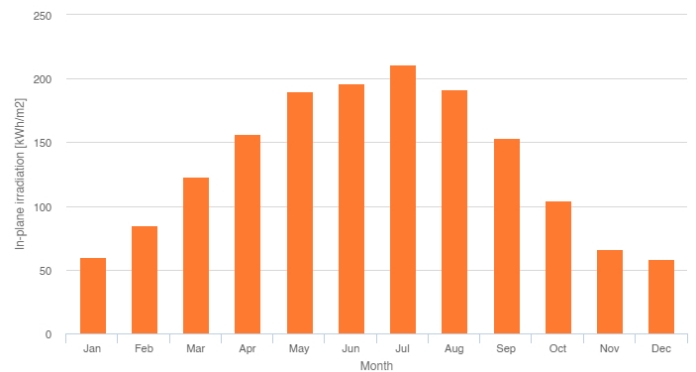
Outline of horizon at chosen location:



Monthly energy output from fix-angle PV system:



Monthly in-plane irradiation for fixed-angle:



Monthly PV energy and solar irradiation

Month	E_m	H(i)_m	SD_m
January	666.6	59.9	122.9
February	943.9	84.7	169.4
March	1363.6	123.2	223.3
April	1714.1	156.8	142.4
May	2062.8	190.0	179.0
June	2131.6	195.9	172.3
July	2301.0	211.1	127.0
August	2084.7	191.3	160.9
September	1696.5	153.7	105.3
October	1163.5	104.4	187.4
November	734.9	66.0	124.9
December	644.5	58.0	88.8

E_m: Average monthly electricity production from the defined system [kWh].

H(i)_m: Average monthly sum of global irradiation per square meter received by the modules of the given system [kWh/m²].

SD_m: Standard deviation of the monthly electricity production due to year-to-year variation [kWh].

Performance of grid-connected PV

PVGIS-5 estimates of solar electricity generation:

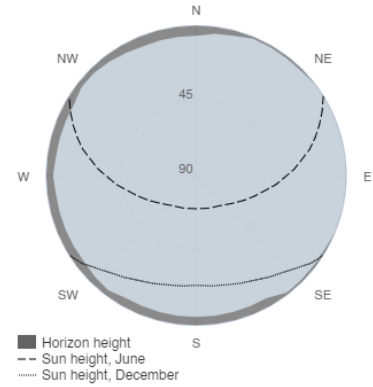
Provided inputs:

Latitude/Longitude: 42.592,-8.961
 Horizon: Calculated
 Database used: PVGIS-SARAH2
 PV technology: Crystalline silicon
 PV installed: 13.3 kWp
 System loss: 20 %

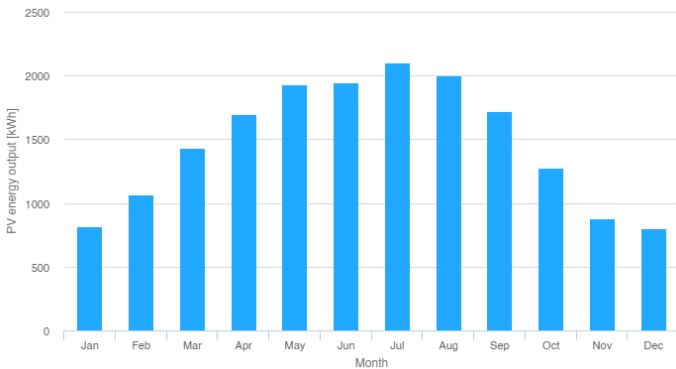
Simulation outputs

Slope angle: 30 °
 Azimuth angle: -23 °
 Yearly PV energy production: 17682.36 kWh
 Yearly in-plane irradiation: 1723.92 kWh/m²
 Year-to-year variability: 574.98 kWh
 Changes in output due to:
 Angle of incidence: -2.85 %
 Spectral effects: 1.02 %
 Temperature and low irradiance: -1.77 %
 Total loss: -22.88 %

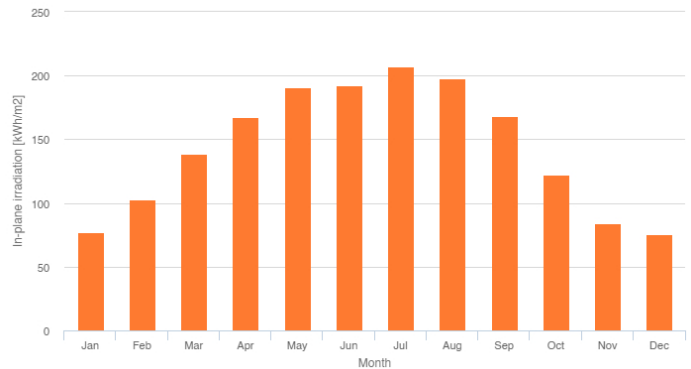
Outline of horizon at chosen location:



Monthly energy output from fix-angle PV system:



Monthly in-plane irradiation for fixed-angle:



Monthly PV energy and solar irradiation

Month	E_m	H(i)_m	SD_m
January	815.0	77.2	174.1
February	1067.1	102.5	198.0
March	1432.8	138.8	240.9
April	1700.3	167.2	156.3
May	1929.8	190.8	185.2
June	1949.0	192.3	133.3
July	2100.4	207.2	138.7
August	2003.9	197.7	170.0
September	1724.4	168.0	123.4
October	1277.8	122.6	227.1
November	883.5	84.0	180.6
December	798.5	75.7	117.5

E_m: Average monthly electricity production from the defined system [kWh].

H(i)_m: Average monthly sum of global irradiation per square meter received by the modules of the given system [kWh/m²].

SD_m: Standard deviation of the monthly electricity production due to year-to-year variation [kWh].

Edificio de nueva construcción o ampliación de edificio existente

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE OBJETO DEL PROYECTO:			
Nombre del edificio	Viv A		
Dirección	Ribeira		
Municipio	Ribeira	Código Postal	15950
Provincia	A Coruña	Comunidad Autónoma	Galicia
Zona climática	C1	Año construcción	2022
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	CTE 2013		
Referencia/s catastral/es	15074A034000080000KP		

Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:	
<input checked="" type="radio"/> Edificio de nueva construcción	<input type="radio"/> Edificio Existente
<input checked="" type="radio"/> Vivienda <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="radio"/> Unifamiliar <input type="radio"/> Bloque <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> Bloque completo <input type="radio"/> Vivienda individual 	<input type="radio"/> Terciario <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> Edificio completo <input type="radio"/> Local

Características del edificio o parte del edificio que se certifica:	
¿Existen persianas?	Sí, de utilización manual en verano
Color persianas	Blanco

DATOS DEL TÉCNICO VERIFICADOR:			
Nombre y Apellidos	Lorena Santasmarinas	NIF(NIE)	xxx
Razón social	xx	NIF	xx
Domicilio	xx		
Municipio	x	Código Postal	x
Provincia	A Coruña	Comunidad Autónoma	Galicia
e-mail:	x	Teléfono	666666666
Titulación habilitante según normativa vigente	xxx		
Procedimiento de cálculo utilizado y versión:	CEXv2.3		

El técnico abajo firmante declara responsablemente que ha realizado el cálculo de la comprobación de los aspectos recogidos en este informe según lo indicado en las secciones HE0 y HE1 del CTE y en los 'Documentos de apoyo para la aplicación del DB HE' en función de los datos ciertos que ha definido del edificio o parte del mismo objeto de este análisis.

Fecha: 29/12/2022

Firma del técnico verificador

1.2. CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA TOTAL

El consumo de energía primaria total ($C_{ep,tot}$) de los espacios contenidos en el interior de la envolvente térmica del edificio o, en su caso, de la parte del edificio considerada, no superará el valor límite ($C_{ep,tot,lim}$) obtenido de la tabla 3.2.a-HE0.

$C_{ep,tot,lim}$

$C_{ep,tot}$

Siendo:

$C_{ep,tot}$: consumo energético de energía primaria total del edificio o de la parte ampliada

$C_{ep,tot,lim}$: valor límite del consumo energético de energía primaria total para servicios de calefacción, refrigeración y ACS.

Zona climática de invierno						
	ALPHA	A	B	C	D	E
Edificios nuevos y ampliaciones	40	50	56	64	76	86
Cambios de uso a residencial privado y reformas	55	75	80	90	105	115

Verificación de requisitos de CTE-HE0 y HE1

Nombre	kWh/m ² año
Demanda de refrigeración	4.52
Demanda de ACS	26.75

2.f. Consumo energético (energía final consumida por vector energético) de los distintos servicios técnicos (calefacción, refrigeración, ACS, ventilación, control de la humedad)

2.g. La energía producida y la aportación de energía procedente de fuentes renovables

2.h. Descripción y disposición de los sistemas empleados para satisfacer las necesidades de los distintos servicios técnicos del edificio

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Rendimiento Estacional[%]	Tipo de Energía
Calefacción y ACS	Bomba de Calor - Caudal Ref. Variable	480.0	Electricidad

Instalación de solar térmica

Nombre	Consumo de Energía Final, cubierto en función del servicio asociado [%]			Demanda de ACS cubierta [%]
	Calefacción	Refrigeración	ACS	
Contribuciones energéticas	100.0	-	100.0	-

Generación eléctrica

Nombre	Energía eléctrica generada y autoconsumida [kWh/año]
Contribuciones energéticas	2113.0

2.i. Rendimientos considerados para los distintos equipos y servicios técnicos

2.j. Factores de conversión de energía final a primaria

Tipo de Energía	Coefficiente de paso de energía final a primaria no renovable
Gas Natural	1.19
Gasóleo-C	1.179
Electricidad	1.954
GLP	1.201
Carbón	1.082
Biocarburante	0.085
Biomasa no densificada	0.034
Biomasa densificada (pelets)	0.085

2.k. Consumo de energía primaria no renovable ($C_{ep,nren}$) del edificio y el valor límite aplicable ($C_{ep,nren, lim}$)

Consumo energía primaria no renovable [$C_{ep,nren}$]	-110.01
Valor límite del consumo energía primaria no renovable [$C_{ep,nren, lim}$]	32.00

2.l. Consumo de energía primaria total ($C_{ep,tot}$) del edificio y el valor límite aplicable ($C_{ep,tot, lim}$)

Consumo energía primaria total [$C_{ep,tot}$]	-16.94
Valor límite del consumo energía primaria total [$C_{ep,tot,lim}$]	64.00

2.m. Número de horas fuera de consigna y el valor límite aplicable

3. PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO DEL CONSUMO ENERGÉTICO

El procedimiento de cálculo utilizado ha sido CEXv2.3

Este procedimiento de cálculo permite desglosar el consumo energético de energía final en función del vector energético utilizado (tipo de combustible o electricidad) para satisfacer la demanda energética de cada uno de los servicios técnicos (calefacción, refrigeración, ACS y, en su caso, iluminación).

La siguiente tabla recoge el consumo energético de energía final en función del vector energético.

Combustible	Calefacción (kWh/m ² año)	Refrigeración (kWh/m ² año)	ACS (kWh/m ² año)	Iluminación (kWh/m ² año)
Electricidad	0.0	2.26	0.0	0.0

El cálculo de los indicadores de eficiencia energética, producción y consumo de energía se realizará empleando un intervalo de tiempo mensual.

Los coeficientes de paso empleados para la conversión de energía final a energía primaria (sea total, procedente de fuentes renovables o procedente de fuentes no renovables) serán los publicados oficialmente.

El total de horas fuera de consigna no excederá el 4% del tiempo total de ocupación.

Los espacios del modelo tendrán asociadas unas condiciones operacionales y perfiles de uso de acuerdo al Anejo D del CTE 2019.

Los valores de la demanda de referencia de ACS se fijarán de acuerdo al Anejo F del CTE 2019. El Anejo G incluye valores de temperatura del agua de red para el cálculo del consumo de ACS.

En aquellos aspectos no definidos por el CTE 2019, el cálculo de las necesidades de energía, consumo energético e indicadores energéticos estará de acuerdo con el documento reconocido Condiciones técnicas de los procedimientos para la evaluación de la eficiencia energética de los edificios.

3.1 CARACTERÍSTICAS DEL PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO DEL CONSUMO ENERGÉTICO

El procedimiento de cálculo CEXv2.3 considera los siguientes aspectos:

- a) El diseño, emplazamiento y orientación del edificio.
- b) La evolución hora a hora en régimen transitorio de los procesos térmicos.

Verificación de requisitos de CTE-HE0 y HE1

- c) El acoplamiento térmico entre zonas adyacentes del edificio a distintas temperaturas.
- d) Las solicitaciones exteriores, las solicitaciones interiores y las condiciones operacionales, teniendo en cuenta la posibilidad de que los espacios se comporten en oscilación libre.
- e) Las ganancias y pérdidas de energía por conducción a través de la envolvente térmica, compuesta por los cerramientos opacos, los huecos y los puentes térmicos, con consideración de la inercia térmica de los materiales.
- f) 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.
- g) Las ganancias y pérdidas producidas por el intercambio de aire con el exterior debido a ventilación e infiltraciones teniendo en cuenta las exigencias de calidad del aire de los distintos espacios y las estrategias de control empleadas.
- h) Las necesidades de los servicios de calefacción, refrigeración ACS y ventilación, control de la humedad y, en usos distintos al residencial, de iluminación.
- i) El dimensionado y los rendimientos de los equipos y sistemas de producción de frío y de calor, ACS, ventilación, control de la humedad e iluminación.
- l) La contribución de energías renovables producidas in situ o en las proximidades de la parcela o procedentes de biomasa sólida, biogás o gases renovables.

4. SOLICITACIONES EXTERIORES

Se consideran solicitaciones exteriores las acciones del clima sobre el edificio con efecto sobre su comportamiento térmico.

A efectos de cálculo, se establece un conjunto de zonas climáticas para las que se especifica un clima de referencia que define las solicitaciones exteriores en términos de temperatura y radiación solar.

La zona climática de cada localidad, así como su clima de referencia, se determina a partir de los valores tabulados recogidos en el Anejo B del CTE 2019, o de documentos reconocidos elaborados por las Comunidades Autónomas.

5. SOLICITACIONES INTERIORES Y CONDICIONES OPERACIONALES

Se consideran solicitaciones interiores las cargas térmicas generadas en el interior del edificio debidas a los aportes de energía de los ocupantes, equipos e iluminación. Se caracterizan mediante un perfil de uso que describe las cargas internas para cada tipo de espacio. Estos espacios tendrán asociado un perfil de uso de acuerdo con el Anejo D del CTE 2019.

Las condiciones operacionales para espacios en uso residencial privado, se definen por los siguientes parámetros que se recogen en los perfiles de uso del Anejo D del CTE 2019.

- a) Temperaturas de consigna alta.
- b) Temperaturas de consigna baja.
- c) Distribución horaria del consumo de ACS.

6. MODELO TÉRMICO: ENVOLVENTE TÉRMICA Y ZONIFICACIÓN

El modelo térmico del edificio estará compuesto por una serie de espacios conectados entre sí y con el exterior del edificio mediante la envolvente térmica del edificio, definida según los criterios del Anejo C del CTE 2019.

La definición de las zonas térmicas podrá diferir de la real siempre que refleje adecuadamente el comportamiento térmico del edificio. En particular, podrá integrarse una zona térmica en otra mayor adyacente cuando no supere el 10% de la superficie útil de esta.

Los espacios del modelo térmico se clasificarán en espacios habitables y espacios no habitables. Los espacios habitables se clasificarán según su carga interna (baja, media, alta o muy alta), en su caso, y según su necesidad de mantener unas determinadas condiciones de temperatura para el bienestar térmico de sus ocupantes (espacios acondicionados o espacios no acondicionados).

7. SUPERFICIE PARA EL CÁLCULO DE INDICADORES DE CONSUMO

La superficie considerada en el cálculo de los indicadores de consumo se obtendrá como suma de las superficies útiles de los espacios habitables incluidos dentro de la envolvente térmica.

Se podrá excluir de la superficie de cálculo la de los espacios que deban mantener unas condiciones específicas determinadas no por el confort de los ocupantes sino por la actividad que en ellos se desarrolla (laboratorios con condiciones de temperatura, cocinas industriales, salas de ordenadores, piscinas...)

8. SISTEMAS DE REFERENCIA EN USO RESIDENCIAL PRIVADO

Cuando no se defina en proyecto sistemas para el servicio de calefacción, refrigeración o calentamiento de agua, se considerará, a efectos de cálculo, la presencia de un sistema con las características indicadas en la tabla 4.5-HE0 del CTE 2019.

Tecnología	Vector energético	Rendimiento nominal
Producción de calor y ACS	Gas natural	0,92 (PCS)
Producción de frío	Electricidad	2,60

ANEXO II

Comprobación de la sección HE1: CONDICIONES PARA EL CONTROL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA

1. CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA

1.1 Transmitancia de la envolvente térmica

La transmitancia térmica (U) de cada elemento perteneciente a la envolvente térmica no superará el valor límite (U_{lim}) de la tabla 3.1.1.a de la sección HE1 del CTE.

Cerramientos opacos

	U(W/m ² K)	U _{límite} (W/m ² K)	Cumple
Cubierta con aire	0.18	0.4	Sí
Muro de fachada oeste	0.18	0.49	Sí
Muro de fachada norte	0.18	0.49	Sí
Muro de fachada sur	0.18	0.49	Sí
Muro de fachada este	0.18	0.49	Sí
Suelo con aire	0.18	0.49	Sí

Huecos

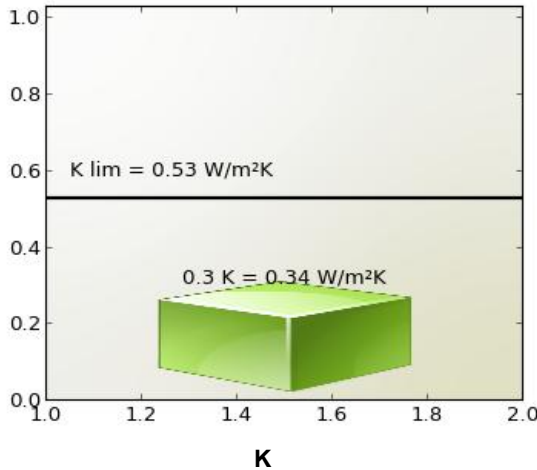
	U(W/m ² K)	U _{límite} (W/m ² K)	Cumple
Hueco	1.56	2.1	Sí
Hueco norte	1.72	2.1	Sí

1.2 Coeficiente global de transmisión de calor

El coeficiente global de la transmisión de calor a través de la envolvente térmica (K) del edificio, o parte del mismo, con uso residencial privado, no superará el valor límite (K_{lim}) obtenido de la tabla 3.1.1.b-HE1

Los valores límite de las compacidades intermedias ($1 < V/A < 4$) se obtienen por interpolación.

Compacidad [m]	0.54
----------------	------



K = 0.34 W/m²K

K lim = 0.53 W/m²K

Cumple

Siendo:

K: coeficiente global de transmisión de calor de la envolvente térmica o parte del mismo.

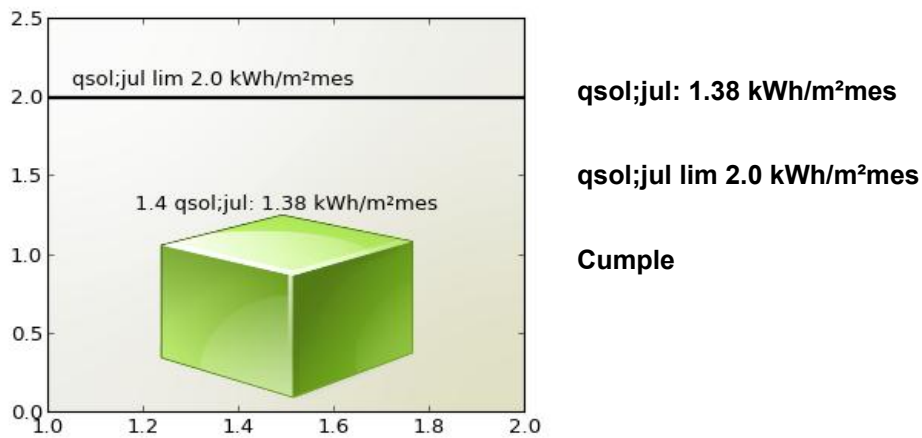
k_{lim} : valor límite coeficiente global de transmisión de calor de la envolvente térmica o parte del mismo expresado en W/m²K.

Los elementos con soluciones constructivas diseñadas para reducir la demanda energética, tales como invernaderos adosados, muros parietodinámicos cuyas prestaciones o comportamiento térmicos no se describen adecuadamente mediante la transmitancia térmica, están excluidos de las comprobaciones relativas a la transmitancia térmica (U) y no se contabilizan para el coeficiente global de transmisión de calor (K).

1.3 Control solar

En el caso de edificios nuevos y ampliaciones, cambios de uso o reformas en las que se renueve más del 25% de la superficie total de la envolvente térmica final del edificio, el parámetro de control solar ($q_{sol;jul}$) no superará el valor límite de la tabla 3.1.2-HE1.

Este parámetro cuantifica una prestación del edificio que consiste en su capacidad para bloquear la radiación solar y presupone la activación completa de los dispositivos de sombra móviles. Sin embargo, debe tenerse en cuenta que para el cálculo del consumo energético del edificio, el valor efectivo del control solar dependerá en menor medida de la eficacia de las protecciones solares móviles, debido al régimen efectivo de activación y desactivación de las mismas y más del resto de elementos que intervienen en el control solar (sombras fijas, características de los huecos...) que deben, por tanto proyectarse adecuadamente.



Siendo:

$q_{sol;jul}$: parámetro de control solar

$q_{sol;jul}$ valor límite del parámetro de control solar expresado en kWh/m²mes.

1.4 Permeabilidad al aire

Las soluciones constructivas y condiciones de ejecución de los elementos de la envolvente térmica asegurarán una adecuada estanqueidad al aire. Se cuidarán los encuentros entre huecos y opacos, puntos de paso a través de la envolvente térmica y puertas de paso a espacios no acondicionados.

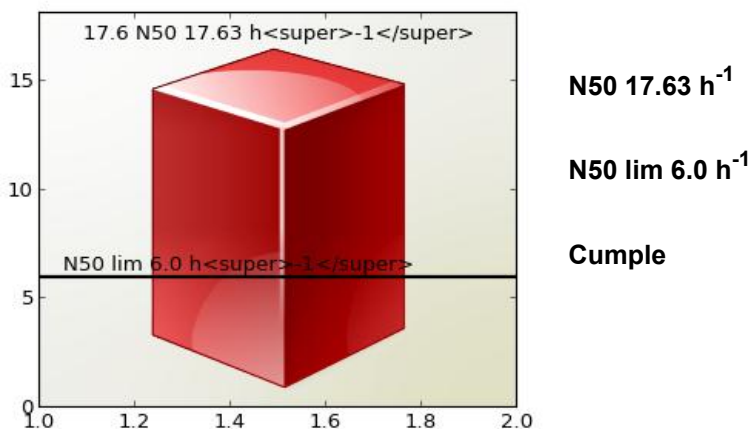
La permeabilidad al aire (Q_{100}) de los huecos que pertenezcan a ala envolvente térmica no superará el valor límite de la tabla 3.1.3.a-HE1

Huecos

	Permeabilidad(m ³ /hm ²)	Permeabilidad límite(m ³ /hm ²)	Cumple
Hueco	9.0	9.0	Sí
Hueco norte	9.0	9.0	Sí

1.5 Relación al cambio de aire

La relación del cambio de aire es la relación entre el flujo de aire a través de la envolvente térmica de la construcción y su volumen interno. Se utiliza el valor obtenido para una presión diferencial a través de la envolvente de 50 Pa, n50



Siendo:

N50 el valor de la relación cambio de aire a 50 Pa

N50 lim valor límite de la relación cambio de aire a 50 Pa

$$n50 = 0.629 (C0 A0 + Ch Ah)/V$$

V es el volumen interno de la envolvente térmica en m³.

C0 es el coeficiente de caudal de aire de la parte opaca de la envolvente térmica expresada en 100 Pa, en m³/hm² obtenido de la tabla a del Anejo H.

A0 es la superficie de la parte opaca de la envolvente térmica en m²

Ch es la permeabilidad de los huecos de la envolvente térmica expresada a 100 Pa, en m³/hm² según su valor de ensayo.

Ah es la superficie de los huecos de la envolvente térmica en m²

1.6 Limitación de condensaciones intersticiales

En el caso de que se produzcan condensaciones intersticiales en la envolvente térmica del edificio, estas serán tales que no produzcan una merma significativa en sus prestaciones térmicas o supongan un riesgo de degradación o pérdida de su vida útil. En ningún caso, la máxima condensación acumulada en cada periodo anual podrá superar la cantidad de evaporación posible en el mismo periodo.

Para que no se produzcan condensaciones intersticiales se comprueba que la presión de vapor en la superficie de cada capa de material de un cerramiento es inferior a la presión de vapor de saturación.

Nombre	Capas	Cumple
Cubierta con aire	cubierta	Cumple
Muro de fachada oeste	fachada	Cumple
Muro de fachada norte	fachada	Cumple
Muro de fachada sur	fachada	Cumple
Muro de fachada este	fachada	Cumple
Suelo con aire2	suelo1	Cumple
Suelo con aire	suelo	Cumple

2. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para la comprobación del cumplimiento del edificio según el CTE 2019.

2.a. Definición de la zona climática de la localidad en la que se ubica el edificio, de acuerdo a la zonificación establecida en la sección HE 1

Localidad	Ribeira
Zona climática según el DB HE1	C1

2.b. Descripción geométrica, constructiva y de usos del edificio: orientación, definición de la envolvente térmica, otros elementos afectados por la comprobación de la limitación de descompensaciones en edificios de uso residencial privado, distribución y usos de los espacios

Superficie habitable [m ²]	37.0
--	------



Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie (m ²)	U (W/m ² K)
Cubierta con aire	Cubierta	51.0	0.18
Muro de fachada oeste	Fachada	32.9	0.18
Muro de fachada norte	Fachada	13.5	0.18
Muro de fachada sur	Fachada	13.5	0.18
Muro de fachada este	Fachada	32.9	0.18
Suelo con aire2	Suelo	8.0	0.19
Suelo con aire	Suelo	32.0	0.18

Huecos y lucernarios

Verificación de requisitos de CTE-HE0 y HE1

Nombre	Tipo	Superficie (m ²)	U (W/m ² K)	Factor solar
Hueco	Conocido	10.8	1.4	0.55
Hueco norte	Conocido	3.6	1.6	0.55
Hueco oeste	Conocido	5.67	1.6	0.55

2.c. Condiciones de funcionamiento y ocupación

Superficie (m ²)	Perfil de uso
37.0	Residencial

2.d. Procedimiento empleado para el cálculo de la demanda energética y el consumo energético

Procedimiento utilizado y versión	CEXv2.3
-----------------------------------	---------

2.e. Demanda energética

Nombre	kWh/m ² año
Demanda de calefacción	38.73
Demanda de refrigeración	4.52
Demanda de ACS	26.75

3. DATOS PARA EL CÁLCULO DE LA DEMANDA

3.1 SOLICITACIONES EXTERIORES

Se consideran solicitudes exteriores las acciones del clima sobre el edificio, tomando como zona climática la de referencia a la localidad según el CTE 2019.

3.2 SOLICITACIONES INTERIORES Y CONDICIONES OPERACIONALES

Las solicitudes interiores son las cargas térmicas generadas en el interior del edificio debido a los aportes de energía de los ocupantes, equipos e iluminación.

Las condiciones operacionales se definen por los siguientes parámetros que se recogen en los perfiles de uso del Apéndice D del DB HE del CTE 2019.

- a) Temperatura de consigna de calefacción
- b) Temperatura de consigna de refrigeración
- c) Carga interna debida a la ocupación
- d) Carga interna debida a la iluminación
- e) Carga interna debida a los equipos.

Se especifica el nivel de ventilación de cálculo para los espacios habitables y no habitables.

4. PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO DE LA DEMANDA

El procedimiento de cálculo utilizado ha sido CEXv2.3

El procedimiento de cálculo permite determinar la demanda energética de calefacción y refrigeración necesaria para mantener el edificio por periodo de un año en las condiciones operacionales definidas en el apartado 4.2 de la sección HE1 del CTE cuando este se somete a las solicitaciones interiores y exteriores descritas en los apartados 4.1 y 4.2 del mismo documento. El procedimiento de cálculo puede emplear simulación mediante un modelo térmico del edificio o métodos simplificados equivalentes.

El procedimiento de cálculo permite obtener separadamente la demanda energética de calefacción y de refrigeración.

4.1 CARACTERÍSTICAS DEL PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO

El procedimiento de cálculo considera los siguientes aspectos:

- a) El diseño, emplazamiento y orientación del edificio
- b) La evolución hora a hora en régimen transitorio del proceso térmico
- c) El acoplamiento térmico entre zonas adyacentes del edificio a distintas temperaturas
- d) Las solicitaciones interiores, solicitaciones exteriores y condiciones operacionales especificadas en los apartados 4.1 y 4.2 de la sección HE1 del CTE.
- e) Las ganancias y pérdidas de energía por conducción a través de la envolvente térmica del edificio, compuesta por los cerramientos opacos, los huecos y los puentes térmicos, con consideración de la inercia térmica de los materiales
- f) Las ganancias y pérdidas producidas por la radiación solar al atravesar los elementos transparentes o semitransparentes y las relacionadas con el calentamiento de los elementos opacos de la envolvente térmica considerando las propiedades de los elementos, su orientación e inclinación y las sombras propias del edificio u otros obstáculos que puedan bloquear dicha radiación.
- g) Las ganancias y pérdidas producidas por el intercambio de aire con el exterior debido a ventilación e infiltraciones teniendo en cuenta las exigencias de calidad del aire de los distintos espacios y las estrategias de control empleadas.

4.2 MODELO DEL EDIFICIO

4.2.1 Envolvente térmica del edificio

Son todos los cerramientos que delimitan los espacios habitables con el aire exterior, el terreno u otro edificio, y por todas las particiones interiores que delimitan los espacios habitables con espacios no habitables en contacto con el ambiente exterior.

4.2.2 Cerramientos opacos

Se han definido las características geométricas de los cerramientos de espacios habitables y no habitables, así como de particiones interiores que estén en contacto con el aire o el terreno o se consideren adiabáticos a efectos de cálculo.

Se han definido los parámetros de los cerramientos, definiendo sus prestaciones térmicas, espesor, densidad, conductividad y calor específico de las capas.

Se han tenido en cuenta las sombras que pueden arrojar los obstáculos en los cerramientos exteriores.

4.2.3 Huecos

Verificación de requisitos de CTE-HE0 y HE1

Se han definido características geométricas de huecos y protecciones solares, sean fijas o móviles y otros elementos que puedan producir sombras o disminuir la captación solar de los huecos.

Se ha definido transmitancia térmica del vidrio y el marco, la superficie de ambos, el factor solar del vidrio y la absorptividad de la cara exterior del marco.

Se ha considerado la permeabilidad al aire de los huecos para el conjunto de marco vidrio.

Se ha tenido en cuenta las sombras que pueden arrojar los obstáculos de fachada, incluyendo retranqueos, voladizos, toldos, salientes laterales o cualquier elemento de control solar.

4.2.4 Puentes térmicos

Se han considerado los puentes térmicos lineales del edificio, caracterizados mediante su tipo, la transmitancia térmica lineal, obtenida en relación con los cerramientos contiguos y su longitud.

El presente documento, tiene naturaleza meramente informativa, el contenido que aparece en el mismo, es consecuencia de los datos proporcionados por el usuario, la información contenida en el mismo tiene carácter meramente orientativo y en ningún caso es de naturaleza vinculante, por ello SAINT-GOBAIN ISOVER IBÉRICA S.L. así como cualquiera de las restantes empresas que formen parte del mismo grupo empresarial de aquella, declinan cualquier responsabilidad, en particular por daños indirectos, lucro cesante, salvo en casos de fraude o dolo imputable, y no garantizan el contenido de este documento en cuanto a su exactitud, fiabilidad exhaustividad. Cualquier uso que pueda hacerse de dicha información es responsabilidad exclusiva del usuario.

5.1. PLIEGO DE CONDICIONES

A01 m² Tarima de madera para exterior.

91.21€

Referencia norma UNE y Título de la norma transposición de norma armonizada	Aplicabilidad(a)	Obligatoriedad(b)	Sistema(c)
UNE-EN 14342:2013 Suelos de madera y parqué. Características, evaluación de conformidad y marcado.	8.8.2014	8.8.2015	1/3/4
(a) Fecha de aplicabilidad de la norma armonizada e inicio del período de coexistencia			
(b) Fecha final del período de coexistencia / entrada en vigor marcado CE			
(c) Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones			

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Tarima para exterior, formada por tablas de madera maciza, de pino Suecia, de 35x145x1600/2400 mm, resistencia al deslizamiento clase 3, según CTE DB SU, fijadas mediante el sistema de fijación vista, sobre rastreles de madera de pino, de 65x38 mm, con clase de uso 4 según UNE-EN 335, separados 60 cm entre sí y fijados a la solera de hormigón con tacos expansivos metálicos y tirafondos; cepillado y posterior aplicación de dos manos de lasur al agua de secado rápido para interior y exterior, para suelos, color Pino, acabado satinado rendimiento: 0,083 l/m² cada mano como tratamiento protector y decorativo. Incluso tirafondos para sujeción de las tablas a los rastreles y piezas especiales.

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, antes de iniciar la instalación, que están previstas las pendientes y desagües necesarios para evacuar el agua de aportación. Se comprobará que la superficie soporte es consistente y regular, con planimetría uniforme para facilitar al máximo la evacuación de agua. Se comprobará que el soporte está limpio y seco.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN.

Replanteo, nivelación y fijación de los rastreles. Colocación de las tablas de la primera hilada, fijadas con un punto de masilla elastomérica de poliuretano. Fijación de las tablas de la primera hilada sobre los rastreles. Colocación y fijación de las sucesivas hiladas. Lijado. Aplicación de dos manos de acabado.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN.

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

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Se protegerá frente a la humedad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio no incluye la solera de hormigón.

Código LER	Tipo	Peso (kg)	Volumen (l)
17 02 01	Madera	0,773	0,703
17 04 05	Hierro y acero.	0,007	0,703
17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	0,005	0,003
		Residuos generados:	0,709
15 01 01	Envases de papel y cartón.	0,037	0,049
17 02 03	Plástico.	0,056	0,093
		Envases	0,143
		Total residuos:	0,852

A02 m² Solado de baldosas cerámicas colocadas en capa fina.

23,77€

Referencia norma UNE y Título de la norma transposición de norma armonizada	Aplicabilidad(a)	Obligatoriedad(b)	Sistema(c)
UNE-EN 12004:2008/A1:2012 Adhesivos para baldosas cerámicas. Requisitos, evaluación de la conformidad, clasificación y designación.	1.4.2013	1.7.2013	3
UNE-EN 14411:2013 Baldosas cerámicas. Definiciones, características, clasificación, evaluación de la conformidad y marcado.	1.7.2013	1.7.2014	01/03/2004
(a) Fecha de aplicabilidad de la norma armonizada e inicio del período de coexistencia			
(b) Fecha final del período de coexistencia / entrada en vigor mercado CE			
(c) Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones			

UNIDAD DE OBRA RSG010: SOLADO DE BALDOSAS CERÁMICAS COLOCADAS EN CAPA FINA.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y ejecución de pavimento mediante el método de colocación en capa fina, de baldosas cerámicas de gres porcelánico, acabado mate o natural, de 60x120 cm, 8 €/m², capacidad de absorción de agua E<0,5%, grupo Bla, según UNE-EN 14411, con resistencia al deslizamiento Rd>45 según UNE 41901 EX y resbaladidad clase 3 según CTE; recibidas con adhesivo de resinas reactivas normal, R1 sin ninguna característica adicional, color gris, con doble encolado, y rejuntadas con mortero de juntas cementoso tipo L, color blanco, para juntas de hasta 3 mm. Incluso limpieza, comprobación de la superficie soporte, 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 5% más de piezas.

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

SOPORTE.

Se comprobará que ha transcurrido un tiempo suficiente desde la fabricación del soporte, en ningún caso inferior a tres semanas para bases o morteros de cemento y tres meses para forjados o soleras de hormigón. Se comprobará que el soporte está limpio y plano y sin manchas de humedad.

AMBIENTALES.

Se comprobará antes de la aplicación del adhesivo 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.

Limpieza y comprobación de la superficie soporte. Replanteo de los niveles de acabado. Replanteo de la disposición de las piezas y juntas de movimiento. Aplicación del adhesivo. 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	Tipo	Peso (kg)	Volumen (l)
17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	0,424	0,283
17 01 03	Tejas y materiales cerámicos.	1,440	1,152
	R e s i d u o s generados:	1,864	1,435
15 01 01	Envases de papel y cartón.	0,189	0,252
17 02 03	Plástico.	0,018	0,030
17 02 01	Madera.	0,024	0,030
	Envases	0,231	0,022
	Total residuos:	2,095	1,738

A03 m² Entarimado tradicional sobre rastreles.

71,74€

Referencia norma UNE y Título de la norma transposición de norma armonizada	Aplicabilidad(a)	Obligatoriedad(b)	Sistema(c)
UNE-EN 14342:2013 Suelos de madera y parquet. Características, evaluación de conformidad y marcado.	8.8.2014	8.8.2015	1/3/4
(a) Fecha de aplicabilidad de la norma armonizada e inicio del período de coexistencia			
(b) Fecha final del período de coexistencia / entrada en vigor marcado CE			
(c) Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones			

UNIDAD DE OBRA A03: ENTARIMADO TRADICIONAL SOBRE RASTRELES.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Entarimado tradicional formado por tablas machihembradas de madera maciza de pino gallego, de 120x22 mm, colocadas a rompejuntas sobre rastreles de madera de pino de 50x25 mm, fijados mecánicamente al soporte y separados entre ellos 25 cm, protegida la madera del pavimento del posible paso del agua en forma de vapor a través del forjado y de la aparición de condensaciones mediante film de polietileno de 0,2 mm. Incluso juntas, acuchillado, lijado, plastecido, aplicación de fondos, barnizado final con tres manos de barniz de poliuretano de dos componentes P-6/8, 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.

Colocación de la barrera de vapor. 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. Plastecido 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.

Código LER	Tipo	Peso (kg)	Volumen (l)
17 06 04	Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.	0,013	0,022
17 02 01	Madera	0,512	0,465
08 01 11	Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas.	0,044	0,049
	R e s i d u o s generados:	0,569	0,536
17 02 03	Plástico.	0,065	0,108

Código LER	Tipo	Peso (kg)	Volumen (l)
15 01 04	Envases metálicos	0,034	0,057
	Envases	0,099	0,165
	Total residuos:	0,668	0,701

A04 m² Revestimiento mural con tablero de madera.

19,66€

UNIDAD DE OBRA A04: REVESTIMIENTO MURAL CON TABLERO DE MADERA.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y colocación de revestimiento decorativo de paramentos interiores mediante tablero de fibras de madera y resinas sintéticas de densidad media (MDF), hidrófugo, sin recubrimiento, de 19 mm de espesor, fijado con adhesivo de caucho sobre la superficie regularizada de paramentos verticales interiores. Incluso p/p de preparación y limpieza de la superficie, formación de encuentros, cortes del material y remates perimetrales.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: NTE-RPL. Revestimientos de paramentos: Ligeros.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m².

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

Se comprobará la inexistencia de irregularidades en el soporte, cuya superficie debe ser lisa y estar seca y limpia.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN.

Preparación y limpieza de la superficie a revestir. Replanteo de juntas, huecos y encuentros. Replanteo de los tableros sobre el paramento. Corte y presentación de los tableros. Aplicación del adhesivo. Colocación y fijación sobre el paramento. Resolución del perímetro del revestimiento. Limpieza de la superficie.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN.

El revestimiento quedará plano. Tendrá buen aspecto. La fijación al soporte será adecuada.

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, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m².

6.1. PRESUPUESTO

PRECIOS UNITARIOS.

A01 m² Tarima de madera para exterior. 91,21€

Tarima para exterior, formada por tablas de madera maciza, de pino, de 35x145x1600/2400 mm, resistencia al deslizamiento clase 3, según CTE DB SU, fijadas mediante el sistema de fijación vista, sobre rastreles de madera de pino, de 65x38 mm, con clase de uso 4 según UNE-EN 335, separados 60 cm entre sí y fijados a la solera de hormigón con tacos expansivos metálicos y tirafondos; cepillado y posterior aplicación de dos manos de lasur al agua de secado rápido para interior y exterior, para suelos, color Pino, acabado satinado rendimiento: 0,083 l/m² cada mano como tratamiento protector y decorativo. Incluso tirafondos para sujeción de las tablas a los rastreles y piezas especiales. El precio no incluye la solera de hormigón.

A02 m² Solado de baldosas cerámicas colocadas en capa fina. 23,77€

Solado de baldosas cerámicas de gres porcelánico, acabado mate o natural, de 60x120 cm, 8 €/m², capacidad de absorción de agua E<0,5%, grupo BIa, resistencia al deslizamiento Rd>45, clase 3, recibidas con adhesivo de resinas reactivas normal, R1 sin ninguna característica adicional, color gris con doble encolado y rejuntadas con mortero de juntas cementoso tipo L, color blanco, para juntas de hasta 3 mm.

A03 m² Entarimado tradicional sobre rastreles. 71,74€

Entarimado tradicional de tablas de madera maciza de pino gallego de 120x22 mm, colocado a rompejuntas sobre rastreles de madera de pino de 50x25 mm, fijados mecánicamente al soporte y separados entre ellos 25 cm, dispuestos sobre film de polietileno.

A04 m² Revestimiento mural con tablero de madera. 18,62€

Revestimiento con tablero de fibras de madera y resinas sintéticas de densidad media (MDF), hidrófugo, sin recubrimiento, de 19 mm de espesor, adherido al paramento vertical mediante adhesivo de caucho.

PRECIOS DESCOMPUESTOS

A01 m² Tarima de madera para exterior. 91,21€

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
1		Materiales			
mt18mva015e	m	Rastrel de 65x38 mm de sección, de madera de pino pinaster (Pinus pinaster), tratada en autoclave, con clase de uso 4, según UNE-EN 335, acabado cepillado, con humedad inferior al 20%.	1,700	3,26	5,54
mt18mta030ar	m ²	Tablas de madera maciza, de pino Suecia, de 35x145x1600/2400 mm, sin tratar, para cepillado y aplicación de un tratamiento protector y decorativo en obra; resistencia al deslizamiento clase 3, según CTE DB SU; con accesorios de montaje. Según UNE-EN 13810-1 y UNE-EN 14342	1,050	41,28	43,34
mt18mva090	Ud	Tirafondo latonado, para madera, de cabeza avellanada hexagonal, para llave Allen.	28,000	0,23	6,44
mt18mva085a	Ud	Taco expansivo metálico y tirafondo, para fijación de elementos de madera sobre soporte base de hormigón.	3,000	1,20	3,60

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
mt27lsa020a	l	Lasur al agua de secado rápido para interior y exterior, para suelos, color Pino, acabado satinado, a base de resinas acrílicas híbridas y copolímeros de poliuretano, con un agente biocida, contra hongos de mancha azul y moho, con resistencia a la intemperie, para aplicar con brocha, rodillo o pistola sobre pavimentos exteriores de madera, como tratamiento protector y decorativo.	0,166	24,94	4,14
Subtotal materiales:					63,06
2		Mano de obra			
mo025	h	Oficial 1ª instalador de pavimentos de madera.	0,500	19,93	9,97
mo063	h	Ayudante instalador de pavimentos de madera.	0,500	18,92	9,46
mo038	h	Oficial 1ª pintor.	0,300	19,93	5,98
mo076	h	Ayudante pintor.	0,050	18,92	0,95
Subtotal mano de obra:					26,36
3		Costes directos complementarios			
	%	Costes directos complementarios	2,000	89,42	1,79
Coste de mantenimiento decenal: 41,04€ en los primeros 10 años.			Costes directos (1+2+3):		91,21

A02 m² Solado de baldosas cerámicas colocadas en capa fina. 23,77€

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
1		Materiales			
mt09mcr021y	kg	Adhesivo de resinas reactivas normal, R1, según UNE-EN 12004, color gris.	6,000	0,90	5,40
mt18bcp010hr800	m ²	Baldosa cerámica de gres porcelánico, 60x120 cm, acabado mate o natural, 8,00€/m ² , capacidad de absorción de agua E<0,5%, grupo BIa, según UNE-EN 14411, resistencia al deslizamiento Rd>45 según UNE 41901 EX, resbaladidad clase 3 según CTE.	1,050	8,00	8,40
mt09mcp020bE	kg	Mortero de juntas cementoso, tipo L, color blanco, para juntas de hasta 3 mm, a base de cemento blanco de alta resistencia y aditivos especiales, para rejuntado de piezas cerámicas con grado de absorción medio-alto.	0,056	1,62	0,09
Subtotal materiales:					13,89
2		Mano de obra			
mo023	h	Oficial 1ª solador.	0,320	19,93	6,38
mo061	h	Ayudante solador.	0,160	18,92	3,03
Subtotal mano de obra:					9,41
3		Costes directos complementarios			

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
	%	Costes directos complementarios	2,000	23,30	0,47
Coste de mantenimiento decenal: 4,04€ en los primeros 10 años.			Costes directos (1+2+3):		23,77

A03 m² Entarimado tradicional sobre rastreles. 71,74€

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
1		Materiales			
mt15mbv100a	m ²	Film de polietileno, de 0,2 mm de espesor.	1,100	0,30	0,33
mt18mva015f	m	Rastrel de 70x20 mm de sección, de madera de pino pinaster (Pinus pinaster), tratada en autoclave, con clase de uso 4, según UNE-EN 335, acabado cepillado, con humedad inferior al 20%.	4,000	1,49	5,96
mt18mva020	Ud	Material auxiliar para colocación de entarimado de madera sobre rastreles.	1,000	3,15	3,15
mt18mta010l	m ²	Tabla machihembrada de madera maciza de pino gallego, 120x22 mm, según UNE-EN 13226 y UNE-EN 14342.	1,020	19,30	19,69
mt27tmp010	l	Barniz de poliuretano de dos componentes P-6/8.	0,900	9,89	8,90
Subtotal materiales:					
2		Equipo y maquinaria			
mq08war160	h	Lijadora de aplicación en pavimentos de madera, equipada con rodillos para lija y sistema de aspiración.	0,150	4,76	0,71
Subtotal equipo y maquinaria:					0,71
3		Mano de obra			
mo025	h	Oficial 1ª instalador de pavimentos de madera.	1,300	19,93	25,91
mo063	h	Ayudante instalador de pavimentos de madera.	0,300	18,92	5,68
Subtotal mano de obra:					
4		Costes directos complementarios			
	%	Costes directos complementarios	2,000	70,33	1,41
Coste de mantenimiento decenal: 23,67€ en los primeros 10 años.			Costes directos (1+2+3+4):		71,74

A04 m² Revestimiento mural con tablero de madera. 19,66€

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
1		Materiales			
mt29tma140	kg	Adhesivo de caucho sintético, de aplicación a dos caras, para revestimientos decorativos de madera.	0,100	4,10	0,41

Código	Unidad	Descripción	Rendimiento	Precio unitario	Importe
mt29tma030a	m ²	Tablero de fibras de madera y resinas sintéticas de densidad media (MDF), hidrófugo, sin recubrimiento, de 19 mm de espesor, para revestimiento de paramentos verticales interiores.	1,050	6,74	7,08z
			Subtotal materiales:		7,49
2		Mano de obra			
mo017	h	Oficial 1ª carpintero.	0,300	20,22	6,07
mo058	h	Ayudante carpintero.	0,300	19,03	5,71
			Subtotal mano de obra:		11,78
3		Costes directos complementarios			
	%	Costes directos complementarios	2,000	19,27	0,39
Coste de mantenimiento decenal: 13,76€ en los primeros 10 años.			Costes directos (1+2+3):		19,66

6.2. RESUMEN PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	%	EUROS
C01	ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO	1,66	47.808,00 €
C02	CIMENTACIONES	4,43	127.656,86 €
C03	ESTRUCTURAS	19,36	557.572,54 €
C04	FACHADAS Y PARTICIONES	5,03	144.884,36 €
C05	CARPINTERÍA, CERRAJERÍA, VIDRIOS Y PROTECCIONES SOLARES	5,32	153.085,87 €
C06	REMATES Y AYUDAS	1,94	55.992,75 €
C07	INSTALACIONES	12,78	367.922,75 €
C08	AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES	0,84	24.048,69 €
C09	CUBIERTAS	7,41	213.500,98 €
C10	REVESTIMIENTOS Y TRASDOSADOS	12,91	371.918,33 €
C11	SEÑALIZACIÓN Y EQUIPAMIENTO	2,29	65.914,94 €
C12	URBANIZACIÓN INTERIOR DE LA PARCELA	14,57	419.593,81 €
C13	GESTIÓN DE RESIDUOS	2,07	59.537,12 €
C14	CONTROL DE CALIDAD Y ENSAYOS	1,97	56.859,09 €
C15	SEGURIDAD Y SALUD	7,42	213.703,92 €
PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL (PEM)			2.880.000,00 €
+ 13% GASTOS GENERALES			374.400,00 €
+6% BENEFICIO INDUSTRIAL			172.800,00 €
SUMA TOTAL			3.427.200,00 €
+ 21% I.V.A			719.712,00 €
PRESUPUESTO DE EJECUCION POR CONTRATA (PEC)			4.146.912,00 €

CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	Viv A		
Dirección	Ribeira		
Municipio	Ribeira	Código Postal	15950
Provincia	A Coruña	Comunidad Autónoma	Galicia
Zona climática	C1	Año construcción	2022
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	CTE 2013		
Referencia/s catastral/es	15074A034000080000KP		

Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

<input checked="" type="radio"/> Edificio de nueva construcción	<input type="radio"/> Edificio Existente
<input checked="" type="radio"/> Vivienda <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="radio"/> Unifamiliar <input type="radio"/> Bloque <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> Bloque completo <input type="radio"/> Vivienda individual 	<input type="radio"/> Terciario <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> Edificio completo <input type="radio"/> Local

DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre y Apellidos	Lorena Santasmarinas	NIF(NIE)	xxx
Razón social	xx	NIF	xx
Domicilio	xx		
Municipio	x	Código Postal	x
Provincia	A Coruña	Comunidad Autónoma	Galicia
e-mail:	x	Teléfono	666666666
Titulación habilitante según normativa vigente	xxx		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	CEXv2.3 + ComplementoEdificiosNuevosv2.3.0.5		

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: 29/12/2022

Firma del técnico certificador

Anexo I. Descripción de las características energéticas del edificio.

Anexo II. Calificación energética del edificio.

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

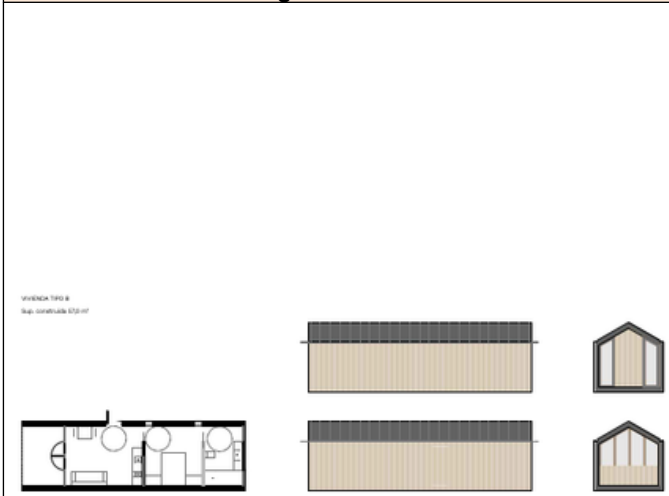

Anexo IV. Pruebas, comprobaciones e inspecciones realizadas por el técnico certificador.

Registro del Órgano Territorial Competente:

ANEXO I DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para obtener la calificación energética del edificio.

1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

Superficie habitable [m²]	37.0
Imagen del edificio	Plano de situación
	

2. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie [m ²]	Transmitancia [W/m ² ·K]	Modo de obtención
Cubierta con aire	Cubierta	51.0	0.18	Conocidas
Muro de fachada oeste	Fachada	27.23	0.18	Conocidas
Muro de fachada norte	Fachada	9.9	0.18	Conocidas
Muro de fachada sur	Fachada	2.7	0.18	Conocidas
Muro de fachada este	Fachada	32.9	0.18	Conocidas
Suelo con aire2	Suelo	8.0	0.19	Conocidas
Suelo con aire	Suelo	32.0	0.18	Conocidas

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie [m ²]	Transmitancia [W/m ² ·K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
Hueco	Hueco	10.8	1.56	0.08	Conocido	Conocido
Hueco norte	Hueco	3.6	1.72	0.45	Conocido	Conocido
Hueco oeste	Hueco	5.67	1.72	0.45	Conocido	Conocido

3. INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Calefacción y ACS	Bomba de Calor - Caudal Ref. Variable		480.0	Electricidad	Conocido
TOTALES	Calefacción				

Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
TOTALES	Refrigeración				

Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Demanda diaria de ACS a 60° (litros/día)	42.0
---	------

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Calefacción y ACS	Bomba de Calor - Caudal Ref. Variable		350.0	Electricidad	Conocido
TOTALES	ACS				

6. ENERGÍAS RENOVABLES

Térmica

Nombre	Consumo de Energía Final, cubierto en función del servicio asociado [%]			Demanda de ACS cubierta [%]
	Calefacción	Refrigeración	ACS	
Contribuciones energéticas	100.0	-	100.0	-
TOTAL	100.0	-	100.0	-

Eléctrica

Nombre	Energía eléctrica generada y autoconsumida [kWh/año]
Contribuciones energéticas	2113.0
TOTAL	2113.0

ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	C1	Uso	Residencial
----------------	----	-----	-------------

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES				
	0.0 A	CALEFACCIÓN		ACS	
	<i>Emisiones calefacción [kgCO₂/m² año]</i>		A	<i>Emisiones ACS [kgCO₂/m² año]</i>	
	0.00			0.00	
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
<i>Emisiones globales [kgCO₂/m² año]</i>		<i>Emisiones refrigeración [kgCO₂/m² año]</i>		<i>Emisiones iluminación [kgCO₂/m² año]</i>	
		0.75		-	

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 otros combustibles</i>	0.00	0.00

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

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

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES				
	0.0 A	CALEFACCIÓN		ACS	
	<i>Energía primaria calefacción [kWh/m² año]</i>		A	<i>Energía primaria ACS [kWh/m² año]</i>	
	0.00			0.00	
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
<i>Consumo global de energía primaria no renovable [kWh/m² año]</i>		<i>Energía primaria refrigeración [kWh/m² año]</i>		<i>Energía primaria iluminación [kWh/m² año]</i>	
		4.42		-	

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
	No calificable
<i>Demanda de calefacción [kWh/m² año]</i>	<i>Demanda de refrigeración [kWh/m² año]</i>

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