

memorias/
taller II / bolonia I

unidades residenciales
con espacios de trabajo y reunión
San Vicente de Elviña, A Coruña

alumna /
marta nogueira lago

índice /

documentación gráfica /

urbanismo /

01 / plano de introducción: estado previo	varias / esc
02 / plano de introducción: estado de proyecto, la idea	varias / esc
03 / plano de urbanización	1/800

arquitectura /

01 / plantas y cuadro de superficies / vivienda a + espacio de reunión común I	1/100
02 / alzados + secciones + axos / vivienda a + esp. de reunión común I	1/150
03 / plantas y cuadro de superficies / vivienda b	1/100
04 / alzados + secciones + axos / vivienda b	1/150
05 / plantas y cuadro de superficies / local de reunión social	1/100
06 / alzados + secciones + axos / local de reunión social	1/150
07 / plantas y cuadro de superficies / vivienda c + esp. de reunión común II	1/100
08a / alzados + secciones + axos / vivienda c	1/150
08b / alzados + secciones + axos / espacio de reunión común II	1/150
09 / plantas y cuadro de superficies / vivienda d	1/100
10 / alzados + secciones + axos / vivienda d	1/150

construcción /

01 / sección horizontal / planta baja / vivienda a + espacio de reunión común I	1/35
02 / sección horizontal / planta alta / vivienda a + espacio de reunión común I	1/35
03 / sección vertical 01 / vivienda a + espacio de reunión común I	1/25
04 / sección vertical 02 / vivienda a + espacio de reunión común II	1/25
05 / tabiquería y acabados / plantas vivienda a + espacio de reunión común I	1/50
06 / detalle de la escalera / vivienda a	1/25
07 / plano de carpinterías / alzados de vivienda a + espacio de reunión común I	1/30
08 / plano de carpinterías / alzados de vivienda a + espacio de reunión común I	1/30

estructura /

01 / planta primera y cubierta / vivienda a + espacio de reunión común I	1/50
02 / sección a-a / vivienda a + espacio de reunión común I	1/20
03 / cimentación / vivienda d	1/50
04 / planta primera y cubierta / vivienda d	1/50
05 / sección a-a y sección b-b / vivienda d	1/50
06 / plantas y despiece de los paneles / vivienda b	1/50
07 / plantas y despiece de los paneles / local reunión + esp. reunión común II	1/50
08 / plantas y despiece de los paneles / vivienda c	1/50

instalaciones /

01a / fontanería / vivienda a + esp. reunión común I + vivienda b	1/100
01b / fontanería / vivienda c + esp. reunión común II + vivienda d	1/100
02a / saneamiento / vivienda a + esp. reunión común I + vivienda b	1/100
02b / saneamiento / vivienda c + esp. reunión común II + vivienda d	1/100
03a / calefacción / vivienda a + esp. reunión común I + vivienda b	1/100
03b / calefacción / vivienda c + esp. reunión común II + vivienda d	1/100
04a / electricidad / vivienda a + esp. reunión común I + vivienda b	1/100
04b / electricidad / vivienda c + esp. reunión común II + vivienda d	1/100
05a / ventilación / vivienda a + esp. reunión común I + vivienda b	1/100
05b / ventilación / vivienda c + esp. reunión común II + vivienda d	1/100
06 / evacuación incendios / viviendas a,b,c,d + esp. reunión + local social	1/100

índice /

documentación escrita /

memoria descriptiva /

- 1.1 idea del proyecto
- 1.2 memoria conceptual
- 1.3 información previa
- 1.4 normativa urbanística
- 1.5 servicios urbanos existentes
- 1.6 programa de necesidades y superficies útiles
- 1.7 justificación de aspectos funcionales
- 1.8 prestaciones del edificio

memoria técnica constructiva /

- 2.1 sustentación del edificio
- 2.2 sistema estructural
- 2.3 sistema envolvente
- 2.4 sistema de compartimentación
- 2.5 sistema de acabados
- 2.6 sistema de acondicionamiento e instalaciones 2.7 equipamiento

cumplimiento del CTE /

- 3.1 seguridad estructural (CTE DB-SE)
- 3.2 seguridad en caso de incendio (CTE DB-SI)
- 3.3 seguridad de utilización y accesibilidad (CTE DB-SUA)
- 3.4 cumplimiento del ahorro de energía (CTE DB-HE)
- 3.5 cumplimiento de la protección al ruido (CTE DB-HR)
- 3.6 cumplimiento de la salubridad (CTE DB-HS)

otros reglamentos y disposiciones /

- 4.1 normativa de accesibilidad de Galicia
- 4.2 normativa de habitabilidad de Galicia

pliego de condiciones particulares /

- 5.1 prescripciones sobre materiales
- 5.2 prescripciones en cuanto a ejecución por unidades de obra
- 5.3 prescripciones sobre verificación en el edificio terminado
- 5.4 anexos

mediciones y presupuesto /

- 6.1 mediciones capítulo
- 6.2 presupuesto. resumen capítulos

1.memoria descriptiva/

1.1 idea del proyecto

1.2 memoria conceptual

1.3 información previa

1.4 normativa urbanística

1.5 servicios urbanos existentes

1.6 programa de necesidades y superficies útiles

1.7 justificación de aspectos funcionales

1.8 prestaciones del edificio

1.1 descripción de la idea del proyecto

emplazamiento y entorno físico/

El área de intervención se encuentra al sur de la ciudad de A Coruña, estado claramente delimitado entre el campus de Elviña, la vía del tren a Oza, y la avenida-autovía Alfonso Molina. La topografía es moderadamente abrupta y el paisaje es de tipo rural tradicional gallego, estructurado por los cultivos y las viviendas aunque considerablemente desmejorado.



"conexión"
vs
"desconexión"

El presente documento presenta el estudio del entorno del área de influencia del pueblo de San Vicente de Elviña, pueblo ubicado a las afueras de A Coruña.

Analizando y reflexionando acerca del lugar/

San Vicente de Elviña forma -o formaba- parte del habitual sistema de parroquias en que se organizan las aldeas gallegas. Según él, las distintas aldeas se consideraban pertenecientes a la parroquia correspondiente a una determinada iglesia próxima. Como siempre durante siglos, una intrincada red de caminos conectaba dichas parroquias, dando accesos a los cultivos y concatenando un núcleo tras otro. De manera semejante, la conexión primitiva de San Vicente de Elviña con la propia A Coruña ocurría mediante vías de envergadura moderada, pensadas para el corto alcance de los transportes sin motor. El Siglo XX tendrá consecuencias radicales en la organización del territorio, con la aparición de tremendas "circulaciones-barrera", que darán lugar a auténticos "bordes" urbanos, según lo interpretaría Kevin Lynch. En nuestro caso, Alfonso Molina es una muralla que desmorona la conexión natural de San Vicente de Elviña por el Este hacia Eirís, Cernadas, Oza... Para mayor calamidad del núcleo, se verá ninguneado como un residuo o una mera curiosidad urbanística. Termina por verse encajonado entre la vía del tren, un polígono de vivienda al norte, el Campus Universitario al Oeste y la propia orografía al sur. Finalmente, resulta víctima de un considerable tránsito rodado en su calle central, asimilada, sin mayores protocolos, a un uso como simple carretera.

Aspectos negativos/

Una visita breve al núcleo puede darnos una rápida noción del "estado de sitio" en que se encuentra el lugar. De ello es muestra la considerable contaminación visual causada por el "mundo exterior" que se asoma en su asedio sobre el núcleo de San Vicente. Tanto las

prominentes torres de viviendas (1) como los elementos publicitarios (2), la gasolinera (3), la rotonda del campus (4) o el edificio Xoana Capdevielle (5) nos hablan de un lugar que ha perdido la calidad de inserción en el campo y ahora se ve mezclada entre los órganos exteriores de la ciudad moderna. Ese "mundo exterior" logra atravesar San Vicente como un tajo, al estar operando su calle central como una simple carretera, tan asimilada por los vecinos como perjudicial en la calidad del núcleo como sitio. Yendo al interior, una vez se ha condenado al pueblo a ser algo "viejo", su tejido muestra el abandono progresivo no ya de la base agrícola de parcelas productivas, sino de las mismas viviendas. En un intento de los propios habitantes por "pasar página" con el San Vicente original, es patente en varios puntos la destrucción de las tipologías tradicionales para edificar otras, completamente descontextualizadas que vulgarizan "desde dentro" la situación y empeoran las probabilidades de que el conjunto recobre algo de su calidad urbana original. El envejecimiento de la población, paradójicamente a pocos metros de un campus universitario, completa la radiografía de un pueblo descoyuntado demográfica y urbanísticamente.

plan de choque/

En un sentido espacial, San Vicente tiene la suerte de conservar al menos dos largos recorridos aptos y seguros para el peatón: Su perfeccionamiento y su enfoque como un primer marco de uso a pie será la base de la presente propuesta de regeneración del núcleo.

"acción distribuída" vs "acción aislada"



Yendo de lo general a lo particular, la intención de la propuesta es aplicar un "plan de choque" a todo el tejido, que muestra serios indicios de deterioro. La inserción estratégica de acciones que mejoren lo existente -colocar no todo en un punto sino en varios de manera equilibrada- es una estrategia encaminada a cuatro objetivos:

- 1 / causar mejoría directa repetidamente en varios lugares.
- 2 / inclinar la balanza en el sentido de lo peatonal, enfatizando y ampliando la libertad circulatoria.
- 3 / sentar un precedente en la rehabilitación frente al derribo, que pueda ser pauta o ejemplo para otros.
- 4 / dar pie al entendimiento de San Vicente como un todo, frente a la confusión urbanística que sufre hoy.

Hecho de partida es que San Vicente cuenta con las vías A y B que vertebran potencialmente todo el núcleo, como un bastidor longitudinal. Esto hace que el pueblo pueda funcionar bastante bien a pesar de la carretera que lo corta transversalmente. Solo con extender una de las dos vías a través de las huertas contiguas a la gasolinera (donde de hecho ya los vecinos han hecho sendero) tendríamos un buen marco desde el que empezar el "plan de choque" referido anteriormente.

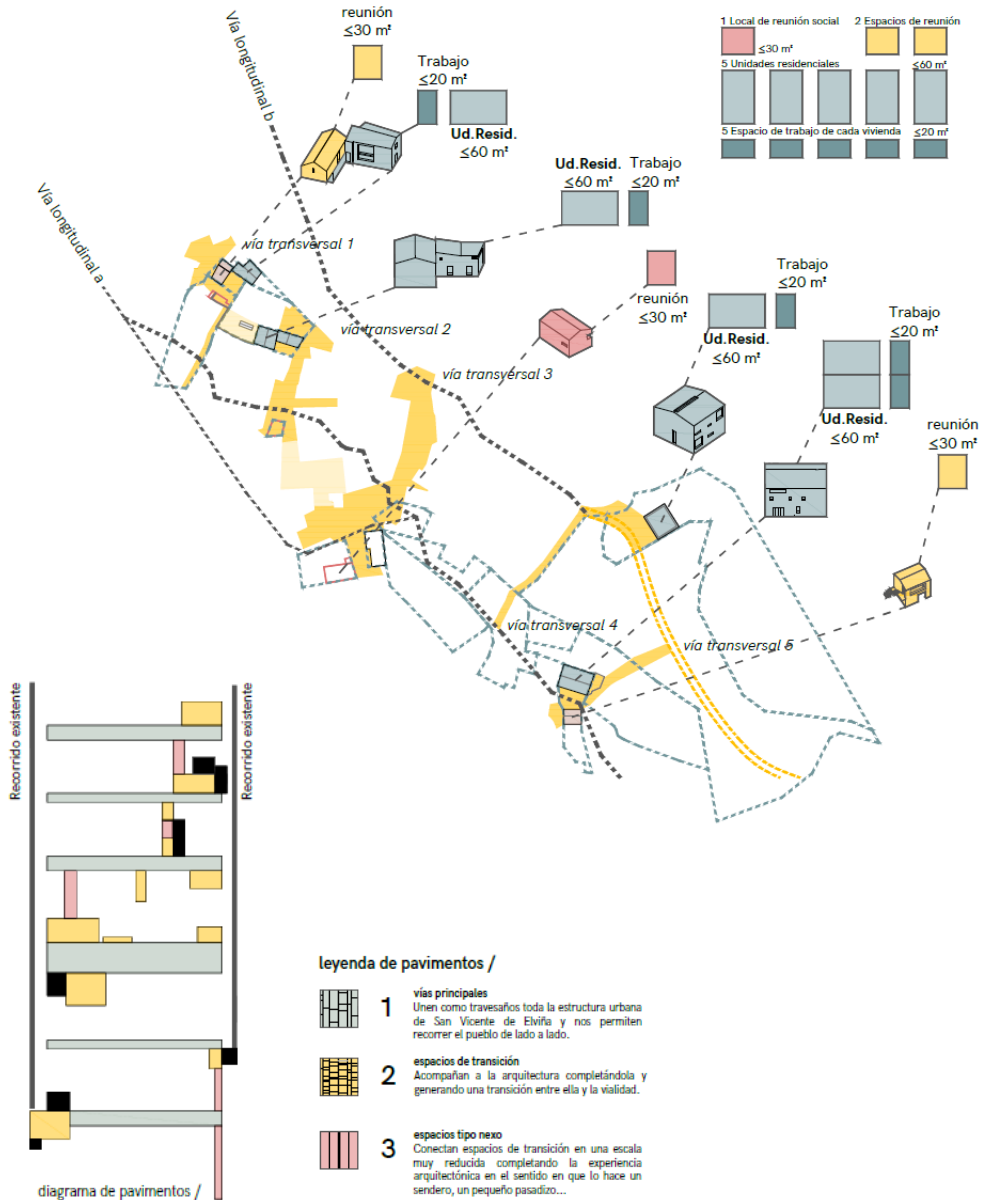
Bajando un grado la escala de la operación, la aparición de cinco calles transversales (1,2,3,4,5), de enfoque deliberadamente peatonal, determina cinco acciones semejantes pero particulares. Las cinco calles buscan, según el caso, estructurar el tejido, conectar puntos inconexos, aumentar la "peatonalidad", multiplicar la libertad de recorridos dentro del pueblo y en definitiva dinamizar el tejido saneándolo y ordenándolo.

Bajando otro grado en la escala, la inserción de propio programa ocurre de manera igualmente distribuída, y obedeciendo a lo previamente expuesto. Tomando como soporte las calles 1,2,3,4y5, se toman edificaciones que están en estado más o menos crí-

tico y se las reinterpreta para el nuevo uso. Siempre con atención especial al entronque del objeto y el espacio público, así como de la disciplina volumétrica de las piezas, que abiertamente huye de romper la lógica urbana del San Vicente viejo. La mezcla de cinco viviendas y tres espacios comunes se resuelve de forma que exista un espacio de reunión en cada extremo del conjunto, y otro en el centro, para seguir honestamente esta ley de "distribución" que rige todo el proyecto. La sala de reuniones correspondiente al espacio central es la única construcción de nueva planta dentro del conjunto, y tanto por volumen como por resolución formal pretende ejemplificar la inserción de lo nuevo sin perjuicio de lo antiguo dentro de una misma estrategia.

Entre las fortalezas que sugieren la posibilidad de regenerar San Vicente de Elviña como un núcleo agradable y revitalizado, está el propio potencial de sus construcciones, que por serle propias son más acordes con el conjunto. Cuenta con bastantes de ellas, y muchas tienen un valor intrínseco, tanto arquitectónico como histórico. Predomina el bajo+1, apropiado para el ancho de la calle y para el uso de vivienda. Operar con estas tipologías y sentar la pauta de una rehabilitación respetuosa (al menos respetuosa en un sentido volumétrico) es una opción no solo atractiva sino racional, en tanto que la reutilización dignifica lo existente y reduce los recursos necesarios frente a la edificación de elementos nuevos.

Cabe señalar como ventaja, irónicamente, que la concentración de servicios alrededor del pueblo (centros comerciales, sala de estudio, gasolinera...) aunque tipológicamente con el pueblo, al menos le añade prestaciones que pueden facilitar diferentes modos de vida aparte de la explotación agrícola.



"reparar y reutilizar"

vs

"usar y tirar"

La disposición de cinco viviendas para profesores invitados de la UDC se enfoca en el proyecto como una oportunidad de "mostrar hospitalidad" al estilo gallego, es decir, brindando la propia casa. Ello viene a decir que no nos avergonzamos de nuestra propia intimidad, y que al hacerlo, invitamos al ajeno a sentirse integrado como uno más en el grupo. En este caso, el núcleo rural.

Lejos de todo concepto "hotelero", genérico o artificioso, la apuesta del proyecto reside en proponer unas viviendas (todas diferentes) propiedad de la universidad, cuidadosamente rehabilitadas, dentro de un pequeño plan de revitalización general. La diferencia intrínseca entre todas las viviendas elegidas pone en valor la belleza de la diversidad como fuente de inspiración, mezclada con una especie de igualitarismo "sano": Todas las casas son diferentes pero todas tienen algo de igual en tanto que cada cual tiene la suya.

Con las tres salas de reunión ocurre también esto, de tal manera que cada una de ellas tiene carácter y es especial por algo.

El programa se ha aplicado con un énfasis claro en la "distribución de la acción". Así, resulta notable que ninguna de las viviendas ocupa el centro, cosa que habría desequilibrado los fundamentos anteriores. En su lugar, la alternancia de salas de reunión y viviendas hace que en posición central encontremos precisamente la sala de reuniones principal. Es la única pieza de obra nueva y adopta una actitud respetuosa y armónica con el resto del proyecto.

Con esta estrategia de programa, el fin es conseguir que los profesores invitados disfruten de la calidad de vida que puede proporcionar el rural gallego, activando el núcleo, como usuarios plenos que lo recorren para visitar otra casa o bien para ir a una reunión, hasta hacerse lugareños adoptivos.

descripción de la geometría de los edificios/

En la intervención encontramos dos tipos de usos: el residencial y las zonas de reunión de pública concurrencia. La mayoría de éstos se han proyectado como obra de rehabilitación menos dos de las zonas de reuniones que se consideran obra nueva. Por tanto, las rehabilitaciones responderán a la forma previa que tuviese el edificio en cuestión. Por el contrario, las dos obras de nueva construcción se inspiran en la morfología de las viviendas colindantes, resultando un prisma rectangular con cubierta a dos aguas.

Toda vez que el proyecto busca "tender la mano" a un núcleo rural menospreciado y consecuentemente maltratado, una intención fundamental es poner en valor la forma propia de los edificios a rehabilitar. Ello implica que no haya variaciones relevantes en la silueta de las edificaciones que se intervienen. Las pequeñas reformulaciones enfatizan la espacialidad frente a la forma, con la creación de espacios de paso, plazas o preámbulos, pero siempre sin trastocar la hechura reconocible de las casas.

relación con el entorno/

La relación entre proyecto y entorno se da como un todo integrado. El motor de todo el planteamiento es la idea de "acción distribuída", esto es, intervenir reparando cinco "costillas" paralelas en el esqueleto de San Vicente de Elviña, con sus correspondientes edificaciones, también distribuídas de manera homogénea. Es casi imposible precisar la diferencia entre proyecto y entorno, porque se solapan, como la restauración se solapa con un objeto restaurado: La intervención tiene toda un mismo corte, y no busca "falsificar" el original, sino solo sanear o fijar ciertos puntos clave para revitalizar la zona. La relación paisajística o de entorno con el espacio preexistente ocurre de manera abiertamente amigable, pacífica, sin estridencias tipológicas ni formales, sino aportando una reformulación de lo tradicional para un uso en el siglo XXI.

Calle, plaza, paso cubierto, edificación, espacio de reunión, etcétera se relacionan según proporciones sencillas de escala, inspiradas en la arquitectura tradicional.

La acción se repite en cada calle del proyecto, y esta deliberada isotropía funde el proyecto con el paisaje, procurando no competir con él, sino mejorarlo.

1.2 memoria conceptual

El presente proyecto se realiza como Proyecto de Fin de Grado para la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de A Coruña. El tema escogido es el propuesto por el Taller 2, a saber, unidades residenciales con espacios de trabajo y reunión en San Vicente de Elviña, A Coruña. El proyecto está definido y redactado por Marta Nogueira Lago, estando tutorada por los profesores adscritos a dicho Taller durante el curso académico 2017-2018.

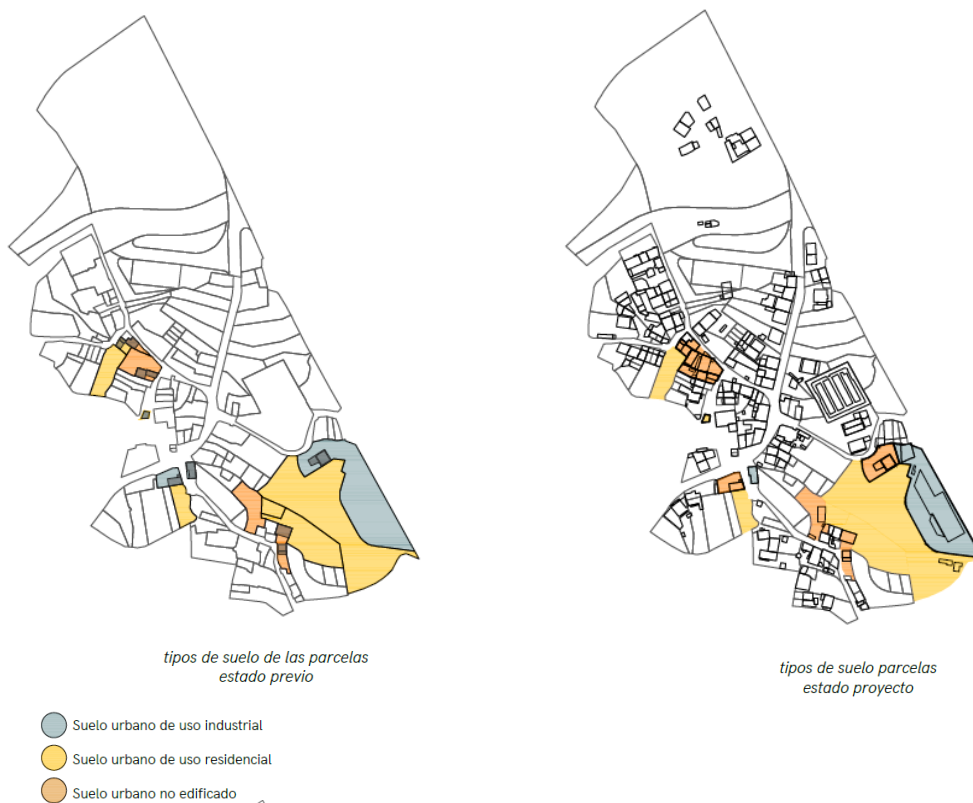
La documentación del presente Proyecto Básico y de Ejecución, tanto la documentación gráfica como la escrita, se redacta para establecer todos los datos descritos, urbanísticos y técnicos, para conseguir llevar a buen término la construcción del presente proyecto, según las reglas de la buena construcción y regulación aplicables.

1.3 información previa

antecedentes y condicionantes de partida /

La normativa en vigor de las parcelas en las que se va a definir el presente proyecto, se corresponde al Plan General de Ordenación Municipal del Ayuntamiento de A Coruña, aprobado el 25 de febrero del año 2012 y puesto en vigor el 27 de julio de ese mismo año. A este se le han ido incorporando las determinaciones correspondientes al planeamiento de desarrollo aprobado en 2013. Es por ello que a partir de ahora, para la presente memoria, se hará referencia al mismo como PGOM 2013.

En la actualidad, las parcelas del proyecto disponen de diversos accesos debido a su localización. Muchas de ellas están edificadas con construcciones de uso residencial, la mayoría en estado de abandono. Las demás, o bien son parcelas destinadas a la producción agrícola o contienen pequeñas construcciones destinadas al almacenaje (hórreos, cobertizos, garajes, etc). A nivel urbanístico, al tratarse de parcelas posicionadas en distintos puntos a lo largo de todo el pueblo, se acondicionarán ciertos espacios de paso que comuniquen unos puntos con otros. Para ello, se deberá proceder a la alteración del parcelario, cediendo y comprando trozos periféricos de las parcelas colindantes que sean precisas. Se respetarán aquellos elementos del pueblo con cierta relevancia e interés cultural como puede ser la zona de la iglesia y el lavadero así como las distintas fuentes esparcidas a lo largo de San Vicente de Elviña.



1.4 normativa urbanística

La normativa en vigor en los solares propuestos en el proyecto se corresponde al PGOM (Plan General de Ordenación Municipal) de A Coruña, 2013.

vivienda a + espacio de reunión común I /



El solar con la referencia catastral **8383607NH4988S0001EI** está clasificado como **suelo urbano consolidado** con uso principal **residencial** dentro del marco que establece dicho PGOM. En el solar en cuestión yace un edificio residencial de B+1 erigido en mampostería de piedra. La intervención llevada a cabo en este edificio, denominada "**vivienda a**", conserva su envolvente original - respetando por tanto la alineación, las alturas y las superficies construídas existentes - modificando en mayor medida el interior de la misma.

El solar con la referencia catastral **8383605NH4988S0001II** se haya clasificado como **suelo urbano consolidado sin edificar** dentro del marco que establece el PGOM13. En el solar en cuestión yace un edificio tipo "galpón" de una única planta erigido en mampostería de piedra. La intervención llevada a cabo en este edificio conserva, restaura y consolida su envolvente pétreo original en planta baja la cual queda destinada a uso residencial al conectarse a la "**vivienda a**" sirviendo de zona de trabajo de la casa. Además, se añade una primera planta de nueva construcción destinada a un uso terciario de clase D, más concretamente, a un **espacio de reunión común** para los vecinos de San Vicente de Elviña.

vivienda b /



El solar con la referencia catastral **8383609NH4988S0001ZI** está clasificado como **suelo urbano consolidado** con uso principal **residencial** dentro del marco que establece el PGOM13. En el solar en cuestión yace un edificio residencial entre medianeras de B+1 erigido en mampostería de piedra con un galpón anexo a él también de piedra. La intervención llevada a cabo en este edificio, denominada "**vivienda b**", conserva gran parte de la envolvente original. No obstante, en planta baja, se cede mitad de la parcela a la administración para abrir una servidumbre de paso, prescindiendo así de media vivienda en planta baja. Dicha operación se basaría en un cambio puntual del Plan General.

De la misma manera, el solar con la referencia catastral **8383608NH4988S0001SI** que está clasificado como **suelo urbano consolidado** con uso principal **residencial** cederá una parte de su parcela a la administración para conectarla con la parcela anterior y así poder abrir una servidumbre de paso de lado a lado.

local de reunión social /



El solar con la referencia catastral **8482604NH4988S0001OI** está clasificado como **suelo urbano consolidado** con uso principal **industrial** dentro del marco que establece el PGOM13. En el solar en cuestión yace un galpón de una planta erigido en mampostería de bloque de hormigón. La intervención llevada a cabo en este solar consiste en derribar el galpón y ubicar en su lugar el local de reunión social para lo que el uso principal del solar pasará a ser terciario de clase D.

vivienda c + espacio de reunión común II /



El solar con la referencia catastral **8482509NH4988S0001RI** está clasificado como **suelo urbano consolidado** con uso principal **residencial** dentro del marco que establece el PGOM13. En el solar en cuestión yacen dos edificios, aparentemente los más antiguos del pueblo. Ambos originalmente destinados al uso residencial, aunque el pequeño de los dos actualmente se usa como construcción de tipo almacén. La intervención llevada a cabo en este solar, conserva las envolventes originales - respetando por tanto la alineación, las alturas y las superficies construidas existentes - modificando en mayor medida el interior de las mismas.

vivienda d /



El solar con la referencia catastral **8583804NH4988S0001FI** es el único que está clasificado como **suelo urbano no consolidado** con uso principal **industrial** dentro del marco que establece el PGOM13. En el solar en cuestión yace un edificio residencial en estado completamente ruinoso de B+1 erigido en mampostería de piedra, un cobertizo y una

enorme gasolinera que comunica con la Avenida de Alfonso Molina, así como alguna otra edificación tipo cobertizo anexa a la gasolinera. La intervención llevada a cabo en este solar consistiría en dividir la parcela en dos - una parte contendría la gasolinera y la otra la vivienda en ruinas - y llevar a cabo una modificación catastral de la parte que contiene la vivienda para convertirla en suelo urbano consolidado de tipo residencial.

Al tratarse de un trabajo cuya finalidad es estrictamente pedagógica y académica, se deciden incluir pequeñas diferencias con respecto al Plan que puedan afectar a las parcelas del proyecto, teniendo presente en todo momento la idea del respeto por la escala urbana y la dimensión de los elementos añadidos.

1.5 servicios urbanos existentes

Las parcelas elegidas para el proyecto cuentan todas con acceso peatonal y en algunos casos rodado. Todas ellas se hayan conectadas a las redes de acometida de la red municipal de agua potable, alcantarillado, energía eléctrica y telecomunicaciones a través de sus respectivas calles de acceso. Se propone la reordenación del pavimento de todas las vías en las que se interviene y del sistema de alumbrado ya existente.

1.6 programa de necesidades

Para la elaboración de este proyecto de fin de grado, a todos los alumnos pertenecientes al taller 2 se nos ha otorgado a modo orientativo un programa de necesidades con información relativa a las viviendas y a los espacios de reunión.

Entre otros requisitos, se nos ha informado de las superficies útiles máximas requeridas para cada una de las edificaciones del proyecto, estableciendo **60m²** para cada **vivienda** + **20m²** adicionales para la **zona de trabajo** de las mismas y **30m²** para cada uno de los **espacios de reunión comunes** - tres en total - diferenciando uno de ellos como local de reunión social al que se le exige incorporar un núcleo de aseos de 6m² y una pequeña zona de almacenaje de 5m².

Una vez establecidos estos parámetros, se lleva a cabo el proceso proyectual teniendo en cuenta en todo momento. No obstante, al tratarse en mayor medida de un proyecto de rehabilitación, es necesario aclarar la imposibilidad de alcanzar las dimensiones mínimas propuestas en el programa en la gran mayoría de las edificaciones. Las viviendas y los locales de reunión del proyecto se dispondrán en edificios o construcciones existentes, cuya envolvente ya está definida de antemano e informa de la superficie construida, y por tanto útil, que el edificio va a tener en su estado final.

Las medidas que se van a tomar en la elaboración de este proyecto para conseguir un resultado lo más cercano posible a los requisitos del programa son:

1. llevar a cabo un análisis pormenorizado y una selección de las edificaciones preexistentes donde se va a colocar la propuesta.
2. elegir siempre edificaciones cuya superficie construida no exceda en gran medida a la mencionada en el programa.
3. Las edificaciones seleccionadas deben mantener entre ellas cierta coherencia en cuanto a la escala que tienen para evitar grandes diferencias de unas a otras.

A continuación se expone el cuadro de superficies útiles y construidas resultantes.

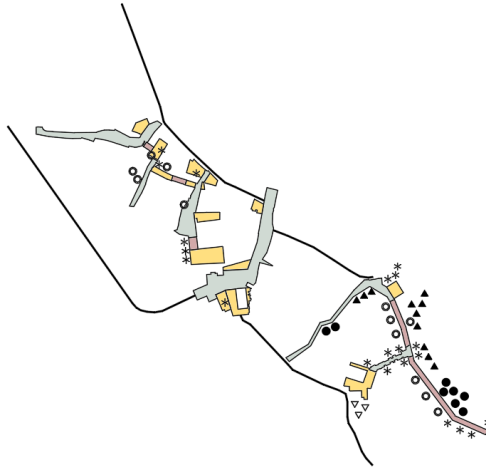
datos del proyecto/

área/

ámbito de actuación* 5 Ha
superficie construida* 21.602,52 m²

* / por ámbito de actuación entendemos todo el pueblo de San Vicente de Elviña.

* / dentro de la superficie construida se incluye no sólo la superficie construida de las viviendas y las zonas de reunión común, sino toda la intervención urbanística que engloba la red de caminos principales y servidumbres de paso que se van abriendo a lo largo de todo el pueblo.

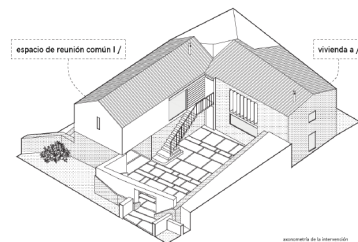


vivienda a/

parcela/

clase de suelo
uso principal
superficie construída

SUC
residencial
98,00 m²

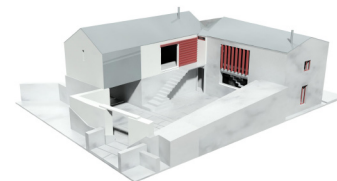


cuadro de superficies útiles/

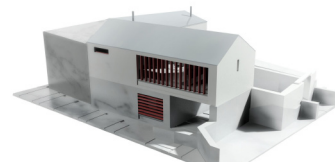
estancia/

superficie/

1. sala de estar + cocina	040,00 m ²
2. lavadero + tendedero	002,10 m ²
3. zona de trabajo	024,60 m ²
4. circulaciones	004,55 m ²
5. dormitorio I	013,83 m ²
6. dormitorio II	014,14 m ²
7. cuarto de baño	006,42 m ²



/ . total	105,64 m ²
/ . total superficie construida	142,65 m ²



espacio de reunión común I/

parcela/

clase de suelo
uso principal
superficie construída

SUC
sin edificar
36,00 m²

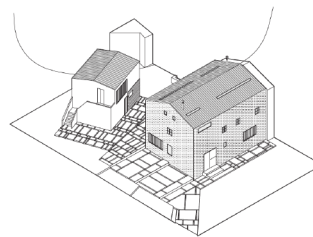


vivienda c / *

* el edificio contiene 2 viviendas: C.I y C.II

c.I/

estancia/	superficie/
1. estar + comedor + cocina	031,96 m ²
2. aseo	002,57 m ²
3. dormitorio I	012,96 m ²
4. dormitorio II	009,22 m ²
5. baño	006,13 m ²
6. distribuidor	002,67 m ²
7. espacio de trabajo	018,90 m ²
/. total	084,41 m ²

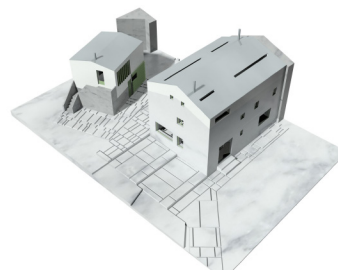


c.II/

estancia/	superficie/
1. estar + comedor + cocina	031,89 m ²
2. aseo	002,26 m ²
3. dormitorio I	013,08 m ²
4. dormitorio II	009,65 m ²
5. baño	006,39 m ²
6. distribuidor	002,46 m ²
7. espacio de trabajo	018,62 m ²
/. total	084,35 m ²

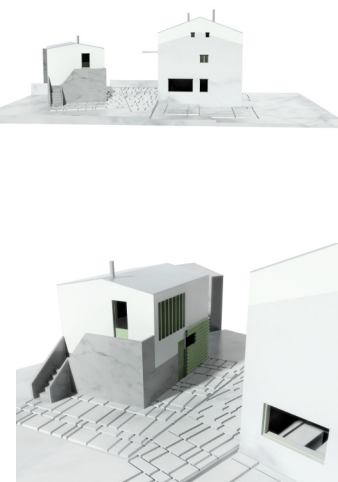


/. total c.I + c.II	168,76 m ²
/. total superficie construida	270,78 m ²



espacio de reunión común II/

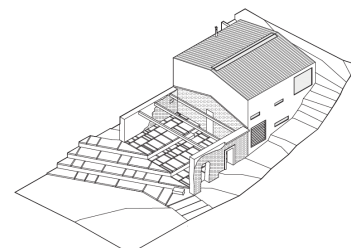
estancia/	superficie/
1. espacio de reunión	025,51 m ²
2. aseo	003,08 m ²
3. pasarela planta alta	005,99 m ²
/. total	034,58 m ²
/. total superficie construida	041,61 m ²



vivienda d/

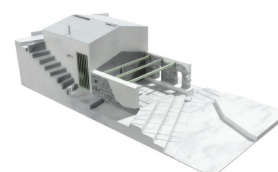
parcela/

clase de suelo	SUNC
uso principal	industrial
superficie construída	620,00 m ²



proyecto/

clase de suelo	SUC
----------------	-----



uso principal
superficie construída

residencial
180,00 m²

cuadro de superficies/

estancia/

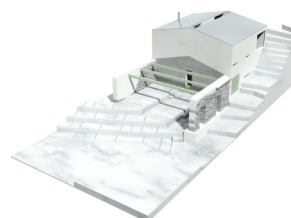
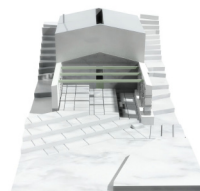
superficie/

1. estar + comedor + cocina
2. aseo
3. zona de trabajo
4. lavadero + tendedero
5. distribuidor
6. dormitorio I
7. dormitorio II
8. cuarto de baño

045,00 m²
003,63 m²
018,94 m²
001,95 m²
004,50 m²
013,27 m²
013,34 m²
005,77 m²

/ . total
/ . total superficie construida

106,40 m²
170,70 m²



1.7 justificación de aspectos funcionales

En este apartado se justificará el origen de la idea arquitectónica del proyecto así como los aspectos técnicos relacionados con el desarrollo constructivo, estructural y de instalaciones.

MEMORIA DE OBJETIVOS CUMPLIDOS

Desde las fases iniciales del proyecto la intención perseguida a través de esta intervención era la de reavivar el pueblo de San Vicente de Elviña uniendo o conectando las dos vías "paralelas" longitudinales que lo atraviesan de noroeste a sureste a través de cinco vías perpendiculares a las mismas. Teniendo en cuenta que algunas de estas vías ya existen y otras son fruto del proyecto, se decide actuar en el pavimento de todas ellas creando así una intervención unitaria y coherente a lo largo de toda la extensión del pueblo. De esta manera, el programa de viviendas se distribuye a lo largo de estas cinco vías sin seguir ningún patrón aparente salvo el de aprovechar algunas de las viviendas que se encuentran en estado de abandono. Los edificios de carácter público destinados a que los vecinos se reúnan se esparcen también a lo largo de estas vías transversales, objeto de proyecto: dos de ellas se colocan en las vías de los extremos y la tercera en la vía central, actualmente la más transitada de todo el pueblo y posiblemente la que puede considerarse principal.

Entendemos pues, que a través de la consolidación de estas cinco vías con sus cinco viviendas y tres zonas de reunión estamos cumpliendo con los objetivos marcados desde un primer momento: conectar, distribuir, reparar y reutilizar.

JUSTIFICACIÓN DE LA FORMA, DEL DISEÑO

El objetivo principal del presente documento es el de describir a través del proyecto de ejecución el desarrollo de cinco unidades residenciales con espacios de reunión y trabajo para profesores investigadores de larga estancia, que tiene acuerdos con la UDC a través de la Cátedra Inditex (Cátedra Inditex-UDC-de Responsabilidad Social).

Los inmuebles se colocan en viviendas o construcciones preexistentes, todas ellas en estado de abandono. Las dos únicas piezas de nueva construcción son dos de los locales de reuniones. La volumetría de las piezas viene dada por la envolvente original de las edificaciones seleccionadas, todas ellas distintas entre sí. A pesar de que no existe ningún orden o patrón por el que se rijan la selección de dichas piezas, sí que hay una clara intención de conexión entre ellas y el espacio público que presiden. Es tal el vínculo que establecen con el espacio público que las únicas alteraciones volumétricas de las piezas responden exclusivamente a intenciones espaciales exteriores, como la apertura de pasos tipo túnel o la obtención de espacios de acceso a las viviendas amplios, tipo plaza, descubiertos o semicubiertos.

El respeto por la volumetría, las alturas y los materiales de las edificaciones seleccionadas responden a una clara actitud de respeto por lo existente que se complementa a través de los elementos añadidos o de nueva construcción que, a pesar de optar por otro tipo de materialización y lenguaje más modernos, no dejan de buscar una mimetización con el pueblo y los elementos constructivos y estructurales de la vivienda rural y tradicional gallega.

JUSTIFICACIÓN DE OTROS ASPECTOS TÉCNICOS

Al tratarse de edificaciones dispares, las cuales no cuentan con casi ningún elemento en común salvo los muros de mampostería de piedra o las cubiertas de teja, uno de los objetivos perseguidos desde un primer momento es poder resolver todas las viviendas con un mismo sistema constructivo-estructural. Además, se busca garantizar unas condiciones de higiene, salud y protección del medio ambiente óptimas, así como un ahorro energético elevado, cumpliendo con la normativa vigente.

1.8 prestaciones del edificio

seguridad/

seguridad estructural/

En el presente proyecto de ejecución, se tuvo en cuenta lo establecido en los documentos básicos DB SE de Bases de Cálculo, DB SE-AE de acciones en la edificación, DN SE-C de Cimientos y DB SE-A de Acero así como la norma EHE 08 de Hormigón Estructural y NCES de construcción Sismorresistente, para asegurar que los edificios tiene un comportamiento estructural adecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto, de modo que no se produzcan en los mismos o en alguna de sus partes, daños que tengan su origen en la cimentación y estructura portante que comprometan directamente a la resistencia mecánica, a la estabilidad de los edificios o que se produzcan deformaciones inadmisibles.

Entre el promotor y la autora del proyecto no se acordaron prestaciones que superen las establecidas en el CTE.

seguridad en caso de incendio/

El proyecto se ajusta a lo establecido en el DB-SI para reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de las viviendas y los espacios de reunión sufran daños derivados de un fuego de origen accidental, asegurando que los ocupantes puedan desalojar el edificio en condiciones de seguridad, que se pueda limitar la extensión del fuego dentro de los propios edificios del proyecto y de los colindantes, y se permita la actuación de los equipos de extinción y rescate.

Entre el promotor y la autora del proyecto no se acordaron prestaciones que superen las establecidas en el CTE.

seguridad de utilización/

O proxecto axústase ao establecido no DB SUA no referente á configuración dos espazos, e aos elementos fixos e móbiles que se instalen no edificio, de tal maneira que poida ser usado para os fins previstos reduciendo a límites aceptables o risco de accidentes para os usuarios, así como facilitar o acceso e a utilización non discriminatoria, independente e segura dos mesmos a persoas con mobilidade reducida.

Entre o promotor (ETSAC) e o proxectista (D. Juan Froján Castro) non se acordaron prestacións que superen as establecidas no CTE.

habitabilidad/

higiene, salud y protección del medio ambiente/

En el proyecto se tuvo en cuenta lo establecido en el DB HS con respecto a la higiene, salud y protección del medio ambiente, de tal forma que se alcancen condiciones aceptables de salubridad y estanquidad en el ambiente interior del edificio y que este no deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, garantizando una adecuada gestión de toda clase de residuos. El conjunto de la edificación proyectada dispone de medios que impiden la presencia de agua o humedad inadecuada procedente de precipitaciones atmosféricas, del terreno o de condensaciones, de medios para impedir su penetración o, en su caso, permiten su evacuación sin producción de daños, de espacios y medios para extraer los residuos ordinarios generados en ellos de forma acorde con el sistema público de recogida, de medios para que sus recintos se puedan ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante su uso normal, de forma que se aporte caudal suficiente de aire exterior y se garantice la extracción y expulsión del aire viciado por los contaminantes. Medios adecuados para suministrar al equipamiento previsto de agua apta para el consumo de forma sostenible, aportando caudales suficientes para su funcionamiento, sin alteración de las propiedades de aptitud para el consumo e impidiendo los posibles retornos que puedan contaminar la red. Se incorporan medios que permiten el ahorro y el control del agua, y medios adecuados para extraer las aguas residuales generadas de forma independiente de las precipitaciones atmosféricas.

Entre el promotor (ETSAC) y la proyectista (Dña. Marta Nogueira Lago) no se acordaron prestaciones que superen las establecidas en el CTE.

protección frente al ruido/

En el proyecto se tuvo en cuenta lo establecido en el DB HR, lo establecido en la normativa de ruido de referencia de la Comunidad Autónoma (Galicia) y en las ordenanzas locales (Sada); de tal forma que el ruido percibido o emitido no ponga en peligro la salud de las personas y les permita realizar satisfactoriamente sus actividades. Todos los elementos constructivos cuentan con el aislamiento acústico requeridos para los usos previstos en las dependencias que limitan.

Entre el promotor (ETSAC) y la proyectista (Dña. Marta Nogueira Lago) no se acordaron prestaciones que superen las establecidas en el CTE.

ahorro de energía y aislamiento térmico/

En el presente proyecto se tuvo en cuenta lo establecido en el DB-HE de tal forma que se consiga un uso racional de la energía necesaria para la adecuada utilización del edificio y con RD 235/ 2013 de Certificación Energética de los edificios. Los edificios del proyecto, disponen de una envolvente adecuada a la limitación de la demanda energética necesaria para alcanzar el bienestar térmico en función del clima, del uso previsto y del régimen del verano y del invierno. Las características de aislamiento, de inercia, permeabilidad del aire y exposición a la radiación solar, permiten la reducción del riesgo de aparición de humedades de condensación, superficiales e intersticiales que puedan perjudicar a las características de la envolvente. Se tuvieron en cuenta especialmente el tratamiento de los puentes térmicos para limitar las pérdidas o ganancias de calor y evitar problemas higrotérmicos en los mismos.

Las edificaciones proyectadas disponen de la instalación de iluminación adecuada a las necesidades de los usuarios, y a la vez eficaces energéticamente disponiendo de un sistema de control que permite ajustar el encendido a la ocupación real de la zona, así como un sistema de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural, en las zonas que reúnan unas determinadas condiciones.

Entre el promotor (ETSAC) y la proyectista (Dña. Marta Nogueira Lago) no se acordaron prestaciones que superen las establecidas en el CTE.

funcionalidad/

utilización/

En el proyecto se tuvo en cuenta lo establecido en el DB-SUA y en la Normativa de Habitabilidad de referencia en la Comunidad Autónoma (Galicia), de tal forma que la disposición y las dimensiones de los espacios de dotación de las instalaciones faciliten la adecuada realización de las funciones previstas en el edificio.

Entre el promotor (ETSAC) y la proyectista (Dña. Marta Nogueira Lago) no se acordaron prestaciones que superen las establecidas en el CTE.

accesibilidad/

En el proyecto se tuvo en cuenta lo establecido en el DB-SUA y en la Normativa de Habitabilidad de referencia en la Comunidad Autónoma (Galicia), de tal forma que se permita a las personas con movilidad o comunicación reducidas el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios que configuran el programa.

Entre el promotor (ETSAC) y la proyectista (Dña. Marta Nogueira Lago) no se acordaron prestaciones que superen las establecidas en el CTE.

acceso a los servicios de telecomunicación, audiovisuales y de información/

El edificio fue proyectado de tal manera que se garantiza el acceso a los servicios de telecomunicaciones, ajustándose el proyecto a lo establecido en el RD Lei 1 / 1998 sobre infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicaciones, y

en el RD 401/ 2003 por lo que se aprueba el Reglamento Regulador de las Infraestructuras Comunes de Telecomunicaciones y en la orden CTE 1296 / 2003 que lo desarrolla. Además, se facilita el acceso de los servicios postales, dotando a los edificios de un casillero postal en la entrada de acceso a los mismos.

limitaciones de uso/

Los edificios se podrán destinar a los usuarios previstos en el proyecto. La adecuación de algunas de sus dependencias para un uso distinto a lo proyectado requerirá de un proyecto de reforma y cambio de uso que será objeto de una nueva licencia.

Este cambio de uso será posible siempre y cuando el nuevo destino no altere las condiciones del resto del edificio ni sobrecargue las prestaciones iniciales en cuanto a estructura, instalaciones, etc.

normativa de aplicación/

RD 314/2006 código de la edificación

DB SE A / su justificación se ajusta a la presente memoria, en el apartado Exigencias Básicas de Seguridad Estructural del Proyecto de Ejecución.

DB SI A / su justificación está en la memoria constructiva, en el punto "Cumplimiento del CTE" en el apartado de Exigencias Básicas de Seguridad de Utilización y Accesibilidad del Proyecto de Ejecución.

DB HS A / su justificación está en la memoria constructiva, en el punto " Cumplimiento del CTE" en el apartado de Exigencias Básicas de Salubri dad del Proyecto de Ejecución.

DB HE A / su justificación está en la memoria constructiva, en el punto "Cumplimiento del CTE", en el apartado de Exigencias Básicas de Ahorro de Energía del Proyecto de Ejecución.

DB HR A / su justificación está en la memoria constructiva, en el punto "Cumplimiento del CTE" en el apartado de Exigencias Básicas de Protección frente al Ruído del Proyecto de Ejecución.

otras normativas específicas/

estatales/

EHE 08 instrucción del hormigón estructural / su justificación está en la memoria estructural, en el apartado "estructura del proyecto de ejecución"

RD 1027 / 2007 RITE (modificación 1826 / 2009) , reglamento de instalaciones térmicas de los edificios.

RD 842 / 2002 REBT / reglamento electrotécnico de baja tensión.

1. memoria descriptiva
- 2. memoria técnica constructiva**
3. cumplimiento del CTE
4. otros reglamentos y disposiciones
5. pliego de condiciones particulares
6. mediciones y presupuesto

2. memoria técnica constructiva /

2.1 sustentación del edificio

2.2 sistema estructural

2.3 sistema envolvente

2.4 sistema de compartimentación

2.5 sistema de acabados

2.6 sistema de acondicionamiento e instalaciones

2.7 equipamiento

memoria constructiva /

A efectos constructivos, la materialización del proyecto gira en torno a dos ejes:

1. la recuperación de la arquitectura tradicional, incluidos sus rasgos materiales.
2. el empleo de recursos sostenibles según planteamientos propios del siglo XXI.

La conciliación de ambas actitudes se concreta en dar una nueva vida a edificaciones ya existentes (con lo que ello implica de racionalidad y ahorro) empleando además el panel de madera contralaminada industrializado como recurso estructural. De lo antiguo pervive la piedra, perfectamente capaz de recuperar su trabajo a compresión, mientras que los elementos antiguos de madera (en su mayoría perdidos) se "reescriben" con modernos paneles de madera, elegidos no solo por su impacto ecológico mínimo, sino también como homenaje a la racionalidad de la construcción original.

a compresión /

El reaprovechamiento de edificaciones ya existentes es racional en muchos sentidos. Constructivamente, el carácter masivo del muro de piedra no ha perdido sus cualidades, gracias a la propia naturaleza inalterable del material, y hace casi inmediato el recurso de limpiarlo, sanearlo y volver a ponerlo en carga. Esta reutilización, justificable por razones económicas, urbanísticas, e incluso culturales, comprende las siguientes facetas:

1. eliminación de todos los elementos parásitos (restos de forjados antiguos, desbroce, desescombro...)
2. excavación de zanjas paralelas a los cimientos, para examinarlos y consolidarlos de ser preciso.
3. protección decidida frente a la humedad del terreno, instalando drenaje e impermeabilización perimetrales, y forjado sanitario tipo cavity ventilado en el interior.

Además de esta acción de limpieza y protección frente la humedad inferior, el muro recibe ciertas consolidaciones o mejoras allí donde es preciso.

1. zunchos de estabilización en los bordes superiores, ejecutados en hormigón armado, para cerrar y "blindar" el muro por su extremo.
2. remodelación de pequeñas partes con arreglo a las necesidades de proyecto, siempre respetando la estabilidad estructural y el descenso de la carga.

a flexión /

En un sentido puramente ideológico, el empleo de la madera es casi obligado en un entorno como Galicia, ya que la industria maderera tiene visos de adaptarse muy bien a la construcción del siglo XXI y la materia prima es abundante en el lugar. Decantarse por este material es en sí mismo apoyar un tipo de construcción que, de generalizarse, daría empleo en Galicia, e implicaría una gestión ordenada de los montes.

Por sí sola, la madera es un material extraordinariamente racional, biodegradable y "descontaminante" ya que el árbol se compone principalmente de carbono reabsorbido del CO₂ atmosférico. Su comportamiento a compresión y tracción, a cargo de la lignita y la celulosa deriva en unas capacidades a flexión muy sobresalientes, que el propio árbol necesita para resistir la acción del viento. Adicionalmente, hereda la estrategia de los árboles frente a incendio al generar su propia capa carbonizada de protección en caso de fuego.

En el proceso de diseño de este proyecto, no obstante, se tantearon soluciones mixtas acero+madera. El planteamiento era elemental: sustituir a grandes rasgos las vigas antiguas por vigas IPE de acero, y completar los planos horizontales de forjado con paneles contralaminados.

Esta estructura principal de acero tenía por objeto liberar por completo las posibles limitaciones estructurales de la madera, y facilitar el concepto de plantas diáfanas, bastante característico del proyecto. El acero no suponía problema alguno, puesto que era fácil de combinar con el forjado de madera y su presencia no contradecía la filosofía constructiva. De hecho, el acero no solo es reciclable sino que potencialmente su obtención puede ser limpia si se produce en hornos de arco eléctrico.

Sin embargo, conforme fué avanzando el proceso de diseño fueron quedando cada vez más de manifiesto las capacidades estructurales propias del panel contralaminado. A partir de cierto punto pasó a ser patente que la madera contralaminada podía salvar por sí misma la totalidad de las luces del proyecto. De este modo, la vía inicial de diseño se orientó a resolver todas las situaciones empleando solo madera.

En el punto de desarrollo en que se encuentra el proyecto, la solución estructural de los elementos a flexión corre ya toda a cargo de paneles superficiales de madera contralaminada industrial. La transmisión de cargas al suelo ocurre principalmente a través de los muros existentes de mampostería, si bien existen pequeños tramos de tabique que actúan como paredes maestras puntuales.

Tomando como orientación las necesidades operativas de la obra, la estrategia prevista para apoyar el contralaminado en el muro enfatiza la idea de tolerancia dimensional, puesto que hay que combinar un material irregular y un material industrial. Se dispone así una "cornisa" interior atornillada al muro, sobre la cual descansa el propio forjado. Esta cornisa, también de madera contralaminada, marca una horizontal fácil de disponer en obra, y facilita mucho la colocación por el grado de holgura que permite.

La cubierta, por su parte, descansa sobre zunchos de hormigón encofrados sobre los extremos de los muros preexistentes de mampostería.

Como desarrollos particulares de la solución general constructiva cabe destacar el sistema de vigas transversales en cubierta de las que se cuelgan los forjados intermedios cuando es necesario.

piel /

La división entre el interior y el exterior ocurre como corolario del aprovechamiento de los muros, trasdosándose con aislamiento y cartón yeso en las plantas bajas, y con aislamiento y madera en las altas.

En aquellos lugares donde, por el contrario, la fachada debe ser creada desde cero, el panel contralaminado adopta el papel de muro, y se aísla por el exterior, mediante un sistema sencillo tipo SATE.

La cubierta, por su parte, se acaba en zinc, solución elegida por su ligereza, durabilidad y atemporalidad.

En la fase de desarrollo actual del proyecto las carpinterías elegidas son de tres tipos: Abatibles de aluminio, abatibles de madera (restauradas y actualizadas con vidrios tipo climalit) finalmente vidrios fijos de carpintería artesanal en acero inoxidable.

2.1 Sustentación del edificio

ESTUDIO GEOTÉCNICO

TRABAJOS REALIZADOS.

A fin de identificar, caracterizar y determinar las aptitudes como cimiento de los materiales presentes en el subsuelo, se programó una hipotética investigación abarcando una serie de trabajos de prospección, que comprendieron:

- Reconocimiento superficial del solar
- Realización de 4 ensayos de penetración dinámica (PDC)
- Realización de 6 sondeos mecánicos (SM)
- Excavación de 4 calicatas mecánicas (C)

RECONOCIMIENTO SUPERFICIAL DEL SOLAR.

En el área del proyecto se realizó el reconocimiento superficial del área de intervención, con la finalidad de estudiar las características regionales del emplazamiento. Se reconocieron aspectos relativos a la litología, geomorfológicos, hidrológicos y geográficos en general, de interés para el análisis de la información obtenida en etapas posteriores.

Así mismo se recabó y estudió la información básica geológica disponible sobre el área estudiada, así como la información del Mapa Geológico de España, del Instituto Geológico y Minero de España.

SONDEOS MECANICOS.

Se realizaron sondeos mecánicos a rotación indicados en plano de referencia. Para su ejecución se utilizaron técnicas de extracción continua de la columna litológica y recuperación de testigos mediante una sonda Rolatec RL48C, con cabezal a rotopercusión y penetrómetro automático.

Con los testigos recuperados se realiza la descripción detallada de la columna litológica atravesada, así mismo se realizan ensayos de penetración estándar en los niveles de interés. La profundidad alcanzada fue de 4,8 metros.

ENSAYOS DE PENETRACIÓN DINAMICA CONTINUA.

Se realizaron diversos ensayos de penetración dinámica continua, con equipo DPSH (superpesada) que se distribuyeron por la zona de intervención.

El ensayo consistió en la hinca en el terreno de un cono de penetración de forma troncocónica cuya base tiene una superficie de 20 cm² y ángulos en la punta de 90°, mediante el golpeo sucesivo de una masa de 63,5 kilogramos que cae libremente desde una altura de 76 cm. hasta un yunque que transmite energía hasta la punta mediante el varillaje.

Se mide el número de golpes necesarios para hincar el cono 20 centímetros en el subsuelo, llevando la prueba hasta que se obtiene el rechazo, que se alcanza cuando $N > 100$ golpes o cuando se obtiene

constante una resistencia adecuada. Para mayor seguridad los rechazos son verificados mediante una segunda o tercera andanada. Con los resultados obtenidos en cada ensayo, se realiza la caracterización,

agrupando por rangos y valorando la medias de los valores obtenidos; con ese valor N_{medio} se hace el cálculo de la resistencia por punta, mediante la fórmula de hincada holandesa y finalmente se valora la

tensión admisible del sustrato. Las profundidades alcanzadas en cada ensayo fueron:

ENSAYO	PROFUNDIDAD (m)
PDC-01	3,75
PDC-02	3,30
PDC-03	3,65
PDC-04	3,80

CALICATAS MECANICAS.

Se realizaron calicatas con ayuda de retroexcavadora del tipo mixta, que alcanzaron las siguientes profundidades:

CALICATA	PROFUNDIDAD (m)
CM-01	3,15
CM-02	2,35
CM-03	2,95
CM-04	2,80

En cada una se realiza el estudio detallado de la litología, medición de espesores, identificación y evaluación de la condición física y comportamiento resistente frente a las posibles cargas de trabajo.

ASPECTOS GEOLOGICOS RECONOCIDOS.

DESCRIPCION LITOLÓGICA DEL SUBSUELO.

El área estudiada se localiza geológicamente en las proximidades de la zona axial de la Cadena Hercínica, englobada dentro del Macizo Hespérico, zona III según Julivert (1972) o zona IV según Matte (1968): En líneas generales esta región muestra un relieve aplanado con suaves elevaciones con alturas en torno a 75-100 m, donde el sustrato es mayoritariamente granitoide migmatítico, con una marcada incisión de los cursos de agua, caracterizada por la degradación que presentan las superficies y que provoca la deposición de materiales detríticos en los sectores más deprimidos.

Aparecen áreas más o menos amplias de acumulaciones cuaternarias venidas de las vertientes, con una red de arroyamientos que drenan hacia las depresiones, recubriendo al zócalo con espesores de rellenos antrópicos de variada potencia. Específicamente, en el emplazamiento se han reconocido los siguientes estratos, considerando como cota 0,00 m la superficie actual:

Cobertura vegetal y rellenos antrópicos:

Superficialmente ocurre un delgado espesor de cobertura vegetal y algunos materiales de rellenos granulares, cuyo espesor medio alcanza entre 0,50 y 1,00 metros. Son materiales de variada composición, mal seleccionados y escasamente compactados.

Es un estrato de pobres cualidades geotécnicas y nulas condiciones resistentes, comprensible y de fácil movilización, que no estará presente en los niveles de las cimentaciones.

Limos arcillosos:

De origen eluvio-columial, constituyen un estrato emplazado por encima del sustrato metamórfico. El espesor determinado en el sondeo es entre 1,00 y 1,50 metros. Corresponde a un suelo detrítico fino, con alto contenido de materia orgánica, de compactidad suelta a muy suelta, coloración marrón oscuro, índice de plasticidad bajo-medio que a profundidad se encuentra saturado. Su granulometría corresponde principalmente a limos algo arcillosos. Hacia la base del estrato presenta un intervalo de gravas aluviales con espesor de hasta 50 cm, con clastos de tamaños medios y con abundante presencia de gravas de cuarzo.

Son materiales que exhiben una escasa consistencia debido a su alto contenido de humedad, ocurriendo su derrumbamiento durante la ejecución de las calicatas y fluyendo junto con el agua, una vez que se alcanza el nivel freático. Su condición resistente es muy baja.

Sustrato rocoso granítico.

Constituye el basamento de los suelos superficiales reconocidos en toda la parcela. Se trata de un grueso residual granítico con compactidad media-alta, meteorizado en grados III-IV aunque el tramo más superficial entre -1,50 y -2,00 m presenta mayor meteorización. Por debajo y a profundidades a partir de -2,0 metros ocurre el tránsito hacia el suelo sano que fue alcanzado tanto en el sondeo como en los ensayos penetrométricos.

Nivel freático.

Para el momento de realizar la investigación se detectó la presencia de cursos de agua y un nivel freático estable a profundidad de -3,00 metros.

A efectos de la clase de exposición a la corrosión, el agua resulta débilmente agresiva de acuerdo al apartado 5 del Anejo 5 de la norma EHE.

CONCLUSIONES.

Se establece aquí un resumen geotécnico para que el alumno afronte su proyecto, que en ningún caso pretende establecer todos los parámetros, valores, tensiones, asentamientos, etc. de un informe geotécnico riguroso y realista.

-Dada la topografía del área en estudio la investigación se referencia desde la cota del terreno natural en cada caso, considerando ésta 0,00 m.

- Los materiales presentes en el subsuelo de la parcela son excavables fácilmente por medios mecánicos convencionales, pudiendo realizarse la contención temporal por talud subvertical.
 - La solución para las cimentaciones, dada las escorrentías inducidas por la pendiente del terreno y la presencia del nivel freático, es recomendable la mejora del terreno con un pedraplén estructural, soleras drenantes forjados sanitarios u otros sistemas de drenaje que faciliten la libre circulación del agua y la minimización de la humedad por capilaridad.
 - Desde el punto de vista de la agresividad del agua del terreno se considerará una agresividad débil clasificada como Ila+Qa según EHE.
 - De acuerdo a la capacidad resistente del terreno que se analiza, sería posible la ejecución de excavaciones o sótanos al superarse de forma natural los niveles resistentes del sustrato granítico, que se localizaron a profundidades superiores a -2,00 metros.
 - En su caso, para la consideración de empujes sobre los muros, se tomará un ángulo de rozamiento interno de $\phi' = 32^\circ$, una cohesión $c = 0$ y una densidad natural del terreno de $\rho = 1,95 \text{ t/m}^3$.
- En caso de afrontar la cimentación superficial del terreno se debe eliminar el sustrato vegetal/antrópico y, a continuación, proceder mediante zapatas / pozos de cimentación hasta alcanzar el sustrato granítico indicado, con un empotramiento mínimo de 0,50 m y calculado con tensiones admisibles no inferiores a 2,50 kg/cm².
- Desde un punto de vista sísmico, independientemente de la normativa vigente y suponiendo que las edificaciones se tratarían de escasa importancia, en ningún caso será obligatorio considerar las acciones sísmicas.
 - Como peligros potenciales se considerarán las interferencias se considerarán las interferencias de las cimentaciones nuevas con las cimentaciones preexistentes de los muros de fábrica.

actuaciones previas /

Vallado, acondicionamiento de la obra y limpieza y desbroce del terreno con la retirada del manto blando superficial. El cerramiento de la obra deberá tener al menos 2 metros de altura y presentar la señalización según se indica en el plano de excavaciones.

Será obligatorio colocar la señalización que deberá contener la prohibición de aparcar en la zona de entrada de vehículos, la prohibición del paso de peatones por la entrada de vehículos y de toda persona ajena a la obra, indicando también la obligatoriedad del uso del casco en el recinto de la obra.

Además, para cada una de las parcelas en las que se interviene, se ubicarán dos accesos diferenciados e independientes para el personal de la obra; uno para el personal de obra y otro para el acceso de vehículos y maquinaria. Dado el estado de abandono de al menos dos de las parcelas, será necesaria la retirada de maleza en abundancia y posterior traslado para su debido reciclaje.

demoliciones /

Se proyecta el derribo integral de un galpón de bloque de hormigón para la colocación del "local de reunión común" en la vía central frente al lavadero del pueblo. También se prevé la demolición de parte del muro de mampostería de piedra de la "vivienda b" para la creación de una servidumbre de paso. Parte de éste será posteriormente recolocado en la planta alta de la vivienda. Al resto de las viviendas, las cuales al igual que la anterior se encuentran en estado de abandono, se les desmontará la cubierta y todo resto que quede de la estructura interior, forjados, vigas, pilares, tabiquería, etc.

Dado el carácter académico del presente proyecto, se prescindirá de describir con total precisión el sistema constructivo y/o estructural de los elementos a derribar.

galpón /

El galpón se trata de una construcción de muros de bloque de hormigón alternados con paramentos de chapa metálica y cubierta de uralita.

viviendas /

Las viviendas, por el contrario, se tratan de edificaciones en estado ruinoso de muros de mampostería de piedra y cubierta de teja. Las carpinterías que todavía se hayan en pie son de madera.

Una vez mencionados estos datos se procederá a describir las fases de derribo de cada una de las edificaciones.

Se demolerá, en primer lugar, la cubierta de cada una de las construcciones, retirando las tejas viejas y los soportes de madera sobre los que se encontraban apoyadas en el caso de las viviendas, y la cubierta de uralita en el caso del galpón. Para la retirada segura de la uralita será necesario contratar a un servicio especializado, que las retire adoptando las medidas de seguridad adecuadas, con la correcta vestimenta y los medios pertinentes.

Demolición de tabiques/ los tabiques de ladrillo que sigan en pie y que no lleven a cabo ninguna función portante se demolerán de arriba a abajo.

Demolición de revestimientos de suelos y escaleras / generalmente se retiran antes de proceder al derribo del elemento resistente en el que están apoyados, evitando debilitar la estructura de la construcción.

Demolición de forjados / se comenzará demoliendo todo elemento en voladizo así como aquellos forjados que presenten síntomas de haber sufrido a flexión. Se quitarán los voladizos en primer lugar, cortándolos a haces exteriores del elemento resistente sobre el que se apoyan. Se prestará especial atención al estado de los forjados situados bajo aparatos sanitarios, junto a bajantes o en contacto con chimeneas.

Demolición de muros / en el caso de las viviendas, se tratan de muros de carga de piedra natural tomada con cemento / mortero arcilloso. Se procederá a su demolición una vez eliminado todo elemento que se apoye sobre ellos.

Demolición de carpintería de madera / los cercos se desmontarán en aquellas viviendas en las que se vaya a demoler el elemento estructural en el que están situados. En el caso de retirarse la carpintería situada en una planta inferior a la que se está demoliendo, se procurará no afectar a la estabilidad del elemento estructural en el que estén situadas y se dispondrán las medidas de protección provisional pertinentes en dichos huecos.

Demolición de solera de piso / se procederá a una demolición por empuje. La máquina avanzará sobre suelo consistente pudiendo siempre girar 360° de tal manera que los frentes de ataque no la aprisionen. No se empujará nunca contra elementos no demolidos previamente y en el caso de haber medianeras se comenzará siempre demoliendo la parte del edificio que está en contacto con ellas. Cuando existan planos inclinados que puedan deslizarse sobre la máquina, serán demolidos previamente.

Orden de las tareas:

1. Desconectar todos los edificios de las redes públicas de agua, saneamiento, electricidad y telefonía.
2. Desmontar las cubiertas empezando por la cumbre.
3. Derribar los forjados, tabiquerías y muros de carga en orden descendente, desde el punto más alto al más bajo del edificio.
4. Cortar los forjados que sean paralelos a muros medianeros o edificaciones co-

lindantes con su posterior apuntalamiento y corte a mano o de entregas de forjados a los muros.

5. Cortar aquellos muros que estén enlazados a edificaciones colindantes.

6. Derribar los forjados restantes.

7. Demolición de todos los muros perimetrales de carga una vez hayan sido sueltos.

8. Limpieza del solar.

9. Macizado y recibido de retallos de muros y forjados en zonas de muros medianeros para proteger las posibles viviendas unifamiliares colindantes, en el caso de que las haya.

Demolición del tapiado de bloque de hormigón en la parcela donde va a construirse el "local de reunión común". Demolición del cercado preexistente de piedra natural y de bloque de hormigón en la zona del proyecto próxima a la "vivienda b" perteneciente a la parcela vecina (es por ello necesario un previo acuerdo con dicha propiedad limítrofe en el que se pacte el derribo de parte de su vallado). Las piedras naturales retiradas podrán ser reutilizadas para la ejecución posterior de un nuevo muro que separe la intervención de la "vivienda b" de la parcela vecina.

excavaciones / movimientos de tierras / descripción

Teniendo en cuenta las variaciones formales que han sufrido algunas de las parcelas de proyecto al tomar o ceder m² a sus parcelas colindantes, se procede ahora al acondicionamiento del terreno en la totalidad de la superficie de la forma resultante.

No obstante, es importante remarcar que dicho proyecto consta de varias fases de ejecución al tratarse de numerosas actuaciones a lo largo del pueblo. Algunas de las parcelas en cuestión no sufren ningún tipo de alteración y otras, por el contrario, son objeto de operaciones urbanísticas de división o cesión del parcelario de unos propietarios a otros.

Para la descripción de esta fase de excavación y movimiento de tierras se narrará en líneas generales el tipo de tarea que se llevará a cabo en todas las parcelas de proyecto sin hacer distinciones entre unas y otras.

fase I.

consiste en la extracción de la capa superficial del relleno y en el desbroce del manto verde superficial de unos 20-30 cm de espesor de cada una de las parcelas del proyecto. para llevar a cabo dicha tarea se acotará o cercará la obra en cuestión siguiendo las indicaciones de seguridad y salud pertinentes.

fase II.

Se procede a la excavación, en orden, según las zonas descritas en planos y las órdenes que la dirección de obra dé para ello, del perímetro indicado (formado en su práctica mayoría por tierra vegetal, rellenos heterogéneos de terrenos arenosos, fragmentos rocosos y restos de cantera. Se incluyen en este punto la extracción de los restos de cimentación de las edificaciones demolidas con anterioridad) circundando el replanteo de la cimentación, no sobresaliendo en los casos limítrofes con parcelas vecinas con métodos y medios mecánicos convencionales, retroexcavadora, hasta cota -1 m con respecto a la rasante (capa superior de la zapata corrida terminada). Este sistema facilita poder construir la cimentación al mismo tiempo que se contiene el terreno y se impide la producción de asientos en las edificaciones colindantes y derrumbamiento de las o los mismos.

Se excavarán en primer lugar las zanjas perimetrales de las viviendas, respetando la cimentación antigua de los muros de carga.

En todo caso serán de respetar los taludes descritos en el plano de excavaciones, así como el resto de indicaciones de seguridad en la obra. La excavación se realiza en en algunas casos en medianería con edificaciones existentes (viviendas A y B por ser entre medianeras).

fase III.

Posteriormente a la excavación de las zanjas perimetrales alrededor de las casas se procede a la eliminación de tierras en zonas interiores de la mismas. Se finaliza con el vaciado interior de la parcela

fase IV.

Se ejecutarán las zanjas para el cajeadado de las zapatas interiores con la precaución de evitar desprendimientos de tierras u otros. Continúa, al anterior, la excavación y construcción de rampa para permitir la entrada y salida de maquinaria pesada para poder profundizar a cota de cimentación -1,40 m y -1,60m con respecto a la rasante primera (-1,40 m cota mayoritaria de apoyo de la cimentación sin contar un espesor de 10 cm de HM-25 de limpieza) El asiento de la cimentación se producirá en la zona de Jabre, sobre un terreno Granodiorítico tipo III que, según sondeos, emana a -1,00 m aproximadamente.

fase V.

Se eliminará la rampa de acceso y se dan por finalizadas las obras de excavación. En el proceso de ejecución de las excavaciones se contará con el asesoramiento de un especialista de geotecnia y cimentaciones de la casa de control de calidad. Recordamos que el anterior geotécnico valoró que la excavación de las tierras podría realizarse con maquinaria convencional, si bien en los otros niveles, (GA III, GA V) en los que la roca aparece moderadamente meteorizada, se menciona la posibilidad de trabajar con medios más agresivos como martillo neumático, incluso empleando voladuras controladas. Para finalizar se realizan los cajeados correspondientes según plano de cimentaciones para la implantación de las zapatas corridas, aisladas y el murete perimetral de contención del terreno.

2.2. Sistema estructural

cimentación /

En su mayor parte, el proyecto emplea la cimentación ya existente de los muros de carga antiguos de las casas a rehabilitar. Sin embargo, se renovarán los forjados bajos en contacto con el suelo, empleando una solución ventilada tipo caviti. También, en algunos lugares, será precisa la aparición de zapatas aisladas que recibirán la carga de algunos muros de carga nuevos, en este caso placas de madera contralaminada, con un cuello superior tipo murete de hormigón armado. Atendiendo a las buenas características de resistencia y morfología del suelo que advierte el geotécnico provisto, se considera una cimentación superficial como resolución del apoyo contra el terreno. Una vez se haya cajeadado la misma en el terreno resistente definido anteriormente, se resolverá mediante zapatas corridas bajo muro de hormigón armado, todas ellas definidas según la pertinente documentación gráfica con la prescripción de HA-25/P/30/IIa y aceros tipo B-500-S. La ejecución de toda la cimentación es concebida, mayoritariamente en un único plano de apoyo, a cota -1,50 m. No se consideran cotas diferentes a las definidas por planimetría.

Perimetralmente una zanja de grava drenada ayuda a proteger los muros de mampostería antiguos. A efectos de determinar la agresividad del terreno, se puede considerar que el substrato rocoso no es agresivo, por lo que se prescribe una clase de exposición IIa (grado de humedad medio) para hormigones de cimentación e interiores, mientras que a los exteriores se empleará una clase IIIa (elementos exteriores próximos a ambientes marinos) + Qb (elementos en riesgo de agresión química, por la proximidad de zona industrial)

Según la aceleración sísmica básica de la zona (0.04g en el ayuntamiento de A Coruña) y el tipo de edificación a realizar, de acuerdo con los criterios de aplicación de la NSCE- 02, no es de obligado cumplimiento la aplicación de dicha Norma de Construcción Sismoresistente (NCSE-02) y por lo tanto no se tendrán en cuenta los esfuerzos provocados por dichos efectos a la hora del cálculo de la estructura. En contacto con el terreno, y desde cimentación, la red de toma a tierra consistirá en un cable de cobre desnudo recocido de 35 mm² conectada a las pertinentes arquetas de descarga de red eléctrica según los planos de cimentación.

solera elevada (sanitaria) de caviti /

El forjado sanitario se ejecuta con una solución tipo bovedilla perdida de polipropileno «Caviti» apoyada sobre una capa de hormigón de limpieza (HM-25) de 10 cm de espesor (según instrucciones del fabricante) previa capa de enchado drenante sobre terreno ya compactado. De igual modo la red de saneamiento prevista irá ejecutada colgada del sistema anterior, previendo todos los huecos y pasos descritos de forma gráfica.

En la zanja perimetral que protege el muro de mampostería se dejarán previstos huecos para la correcta ventilación del interior. Igualmente se adosa al muro, por la parte exterior, un drenaje perimetral recogido a red pública con un tubo de PVC microperforado con una cuña de grava de piedra caliza limpia y libre de sales, de cantera para filtrar con un diámetro variable de: 20 - 40mm.

Para la ventilación de esta solución sanitaria se disponen tuberías de PVC conectadas al canal perimetral de desagüe del edificio cada 15m y al tresbolillo. Los casetones no recuperables se colocan directamente sobre 10cm de hormigón de limpieza y un terreno previamente compactado.

estructura superior /

La disposición de la estructura es clave para determinar la génesis de todo el entramado físico del edificio. La propuesta se sustenta mediante una serie de muros de carga de piedra existentes que proceden de una serie de casas seleccionadas para ser rehabilitadas, con arreglo a la filosofía general del proyecto, anteriormente expuesta.

Los muros tienen una dimensión entre los 40 y 60cm de espesor, y su misión será sostener un sistema de forjados de madera contralaminada, que constructivamente armonizan perfectamente con la función para la cual fueron erigidos en su día.

La conexión entre el contralaminado (industrial) y el muro (irregular) ocurre mediante la fijación de una cornisa-tope que permite bastante tolerancia como para poder llegar y colocar los forjados verticalmente con una grúa sin que dichas irregularidades imposibiliten la entrada o el apoyo del forjado.

Ocasionalmente el esquema simple de plano biapoyado en sus bordes se reelabora para dar lugar a situaciones estructuralmente más complejas, llegando a aparecer paneles contralaminados a tracción a modo de "tirantes superficiales", que permiten suspender habitáculos al unirlos al plano de cubierta. Esta táctica, que en un primer momento se presentaba como un desafío, resultó ser bastante asumible para el material, puesto que al tratarse de elementos superficiales con cargas y distancias bastante moderadas se trabajaba dentro de los límites de esfuerzo normal para la madera industrial contralaminada. En cualquier caso, para garantizar la viabilidad del sistema, se ha optado por insertar vigas de acero en ciertos puntos para garantizar que el esquema es ortodoxo y funciona sin mayor problema.

En determinados lugares, principalmente coincidiendo con el sistema de compartimentación, aparecen muros del mismo material con función de carga: Nuevamente, la situación no presentó inconveniencias mecánicas ni problemas reseñables.

Los planos de cubierta, salvo en el caso antes descrito de recibir un panel que tire de ellos hacia abajo puntualmente, se comportan como simples planos apoyados en sus bordes, y sus esfuerzos así como las dimensiones consecuentes han resultado normales.

Todos los elementos de hormigón armado se resuelven con HA-25 y 30/P/20/IIa. Se prescribe un hormigón de consistencia blanda (asiento de 6 a 9 cm por la prueba del cono de Abrahms) encofrado con paneles metálicos. Ya que las longitudes totales del proyecto que se describe no superan un paralelepípedo de 45 x 35 m no se contempla la colocación de ninguna junta de dilatación en el mismo después de haber valorado pertinentemente la posibilidad de así hacerlo.

idealización del cálculo /

PROGRAMA EMPLEADO:

Nombre comercial:TRICALC Cálculo Espacial de Estructuras Tridimensionales, versión 6,3

Empresa: Arktec S.A.

Pza. Pablo Ruiz Picasso s/n, Torre Picasso Madrid.

Descripción del programa: idealización de la estructura, simplificaciones efectuadas.

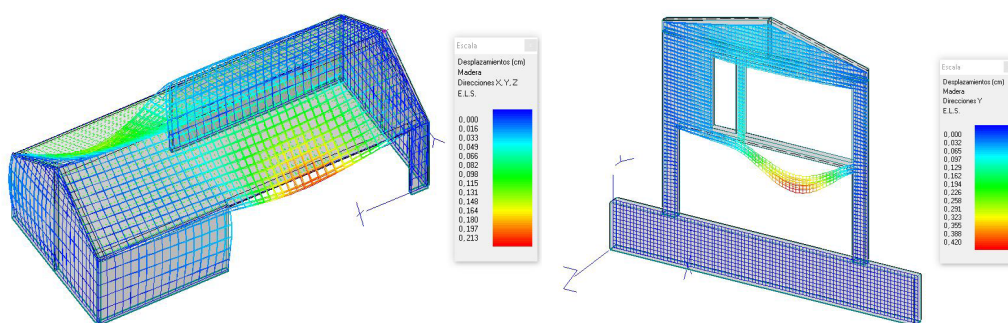
El cálculo consiste básicamente en un matricial espacial por el método de la rigidez, interviniendo en el cálculo las barras formadas por vigas, forjados, pilares y muros.

Los muros resistentes se calculan mediante el método de los elementos finitos. Cada uno de los muros se modeliza mediante elementos bidimensionales de forma rectangular. En cada uno de los vértices de cada elemento finito el programa define un nodo. Después del cálculo pueden obtenerse los desplazamientos en los nodos, así como las tensiones en cada uno de ellos.

Los forjados se asimilan a emparrillados. De esta forma las losas de forjado se modelizan como un conjunto de barras de sección constante en dos direcciones ortogonales entre sí. Dichas barras, junto con las del resto de la estructura, conforman la matriz de rigidez que se utiliza para el cálculo.

A los efectos de obtención de solicitaciones y desplazamientos, para todos los estados de carga se realiza un cálculo estático y se supone un comportamiento lineal de los materiales, por tanto, un cálculo en primer orden.

Se mantiene en soporte informático el grueso de los datos introducidos y los resultados para su consulta.



2.3 Sistema envolvente

cerramientos verticales /

La envolvente en el proyecto está determinada por la voluntad de generar un conjunto edificado que engloba rehabilitación y nueva edificación. Ello ha conducido a dos tácticas fundamentales: Aprovechamiento de envolventes masivas trasdóndolas al interior y creación de envolventes ligeras aisladas por fuera con sistema sencillo tipo Sate.

La intención ha sido respetar la apariencia de las envolventes antiguas (con moderados cambios causados por las nuevas funciones del programa) para que la intervención resulte respetuosa (algo necesario en un lugar como San Vicente de Elviña, donde el patrimonio arquitectónico ha transformado con manibras radicales). Establecido esto, la configuración de volúmenes nuevos ha tratado de ser más o menos abstracta, es decir, se ha potenciado la vertiente de la integración volumétrica (siluetas blancas), frente a las texturas de la piedra etc. En este caso, esos volúmenes blancos se consiguen por el simple revestimiento, aislamiento y pintado, que evocan la arquitectura tradicional gallega encalada.

El acercamiento a la idea misma de alzado resulta así tranquilo, alejado de toda estridencia, pero resuelto a la hora de abrir huecos o completar muros ya existentes, tal y como actuaron nuestros antepasados al reelaborar sus propias casas generación tras generación. La prioridad no ha sido una "restauración externa" sino el reaprovechamiento de unos muros, entendidos como "recipiente" e incluso como un grupo de planos verticales de los que se ha conservado o desechado lo que se ha considerado más oportuno según el espacio interior a elaborar. En ese sentido, la envolvente rehabilitada en el proyecto no es un fenómeno plástico "a congelar" ni un "estorbo a vencer", sino una masa pétreo con unas funciones aislantes y portantes que debe manipularse con tiento: Si esto se hace con acierto y justificación, el resultado plástico será necesariamente satisfactorio y el muro no habrá significado estorbo proyectual alguno.

A continuación son descritas, de exterior a interior, las sucesivas hojas que conforman la sección tipo de la envolvente vertical del inmueble:

01 / muro existente de mampostería de granito espesor > 40 cm.

02 / aislamiento térmico trasdosado 60mm. Trasdoso autoportante arriostrado con aislamiento termoacústico, sistema Optima "ISOVER", formado por placa de yeso laminado A / UNE-EN 520 - 1200 / 3000 / 6 / con los bordes longitudinales afinados, BA 6 "PLACO", atornillada directamente a una estructura autoportante arriostrada, y aislamiento de panel semirrígido de lana mineral Arena de alta densidad, Arena Basic "ISOVER", según UNE-EN 13162, de 45 mm de espesor, no revestido, colocado en el espacio entre el paramento y las maestras.

03 / acabado interior del trasdosado, de placa de yeso laminado A / UNE-EN 520 - 1200 / 3000 / 6 / con los bordes longitudinales afinados, BA 6 "PLACO", atornillada directamente a estructura autoportante arriostrada.

En el caso de tratarse de la planta superior, el acabado tipo cartón yeso se cambia por un panelado de madera, que se ha juzgado más cálido y conveniente para aquellas zonas donde están principalmente los dormitorios:

03bis/ revestimiento interior de fachada en el piso alto, con tablero contrachapado fenólico de 10 mm de espesor, con la cara vista revestida con chapa de madera de roble, clavado a rastreles de madera de pino de 5x5 cm atornillados al paramento vertical.

Cuando nos encontramos en un espacio de nueva planta es el panel contralaminado de acabado visto el que da la apariencia interna. En su caso, el orden de materiales de dentro a afuera sería:

04 / panel contralaminado de madera de conífera tipo KLH canto 160mm. Panel contralaminado de madera, formado por cinco capas pegadas con adhesivo de poliuretano libre de compuestos orgánicos volátiles, con capas sucesivas perpendiculares entre sí y disposición longitudinal de las tablas en las capas exteriores, acabado superficial para revestir, clase de servicio 1 y 2, según UNE-EN 1995-1-1, Euroclase B-s2,d0 de reacción al fuego, conductividad térmica 0,13 W/(mK), densidad 500 kg/m³, calor específico 1600 J/kgK, factor de resistencia a la difusión del vapor de agua 25 y contenido de humedad a la entrega del 12% (+/- 2%).

05 / fachada tipo sate. Poliestireno e=60mm. Panel rígido de poliestireno expandido, según UNE-EN 13163, de superficie lisa y mecanizado lateral recto, de 40 mm de espesor, color gris, resistencia térmica 1,1 m²K/W, conductividad térmica 0,036W/(mK), densidad 20 kg/m³, Euroclase E de reacción al fuego, con código de designación EPS-UNE-EN 13163-L2-W2-T2-S2-P4-DS(N)2-BS170-CS(10)60-TR150. Colocado sobre Mortero Traditerm "GRUPO PUMA", impermeable al agua de lluvia, permeable al vapor de agua y no propagador de la llama, para aplicar con llana, para adherir los paneles aislantes y como capa base, previo amasado con agua.

06 / fachada tipo sate. Mortero e=20mm acrílico Morcemcrlil "GRUPO PUMA", color Blanco 100, compuesto por resinas acrílicas, pigmentos minerales y aditivos orgánicos e inorgánicos, antimoho y antiverdín, permeable al vapor de agua y con resistencia al envejecimiento, a la contaminación urbana y a los rayos UV, para revestimiento de paramentos exteriores.

Las carpinterías de huecos en contacto con el exterior ha sido resueltas principalmente en aluminio buscando la esbeltez y el atractivo contraste con la masa del muro que en su momento daban las carpinterías de madera. También se contempla el reaprovechamiento y mejora de carpinterías originales supervivientes, así como la inserción de carpinterías fijas de acero inoxidable, diseñadas en angulares y chapa plegada para los vidrios de mayor envergadura. Siendo:

07/ Carpintería de aluminio, lacada en rojo vino RAL 3005, con un espesor mínimo de 15 micras, abisagrada practicable de apertura hacia el interior, formada por dos hojas, y con premarco. Espesor y calidad del proceso de lacado garantizado por

el sello EWAA-EURAS. Compuesta por perfiles extrusionados formando marcos y hojas de 1,5mm de espesor mínimo en perfiles estructurales. Acristalamiento 4/12/4, tipo climalit. Accesorios, herrajes de colgar y apertura, juntas de acristalamiento de EPDM, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios y utillajes de mecanizado homologados. Contravenanas interiores tipo sandwich de aluminio, con capa de poliestireno extruído en su interior, esmaltadas en rojo vino RAL 3005. Equipada con todos sus accesorios. Incluso p/p de garras de fijación, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra. Elaborada en taller, con clasificación a la permeabilidad al aire según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua según UNE-EN 12208 y clasificación a la resistencia a la carga del viento según UNE-EN 12210. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio.

08/ carpintería original de madera de castaño, restaurada, con la incorporación de acristalamiento 4/16/4, tipo climalit y pintada en color rojo vino RAL 3005.

09/ carpintería fija de vidrio con cámara tipo climalit 4/16/4 conformada mediante perfiles de acero inoxidable AISI 304. Perfilera fija mediante tornillos a los paramentos existentes previamente fratasados. Holgura bajo las pestañas de acero inoxidable de 100mm en el plano del vidrio, hacia los lados y hacia arriba. Sellado final de la unión entre el vidrio y el acero inoxidable mediante silicona negra.

cerramientos horizontales /

Todos los cerramientos horizontales del proyecto, o para mejor decir, todas las cubiertas resultantes son del tipo inclinado a dos aguas. Por sus garantías de impermeabilidad y durabilidad, y por su reciclabilidad, se ha elegido la cubierta de cinc, convencional, empleando como soporte el panel de madera contralaminado de la estructura.

10 / aislamiento térmico e=100mm panel rígido de lana mineral, según UNE-EN 13162, no revestido, de 100 mm de espesor como aislamiento térmico, dispuesto entre cabios de madera de 80x120 mm de sección.

11 / cámara de aire ventilada

12/ cobertura de planchas de zinc, cubierta inclinada con una pendiente media del 47%, formada por estructura portante, film de polietileno que actúa como barrera de vapor y panel rígido de lana mineral, según UNE-EN 13162, no revestido, de 100 mm de espesor como aislamiento térmico, dispuesto entre cabios de madera de 80x120 mm de sección. Cobertura compuesta por bandeja de zincititanio, "RHEINZINK" Clic System, acabado natural, de 0,7 mm de espesor, ejecutado mediante el sistema de junta de listón a partir de material en banda de 650 mm de desarrollo, 566mm entre ejes y juntas de 47 mm de altura, fijada mecánicamente sobre tablero OSB de virutas orientadas intercalando entre ambos una lámina de separación estructurada.

2.4. Sistema de compartimentación

compartimentación /

La tabiquería y acabados interiores verticales responden, en todo momento, al sistema estructural y «conciliador» de la madera contralaminada. Se ha querido, abiertamente, que el sistema constructivo adquiriera funciones de compartimentación, y se lo ha empleado como "masa" con el fin de crear no solo los forjados, a flexión, y los muros, a compresión, sino también el resto de elementos de compartimentación. Ello produce una noción más marcada de recipiente de piedra en el que se inserta un sistema de madera totalmente nuevo.

2.5 Sistema de acabados

Los únicos acabados que no corresponden al sistema estructural o de envolvente son los suelos, ya que las paredes interiores son medianeras de piedra vista o trasdosados de pladur o panel de madera, o bien el propio contralaminado en acabado

visto, y en el caso de los techos no existe cielo raso sino que el panel de forjado está también en acabado visto.

El pavimento general es hormigón pulido en planta baja cara superior hormigón acabado pulido mortero autonivelante, CA - C20 - F4 según UNE-EN 13813, de 50 mm de espesor.

Y tarima en planta alta:

Pavimento laminado FINfloor Fiesta Premium LC "FINSA", de lamas de 1200x189 mm y 7 mm de espesor, clase de uso Clase 31: Comercial moderado, resistencia a la abrasión AC4, Euroclase Bfl S1 de reacción al fuego, formado por tablero base de HDF hidrófugo, de 1 tablilla, con cara interior de papel kraft, cara superior de laminado decorativo de Cerezo 1.1 revestido de una capa superficial de protección plástica y cantos sellados con parafina antihumedad, ensamblado sin cola, tipo 'Clic', colocadas sobre manta de espuma de poliolefina, de celdas cerradas, para aislamiento a ruido de impacto, revestido por una de sus caras con un film de polietileno que actúa como barrera de vapor Silent FINfloor, "FINSA", de 2 mm de espesor.

2.6 Sistema de acondicionamiento e instalaciones

FONTANERÍA

El abastecimiento se producirá por acometida a la red local transcurrente por el margen de cada parcela, por vial público. La presión de red es la suficiente para abastecer los edificios sin necesidad de contar con grupos de presión o válvula reductora. La acometida y conducciones generales hasta el colector serán de polietileno, disponiendo los convenientes manguitos de dilatación. En el interior del edificio, las conducciones de agua fría y agua caliente sanitaria se efectuarán en tubos de cobre visto sobre el contralaminado, para proteger en lo posible la madera frente a fugas.

La acometida se conducirá enterrada hasta llegar al armario contador, ubicado en el recinto de instalaciones, con acceso exterior; y lo constituyen: llave de cruce, filtro de instalación en «Y», llave o grifo de prueba, válvula antiretorno, contador general y llave de salida general.

La instalación de fontanería llegará a cuartos húmedos y de servicio a través de derivaciones y acometidas a aparatos y griferías, que se colocarán con instalación oculta en bajos techos y vista en la bajante vertical hasta el punto de consumo. De acuerdo con el Código Técnico de la Edificación, se prevé una instalación de retorno de agua caliente aunque no diste, el último grifo, más de 15 metros respecto al punto de emisión del ACS. Se instalará a la entrada de cada local húmedo una llave de corte para la sectorización de la red que discurre por dicho local. Ningún aparato sanitario tendrá su alimentación por la parte inferior y en ellos, el nivel inferior de la llegada del agua debe verter libremente a 20 mm, por lo menos, por encima del borde superior del recipiente.

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 red enterrada se prevé con tubería de polietileno de alta densidad 50A UNE 53-131 PN16, se aislarán adecuadamente empleando coquillas de espuma elastomérica con grado de reacción al fuego M1, según norma UNE 23727, con barrera de vapor en caso de tuberías de agua fría.

Todos los materiales escogidos, así como el sistema de construcción, han sido pensados para garantizar unas condiciones óptimas de salubridad en el interior de proyecto, así como para garantizar el mínimo impacto medioambiental en el poblado de San Vicente de Elviña antes, durante, y después de la realización de las obras, a través de una buena gestión de los residuos.

El predimensionado de la instalación de ejecuta asignando secciones crecientes de 20, 25 y 40 mm a la red a la llegada hasta los puntos de consumo, las derivaciones de planta o la acometida general, respectivamente.

Normativa aplicada: CTE-DB-HS, capítulo 4: suministro de agua. Regula las

características y condiciones de diseño, dimensionado, ejecución, materiales, construcción y uso y mantenimiento de toda instalación de agua, tanto ACS como AFS. CTE- DB-HR: protección frente al ruido. regula los límites admisibles de niveles de ruido que producen las instalaciones en los edificios, y los que pueden ser tolerables por las personas en el uso normal de la edificación para la que están destinadas, con el fin de no producir molestias en los mismos recintos habitables, o en los adyacentes. art. 13, art. 15.4. Norma UNE 149201, referente al cálculo de instalaciones hidráulicas de fontanería. RITE 2007 reglamento de instalaciones termicas en edificios - ACS, calefacción y refrigeración.

SANEAMIENTO

Se diseña una red de saneamiento que transcurrirá mayoritariamente por el exterior de los edificios. Ésta se produce de forma separativa entre los residuos fecales y pluviales. La red interior se ejecutará en tubos de PVC según normativa (la de fecales, por lo menos, lo hará íntegramente) e irá suspendida del forjado sanitario, la enterrada en PVC (color rojizo) según UNE-EN 1401. La red de evacuación se ejecuta en tubería también de PVC según se describe en el apartado de documentación gráfica. Abrazaderas y sujeciones en acero galvanizado, la red que transcurra por el interior será aislada acústicamente.

Las tuberías y acometidas a aparatos sanitarios se harán con instalación vista (ver detalles en planos de fontanería); lavabos y fregaderos llevarán sifón individual. Se colocarán arquetas/pozos a pie de bajante y en los cambios de sentido de la red enterrada. El paso de canalizaciones a través de elementos estructurales se realizará a través de manguitos pasamuros. Los detalles de arqueta vistos en los corredores del centro contarán con un junta prácticamente invisible, de 1mm entre el recerco de acero que encofra el terrazo pulido y el suelo acabado. Todos los aparatos de la instalación incorporarán sifón individual. En cumplimiento del apartado 3.3.3.1. del CTE DB-HS5, la ventilación primaria se considera suficiente como único sistema de ventilación: se prolongarán las bajantes de residuales por encima de la cubierta del edificio. Las tomas de aire de ventilación se colocan distanciadas de las bajantes de residuales y a una cota inferior.

Para un correcto funcionamiento de la instalación de saneamiento, se debe comprobar periódicamente la estanqueidad general de la red con sus posibles fugas, la existencia de olores y el mantenimiento del resto de elementos. Se revisarán y desatascarán los sifones y válvulas, cada vez que se produzca una disminución apreciable del caudal de evacuación, o haya obstrucciones.

Los sumideros de cubiertas no transitables y los registros se limpiarán, al menos, una vez al año. Cada 10 años se procederá a la limpieza de arquetas de pie de bajante y de paso o antes si se apreciaran olores. Se mantendrá el agua permanentemente en los sumideros y sifones individuales para evitar malos olores.

El predimensionado de la red se realiza atendiendo a las indicaciones del CTE-DB-HS5, apartado 4. Se asignan una serie de unidades de descarga a cada elemento, a saber: lavabo (1 UD) con 40 mm de derivación individual y WC (4 UD) con 110 mm de derivación individual. Los sifones individuales tienen el mismo diámetro que la válvula de desagüe conectada. Las bajantes de la red de pluviales se sobredimensionan en 110 mm, colocando todas las necesarias por cubierta.

Recordamos que la representación de la instalación de saneamiento supone un mero dibujo de concepto, como se añade también en las memorias, las instalaciones deberán ser replanteadas en obra, para evitar cruces u otras interferencias con cualquier otro elemento.

SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN

La fuente de calor elegida para este proyecto consiste en una caldera de biomasa compacta, con una estética de estufa, adecuada para instalarse en salones, cocinas u otras estancias de la vivienda. A efectos de este proyecto se puede entender como una reencarnación de la técnica tradicional de calefacción en Galicia mediante carbón y leña.

En este caso, la combustión de un subproducto de la industria maderera apunta incluso al futuro puesto que se sitúa en la vía de la sostenibilidad y una nueva relación industria-hogar para generar energía. Al funcionar como una caldera, calienta el agua del circuito de calefacción que alimenta en este caso a un suelo radiante,

pero que también podría utilizarse para radiadores (tal y como se puede observar en el esquema adjunto). Con los componentes necesarios, también se puede utilizar para producir ACS a través de la misma. El modelo de hidroestufa elegida alimentada por pellets, está diseñada para un calentamiento ecológico y un ahorro energético notable. Se trata de un recurso práctico y de gran autonomía. Además son fáciles de instalar, con una tubería de salida de humos de solamente 8 cm de diámetro. Se pueden introducir en construcciones sin condicionar la estructura ya existente. Con este sistema, un ahorro de hasta el 50% está garantizado.

Potencia nominal útil/ 22,80 kW (6966 kcal/h)
Potencia útil mínima/ 4,70 kW (1978 kcal/h)
Potencia nominal útil (H2O) / 18,70 kW
Rendimiento al máx/ 91,30 %
Rendimiento al mín./ 96,50 %
Capacidad del depósito/ 40 litros
Volumen calentable*/ 560m³
Peso neto/ 185 kg
Temperatura de los humos de salida al máx./ 150°C
Masa de humos/ 13,90 g/sec
Consumo de pellets por hora/ Min~0,9 kg/h*Max~5,00 kg/h*
Autonomía/ Min~5 h*Max~26 h*
Volumen calentable m³/ 174/40 - 199/35-232/30**
Entrada de aire para la combustión/ Ø 50 mm
Salida de humos/ Ø 80 mm
Toma de aire/ 80 cm²
Potencia eléctrica nominal (EN 60335-1)/ 81 W (max 380 W)
Tensión y frecuencia de alimentación 230 Volt / 50 Hz

**Por volumen calentable se entiende el número de m³ que pueden ser calentados por el producto en un ambiente más o menos aislado, es decir que necesita un aporte de calor de unas 35 kcal/hx m³*

Con el objetivo de conocer un poco mejor las ventajas económicas de las hidroestufas de pellets, se exponen a continuación unos breves cálculos que proporcionan un dato estimado del coste que supone una estufa de pellets durante los meses fríos. Un saco de 15 kg de pellets da servicio para 2 días. Para cada mes se necesitan alrededor de 15 sacos. Si entendemos que los meses fríos son 6 (3 meses de otoño y otros 3 de invierno) el cálculo nos da que hacen falta 15x6= 90 sacos de pellets al año.

El precio medio del paquete de pellets ronda los 3,50€, por tanto el gasto de pellets al año es de aproximadamente 90x3,50€= 315€ al que hay que sumarle un gasto anual de mantenimiento de la estufa de unos 120€. En conclusión, la estufa genera un gasto anual próximo a los 435€ anuales, o lo que es lo mismo, 72€ mensuales. En cuanto al gasto eléctrico es casi nulo. Para hacernos una idea, la estufa de pellets consume lo que una bombilla encendida de 100 W durante 10 horas al día. Según los cálculos 0,1 kWx10hx30 = 30kW -> y el coste: 30kWx0,1€/kWh= 3€. En el caso del proyecto, la estufa es de potencia media/alta pero esta proporción de ahorro la haría competitiva frente a combustibles más nocivos como los derivados del petróleo.

a. Normativa

A la hora de proyectar la instalación de calefacción se han tenido en cuenta las siguientes normativas:

/ CTE-DB-HE Ahorro de energía

/ RITE, Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios

/ NTE ICI, Norma Tecnológica de la Edificación, Instalación y Climatización Individual

/ Normas UNE

b. Descripción de la instalación:

A la hora de proyectar y diseñar la instalación de calefacción se ha tenido en cuenta:

/ Seguridad

/ Máximo ahorro de energía posible

/ Satisfacer lo máximo posible los parámetros de confort y bien estar de las

habitantes de la vivienda

/ Facilidad de mantenimiento

El sistema de calefacción elegido es el de suelo radiante alimentado por una caldera de biomasa compacta, en este caso, una hidroestufa de pellets. La hidroestufa de pellets calienta el agua a unos 45 °C que es impulsada por las distintas dependencias del edificio y retorna de nuevo al origen.

De acuerdo con la elección de un sistema de hidroestufa de pellets apoyada por placas solares para la obtención del ACS, se prescribe un sistema de calefacción por suelo radiante "hidráulico" formado por circuitos por los que circula agua a baja temperatura (45° como máximo), montados sobre paneles aislantes dotados de barrera de vapor.

Estos circuitos con densidad de tuberías de 6m.l. por m2 en las zonas próximas a ventanas y de 5 m.l./,2 en el resto. La longitud máxima de tubo de PER (polietileno reticulado) por circuito es de 120 m.l. Cada circuito dispone de una válvula motorizada electrotérmica y un regulador-medidos de caudal, para su equilibrado. El termostato conecta todas las electroválvulas correspondientes a los circuitos que abastecen a una estancia particular.

El agua que circula por los distintos circuitos de calefacción lo hace en circuito cerrado.

Su calentamiento se produce en la caldera de biomasa. Ésta está formada por una ESTUFA DE PELLETS apoyada por unas PLACAS SOLARES en el caso del ACS.

La totalidad de las tuberías se realizan en polipropileno copolímero tipo Polymutan PN20 con uniones de polifusión con antorcha de aire caliente. Tanto las tuberías de agua caliente como las de agua fría irán debidamente aisladas con los espesores mínimos establecidos en el RITE-08.

El circuito de suelo radiante ha de ser alimentado con agua a 45°. Por tanto, será preciso instalar una válvula motorizada proporcional de 3 vías (de mezcla, caliente y fría) que genera las señales analógicas necesarias para que la V3V module, a fin de obtener con precisión los 45° deseados.

VENTILACIÓN MECÁNICA

El sistema previsto es de tipo híbrido, convencional, con admisión de aire a través de las propias ventanas, paso a través de puertas e impulsión al exterior a través de los baños (shunts) y cocinas (campanas extractoras).

La renovación de aire de las estancias y, por ende, de todo el ambiente interior tiene en cuenta el sentido de tránsito de las corrientes producidas, por lo que se potenciará la extracción por recintos húmeros con aire tipo AE 2 y superiores (baños, cocina..) mientras que la inyección de aire nuevo se realizará por todas las estancias con presencia activa de gente: salas de reuniones, salas de estar, dormitorios.

Características de al calidad del aire interior según RITE:

IDA2: centros de enseñanza con aulas, no guarderías.

PPD < 15% (Concentración de CO2 interior permisible no-superior a 500ppm). Es necesario un sistema de «todo aire» diseñado para funcionar con «todo aire exterior».

El predimensionado se realiza de acuerdo con los estándares de fontanería, instrucciones de

fabricantes, RITE (Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios) y Exigencia de

calidad de aire interior según Norma UNE-EN 13779: ventilación de edificios no residenciales

INSTALACIONES DE PROTECCIÓN EN CASO DE INCENDIO

Los medios de defensa para garantizar la seguridad frente al riesgo de incendios son múltiples y se dividen en medios de protección activos y pasivos. Los medios activos corresponden al conjunto de sistemas, medios, equipos , etc.. instalados para alertar sobre el origen e impedir su propagación evitando mayores daños. Así, se incorporan sistemas de detección y alarma de humos, sensores térmicos para minimizar el retardo de respuesta. Se incluyen en éstos los extintores homologados y las bocas de incendio equipadas y visibles desde todas las áreas públicas.

Los sistemas pasivos, en cambio, corresponden al conjunto de características físi-

cas que todo edificio y/o recinto ha de cumplir a fin de minimizar los efectos una vez iniciado el desastre. Los materiales de acabado y falso techo cumplirán en todo momento las prescripciones descritas en este plano.

Para diseñar la red de protección en caso de incendio se han tenido en cuenta las prescripciones según CTE DB SI, escogiendo el uso Docente para edificios que: «tengan más de una planta, la superficie construida de cada sector de incendio no debe exceder de 4.000 m². Cuando tenga una única planta, no es preciso que esté compartimentada en sectores de incendio» Atendiendo a los criterios de la tabla 1.2 del SI-1, paredes y techos que separan sectores según uso docente cumplirán: EI-120 en plantas bajo rasante, y EI- 60 en una planta superior que no supera la altura de evacuación de 15 m.

El Documento Básico Seguridad frente a Incendios, tiene por objeto establecer las reglas y procedimientos que pretenden cumplir las exigencias básicas de seguridad en caso de incendio durante su uso previsto, conservación y mantenimiento. Según cte aprobado por rd 314/2006, modificado conforme al real decreto 173/2010, de 19 de febrero (boe 13-03-2010)

Los criterios a la hora de determinar el uso aplicable a las escuelas infantiles están poco definidos. Se tomara el uso docente y hospitalario para diversos temas como ocupación, anchos y salidas de emergencias, pero en otros aspectos como de extinción y detección, resistencia al fuego de estructura y elementos constructivos, queda al criterio de los redactores del proyecto.

Según la tabla 3.1: por tener más de una salida por planta, salida directa al espacio exterior seguro en zonas en las que se prevea la presencia de ocupantes que duermen o en plantas de escuela infantil la longitud de los recorridos de evacuación hasta alguna salida de planta no debe exceder los 35 m. Si no se cumplen estas características la longitud de los recorridos de evacuación hasta alguna salida de planta no debe de exceder 25m.

ELECTRICIDAD

a. Normativa

Para el diseño de la instalación eléctrica se han tenido en cuenta las siguientes normas:

/ 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

b. Descripción de la instalación

Se diseña una instalación eléctrica proyectada para cubrir todas las necesidades de la vivienda, con una parte destinada a hospedaje. La instalación enlazará con la red general en la caja de acometida y la instalación de enlace e interior partirá de la caja general de protección.

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

- Todas las líneas eléctricas, mediante etiqueta en abrazadera en origen y punta

- Tomas las tomas de fuerza, en su marco

Las líneas de corriente discurrirán por falso techo ó tabique, estando prohibida su disposición en la cara superior del forjado. En caso de existencia de forjado sanitario, éste se usará como distribuidor de la instalación horizontal, siendo ésta vista. La disposición del cableado hacia los enchufes ó interruptores se realizará con trazado vertical y siempre partiendo de la línea superior de alimentación y perpendiculares en un plano.

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

Las rozas realizadas para la disposición de canalizaciones sólo afectarán a una cara de la tabica de ladrillo hueco y tendrán las dimensiones máximas según CTE. Las instalaciones empotradas utilizarán canalizaciones de PVC flexible de doble capa tipo

“forroplás” y cajas tipo “plexo” en techos y empotradas para los recorridos por paramentos verticales.

Las alturas de los mecanismos con respecto a suelo terminado (exceptuando indicaciones

en el plano si las hubiera) serán:

- mecanismos en cabecera de dormitorios: 60 cm.
- mecanismos: 100 cm.
- tomas de corriente. 20 cm.
- tomas de corriente en cocina: 10 cm.sobre la encimera

c. Instalación de televisión y televisión por cable (TC-TV):

Existirá una línea de televisión fijada en proyecto que dispondrá de una línea de retorno

para el mezclador de televisión y televisión por cable

d. Instalación telefónica:

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

e. Iluminación interior

El alumbrado general del edificio está basado en una serie de luminarias de lámparas fluorescentes y luminarias de lámparas halógenas. Para la determinación del número de luminarias por dependencia se ha tenido en cuenta sus necesidades así como la cantidad cromática, temperatura de color, etc.Los puntos de luz se dejarán con portalámparas instalado.

ILUMINACIÓN

Dado que el aspecto general que se ha pretendido dar a la obra buscaba resaltar el sistema constructivo empleado, se ha optado por extender el concepto al apartado de instalaciones, con remates vistos que muestran los recorridos de las líneas de corriente a través de las paredes y techos vistos de contralaminado de madera. Las cajas con los interruptores se descuelgan mostrándose vistas encanutilladas en una vaina de cobre de 30mm de espesor. Solo en el caso de los trasdosados estas conducciones irán empotradas en el pladur o el panelado de madera que recubren el muro de piedra.

El proyecto de iluminación busca el mayor confort para el usuario, junto con el menor consumo de energía posible. La mayor parte de luminarias son regulables en intensidad y pueden ser accionadas con conmutadores desde diferentes puntos de la estancia.

Las luminarias escogidas se organizan según su potencia lumínica y varían desde los haces de luz continuos y constantes hasta lámparas más pequeñas para focalizar puntos interesantes.

La normativa que se aplica es el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT) y el CTE DB-SI

RESERVA DE ESPACIOS

Desde las primeras fases proyectuales, en la ejecución de este proyecto han sido tenidos en cuenta espacios de reserva para suplir la necesidad de contener el entramado técnico necesario para el buen funcionamiento del edificio en cuanto a lo que renovación de aire, climatización, consumo de agua, protección frente al fuego y limpieza se refiere.

2.7 Equipamiento

Se garantiza el abastecimiento de los siguientes servicios mínimos desde las distintas vías urbanizadas que conectan con las parcelas del proyecto: servicio de agua sanitaria, red de alcantarillado, gas natural, suministro eléctrico, recogida de basuras, red de telefonía. Todos estos servicios se ubicarán en la vía peatonal de acceso a cada una de las viviendas, exceptuando la recogida ocasional de basuras que se producirá a través de cada una de las cinco vías principales del proyecto, todas ellas con acceso rodado permitido.

1. memoria descriptiva
2. memoria técnica constructiva
- 3. cumplimiento del CTE**
4. otros reglamentos y disposiciones
5. pliego de condiciones particulares
6. mediciones y presupuesto

3. cumplimiento del CTE /

- 3.1 seguridad estructural (CTE DB-SE)*
- 3.2 seguridad en caso de incendio (CTE DB-SI)*
- 3.3 seguridad de utilización y accesibilidad (CTE DB-SUA)*
- 3.4 cumplimiento del ahorro de energía (CTE DB-HE)*
- 3.5 cumplimiento de la protección al ruido (CTE DB-HR)*
- 3.6 cumplimiento de la salubridad (CTE DB-HS)*

3.1 seguridad estructural / CTE DB-SE

3.1.1 JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL DB SE (seguridad estructural)

Prescripciones aplicables conjuntamente con DB-SE

El DB-SE constituye la base para los Documentos Básicos siguientes y se utilizará conjuntamente con ellos:

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

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

		Procede	No procede
NCSE	Norma de construcción sismorresistente	X	
EHE	Instrucción de hormigón estructural	X	
EFHE	Instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados		X

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (BOE núm. 74, Martes 28 marzo 2006)

Artículo 10. Exigencias básicas de seguridad estructural (SE).

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

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

□ Los Documentos Básicos «DB SE Seguridad Estructural», «DB-SE-AE Acciones en la edificación», «DB-SE-C Cimientos», «DB-SE-A Acero», «DB-SE-F Fábrica» y «DB-SE-M Madera», especifican parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad estructural.

□ Las estructuras de hormigón están reguladas por la Instrucción de Hormigón Estructural vigente.

10.1 Exigencia básica SE 1: Resistencia y estabilidad: la resistencia y la estabilidad serán las adecuadas para que no se generen riesgos indebidos, de forma que se mantenga la resistencia y la estabilidad frente a las acciones e influencias previsibles durante las fases de construcción y usos previstos de los edificios, y que un evento extraordinario no produzca consecuencias desproporcionadas respecto a la causa original y se facilite el mantenimiento previsto.

10.2 Exigencia básica SE 2: Aptitud al servicio: la aptitud al servicio será conforme con el uso previsto del edificio, de forma que no se produzcan deformaciones inadmisibles, se limite a un nivel aceptable la probabilidad de un comportamiento dinámico inadmisibles y no se produzcan degradaciones o anomalías inadmisibles.

3.1.2 SEGURIDAD ESTRUCTURAL (CTE-SE)

Análisis estructural y dimensionado		
Proceso	- DETERMINACION DE SITUACIONES DE DIMENSIONADO - ESTABLECIMIENTO DE LAS ACCIONES - ANALISIS ESTRUCTURAL - DIMENSIONADO	
Situaciones de dimensionado	PERSISTENTES	condiciones normales de uso
	TRANSITORIAS	condiciones aplicables durante un tiempo limitado.
	EXTRAORDINARIAS	condiciones excepcionales en las que se puede encontrar o estar expuesto el edificio
Periodo de servicio	50 años	
Método de comprobación	Estados límites	
Definición estado límite	Situaciones que de ser superadas, puede considerarse que el edificio no cumple con alguno de los requisitos estructurales para los que ha sido concebido	
Resistencia y estabilidad	ESTADO LIMITE ÚLTIMO: Situación que de ser superada, existe un riesgo para las personas, ya sea por una puesta fuera de servicio o por colapso parcial o total de la estructura: - pérdida de equilibrio - deformación excesiva - transformación estructura en mecanismo - rotura de elementos estructurales o sus uniones - inestabilidad de elementos estructurales	
Aptitud de servicio	ESTADO LIMITE DE SERVICIO Situación que de ser superada se afecta: el nivel de confort y bienestar de los usuarios correcto funcionamiento del edificio apariencia de la construcción	
Clasificación de las acciones	PERMANENTES	Aquellas que actúan en todo instante, con posición constante y valor constante (pesos propios) o con variación despreciable: acciones reológicas
	VARIABLES	Aquellas que pueden actuar o no sobre el edificio: uso y acciones climáticas
	ACCIDENTALES	Aquellas cuya probabilidad de ocurrencia es pequeña pero de gran importancia: sismo, incendio, impacto o explosión.
Valores característicos de las acciones	Los valores de las acciones se recogerán en la justificación del cumplimiento del DB SE-AE	
Datos geométricos de la estructura	La definición geométrica de la estructura esta indicada en los planos de proyecto	
Características de los materiales	Los valores característicos de las propiedades de los materiales se detallarán en la justificación del DB correspondiente o bien en la justificación de la EHE.	
Modelo análisis estructural	Se realiza un cálculo espacial en tres dimensiones por métodos matriciales de rigidez, formando las barras los elementos que definen la estructura: losas, pilares, vigas, brochales y viguetas. Se establece la compatibilidad de deformación en todos los nudos considerando seis grados de libertad y se crea la hipótesis de indeformabilidad del plano de cada planta, para simular el comportamiento del forjado, impidiendo los desplazamientos relativos entre nudos del mismo. A los efectos de obtención de solicitaciones y desplazamientos, para todos los estados de carga se realiza un cálculo estático y se supone un comportamiento lineal de los materiales, por tanto, un cálculo en primer orden.	

<i>Verificación de la estabilidad</i>	
$E_{d,dst} \leq E_{d,stab}$	$E_{d,dst}$: valor de cálculo del efecto de las acciones desestabilizadoras $E_{d,stab}$: valor de cálculo del efecto de las acciones estabilizadoras

<i>Verificación de la resistencia de la estructura</i>	
$E_d \leq R_d$	E_d : valor de calculo del efecto de las acciones R_d : valor de cálculo de la resistencia correspondiente

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

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

3.1.3 ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN (CTE-DB-SE-AE)

Acciones Perma- nentes (G)	Peso Propio de la estructura:	Cada elemento se calcula a partir de su sección bruta y multiplicado por su peso específico .
	Cargas Muertas:	Se estiman uniformemente repartidas en la planta. Son elementos tales como el pavimento y la tabiquería (aunque esta última podría considerarse una carga variable, si su posición o presencia varía a lo largo del tiempo).
	Peso propio de tabiques pesados y muros de cerramiento:	Éstos se consideran al margen de la sobrecarga de tabiquería. En el anejo C del DB-SE-AE se incluyen los pesos de algunos materiales y productos. Las acciones del terreno se tratarán de acuerdo con lo establecido en DB-SE-C.
Acciones Variables (Q)	La sobrecarga de uso:	Se adoptarán los valores de la tabla 3.1. Los equipos pesados no están cubiertos por los valores indicados. Las fuerzas sobre las barandillas y elementos divisorios: Se considera una sobrecarga lineal de 2 kN/m en los balcones volados de toda clase de edificios.

Las acciones climáticas:	<p>El viento: Las disposiciones de este documento no son de aplicación en los edificios situados en altitudes superiores a 2.000 m. En general, las estructuras habituales de edificación no son sensibles a los efectos dinámicos del viento y podrán despreciarse estos efectos en edificios cuya esbeltez máxima (relación altura y anchura del edificio) sea menor que 6. En los casos especiales de estructuras sensibles al viento será necesario efectuar un análisis dinámico detallado. La presión dinámica del viento $Q_b = 1/2 \times R_x \times V_b^2$. A falta de datos más precisos se adopta $R = 1.25 \text{ kg/m}^3$. La velocidad del viento se obtiene del anejo E. A Coruña está en zona C, con lo que $v = 29 \text{ m/s}$, correspondiente a un periodo de retorno de 50 años. Los coeficientes de presión exterior e interior se encuentran en el Anejo D. La temperatura: En estructuras habituales de hormigón estructural o metálicas formadas por pilares y vigas, pueden no considerarse las acciones térmicas cuando se dispongan de juntas de dilatación a una distancia máxima de 40 metros La nieve: Este documento no es de aplicación a edificios situados en lugares que se encuentren en altitudes superiores a las indicadas en la tabla 3.11. En cualquier caso, incluso en localidades en las que el valor característico de la carga de nieve sobre un terreno horizontal $S_k = 0$ se adoptará una sobrecarga no menor de 0.30 Kn/m^2</p>
Las acciones químicas, físicas y biológicas:	<p>Las acciones químicas que pueden causar la corrosión de los elementos de acero se pueden caracterizar mediante la velocidad de corrosión que se refiere a la pérdida de acero por unidad de superficie del elemento afectado y por unidad de tiempo. La velocidad de corrosión depende de parámetros ambientales tales como la disponibilidad del agente agresivo necesario para que se active el proceso de la corrosión, la temperatura, la humedad relativa, el viento o la radiación solar, pero también de las características del acero y del tratamiento de sus superficies, así como de la geometría de la estructura y de sus detalles constructivos. El sistema de protección de las estructuras de acero se regirá por el DB-SE-A. En cuanto a las estructuras de hormigón estructural se regirán por el Art.3.4.2 del DB-SE-AE.</p>
Acciones accidentales (A):	<p>Los impactos, las explosiones, el sismo, el fuego. Las acciones debidas al sismo están definidas en la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02. En este documento básico solamente se recogen los impactos de los vehículos en los edificios, por lo que solo representan las acciones sobre las estructuras portantes. Los valores de cálculo de las fuerzas estáticas equivalentes al impacto de vehículos están reflejados en la tabla 4.1</p>

Cargas gravitatorias por niveles.

Conforme a lo establecido en el DB-SE-AE en la tabla 3.1 y al Anexo A.1 y A.2 de la EHE, las acciones gravitatorias, así como las sobrecargas de uso, tabiquería y nieve que se han considerado para el cálculo de la estructura de este edificio son las indicadas:

	Sobrecarga de Uso	Sobrecarga de nieve	Tabiquería	Peso propio del Forjado	Peso propio del Solado	Carga Total
planta baja	2,00 KN/m ²	-	0,50 KN/m ²	3,50 KN/m ²	1,25 KN/m ²	7,25 KN/m ²
planta primera	2,00 KN/m ²	-	0,50 KN/m ²	0,60 KN/m ²	1,25 KN/m ²	4,35 KN/m ²
cubierta	1,00 KN/m ²	0,30 KN/m ²	-	0,50 KN/m ²	1,00 KN/m ²	2,50 KN/m ²

ACCIÓN SÍSMICA (NCSE-02)

RD 997/2002, de 27 de Septiembre, por el que se aprueba la Norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación (NCSR-02).

Clasificación de la construcción:	Construcción de normal importancia
Tipo de Estructura:	Muros de fábrica de piedra combinados con muros y forjados de madera contralaminada.
Aceleración Sísmica Básica (ab):	$ab < 0.04 \text{ g}$, (siendo g la aceleración de la gravedad)
Coeficiente de contribución (K):	$K = 1$

Coeficiente adimensional de riesgo (ρ):	$\rho=1$, (en construcciones de normal importancia)
Coeficiente de amplificación del terreno (S):	Para ($\rho_{ab} \leq 0.1g$), por lo que $S=C/1.25$
Coeficiente de tipo de terreno (C):	Terreno tipo III (C=1.6) Suelo granular de compactación media
Aceleración sísmica de cálculo (ac):	$A_c = S \times \rho \times a_b = 0.0512 g$
Observaciones:	Para el caso que nos ocupa de edificación de importancia normal situada en el término municipal de A Coruña (A Coruña), cuya aceleración sísmica básica a_b es inferior a 0,04g, la aplicación de esta norma no es obligatoria.

3.1.4 CIMENTACIONES (CTE-DB-SE-C)

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

Estudio geotécnico		
Generalidades:	El análisis y dimensionamiento de la cimentación exige el conocimiento previo de las características del terreno de apoyo, la tipología del edificio previsto y el entorno donde se ubica la construcción.	
Datos estimados:	Suelo residual granítico con compactación media-alta, meteorizado en grados III-V, aunque en el tramo más superficial entre -1,50 y -2,00 m presenta mayor meteorización.	
Tipo de reconocimiento:	Tipo de construcción C1, grupo de terreno T1	
Parámetros geotécnicos estimados:	Cota de cimentación	-1,00 m
	Estrato previsto para cimentar	Suelo granular de compactación media
	Nivel freático.	-3,00 m
	Tensión admisible considerada	0,25 N/mm ²
	Peso específico del terreno	$\gamma = 19,5 \text{ kN/m}^3$
	Ángulo de rozamiento interno	$\varphi = 32^\circ$
	Coeficiente de empuje en reposo	$k = 1 - \tan^2 \varphi = 0.47$

cimentación	
Descripción:	Cimentación superficial a base de zapatas aisladas bajo pilares y zapatas corridas bajo muros. Dado que la nueva estructura proyectada introduce cargas sobre el terreno similares a la que transmitía la anterior cimentación, el presente proyecto asume que la nueva cimentación se puede ejecutar al mismo nivel que la anterior cimentación. No obstante si durante la excavación, a juicio de la Dirección Facultativa, se observa que el terreno resistente apto para el apoyo de las zapatas no se encuentra a la cota prevista en el presente proyecto, se ejecutarán pozos de cimentación bajo aquellas zapatas que lo necesiten, vertiendo hormigón pobre con un contenido mínimo de 100kg/m ³ .
Material adoptado:	Hormigón armado.
Dimensiones y armado:	Las dimensiones y armados se indican en planos de estructura. Se han dispuesto armaduras que cumplen con las cuantías mínimas indicadas en la tabla 42.3.5 de la instrucción de hormigón estructural (EHE) atendiendo a elemento estructural considerado.
Condiciones de ejecución:	Sobre la superficie de excavación del terreno se debe de extender una capa de hormigón de regularización llamada solera de asiento que tiene un espesor mínimo de 10 cm y que sirve de base a la cimentación.

3.1.4 ESTRUCTURAS DE ACERO (CTE-DB-SE-A)

Las vigas y chapas de los herrajes de unión para los elementos de madera de la estructura serán de acero laminado S275JR según indicaciones de los cuadros de características en planos de estructuras.

En relación a los estados límite se han verificado los definidos con carácter general en el DB SE 3.2:

- a) estabilidad y la resistencia (estados límite últimos);
- b) aptitud al servicio (estados límite de servicio).

En la comprobación frente a los estados límite últimos se ha analizado y verificado ordenadamente la resistencia de las secciones, de las barras y de las uniones, según la exigencia básica SE-1, en concreto según los estados límite generales del DB-SE 4.2.

El comportamiento de las secciones en relación a la resistencia se ha comprobado frente a los estados límite últimos siguientes: a) tracción; b) corte; c) compresión; d) flexión; e) torsión; f) flexión compuesta sin cortante; g) flexión y cortante; h) flexión, axil y cortante; i) cortante y torsión; y j) flexión y torsión.

El comportamiento de las barras en relación a la resistencia se ha comprobado frente a los estados límite últimos siguientes: a) tracción; b) compresión; c) flexión; d) flexión y tracción; y g) flexión y compresión.

En el comportamiento de las uniones en relación a la resistencia se han comprobado las resistencias de los elementos que componen cada unión según SE-A 8.5 y 8.6; y en relación a la capacidad de rotación se han seguido las consideraciones de SE-A 8.7; el comportamiento de las uniones de perfiles huecos en las vigas de celosía se ha analizado y comprobado según SE-A 8.9.

La comprobación frente a los estados límite de servicio se ha analizado y verificado según la exigencia básica SE-2, en concreto según los estados y valores límite establecidos en el DB-SE 4.3.

El comportamiento de la estructura en relación a la aptitud al servicio se ha comprobado frente a los estados límite de servicio siguientes: a) deformaciones, flechas y desplomes; b) vibraciones; y c) deslizamiento de uniones.

3.1.5 ESTRUCTURA DE FÁBRICA (CTE-DB-SE-F)

Los muros preexistentes de fábrica de piedra están constituidos por piezas que no son regulares (mampuestos), por lo que quedan excluidos del ámbito de aplicación de este DB. Dado que la nueva estructura proyectada introduce cargas sobre los muros muy inferiores a las que soportaban en la anterior edificación y dado que el resto de elementos estructurales se han dispuesto de forma que estabilicen a los muros preexistentes, se considera que se cumplen los requisitos exigibles de resistencia y estabilidad.

3.1.6 ESTRUCTURA DE MADERA (CTE-DB-SE-M)

Los forjados y muros están formados por paneles de madera maciza de gran formato tipo KLH 3S y 5S, de madera de abeto contralaminada según indicaciones de cuadros de características en planos de estructuras.

En relación a los estados límite se han verificado los definidos con carácter general en el DB SE 3.2, siguiendo las consideraciones del apartado 2 del DB-SE-M:

- a) capacidad portante (estados límite últimos).
- b) aptitud al servicio (estados límite de servicio).

En la comprobación frente a los estados límite últimos se han analizado y verificado:

- a) el agotamiento de las secciones sometidas a tensiones orientadas según las direcciones principales;
- b) el agotamiento de las secciones constantes sometidas a sollicitaciones combinadas;
- c) el agotamiento de las piezas rebajadas en relación a las concentraciones de tensiones que implican los rebajes; y

El comportamiento de las secciones en relación a la resistencia se ha comprobado frente a los estados límite últimos siguientes: a) tracción uniforme paralela a la fibra; b) tracción uniforme perpendicular a la fibra; c) compresión uniforme paralela a la fibra; d) compresión uniforme perpendicular a la fibra; e) flexión simple; f) flexión esviada; g) cortante; h) torsión; i) compresión inclinada respecto a la fibra; j) flexión y tracción axial combinadas; k) flexión y compresión axial combinadas; y l) tracción perpendicular y cortante combinados.

La comprobación frente a los estados límite de servicio se ha analizado y verificado según la exigencia básica SE-2, en concreto según los estados y valores límite establecidos en el DB-SE 4.3.

El comportamiento de la estructura en relación a la aptitud al servicio se ha comprobado frente a los estados límite de servicio de deslizamiento de uniones y de vibraciones.

Se han comprobado la capacidad de carga, según el apartado 8 de SE-M, de las uniones entre piezas de madera, y chapas de acero.

3.1.7 CUMPLIMIENTO DE LA INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE

(RD 2661/1998, de 11 de Diciembre, por el que se aprueba la instrucción de hormigón estructural)

Descripción del sistema estructural:	En la presente estructura el hormigón armado se utiliza en la cimentación, zunchos de encadenado, dinteles en huecos y puntualmente en algunos pilares embebidos en los muros de fábrica de alguna vivienda.
--------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES:	En la presente estructura el hormigón armado se utiliza en la cimentación, zunchos de encadenado, dinteles en huecos y puntualmente en algunos pilares embebidos en los muros de fábrica de alguna vivienda.
-Hormigón	HA-30/P/40/IIa+Qa (en Cimentación) HA-30/P/20/I (en Zunchos y Pilares) HA-30/P/20/IIIa (en Elementos al exterior)
-tipo de cemento	CEM-II/A-D 32,5
-tamaño máximo de árido	40 mm. (en Cimentación) 20 mm. (en el resto de elementos)
-máxima relación agua/cemento	0,50 (en Cimentación) 0,65 (en Zunchos y Pilares) 0,50 (en Elementos al exterior)
-mínimo contenido de cemento	325 Kg/m ³ (en Cimentación) 250 Kg/m ³ (en Zunchos y Pilares) 300 Kg/m ³ (en Elementos al exterior)
-f _{CK}	30 Mpa (en todos los elementos)
-tipo de acero...	B-500s
-f _{YK}	500 N/mm ²

COEFICIENTES DE SEGURIDAD Y NIVELES DE CONTROL

El nivel de control de ejecución de acuerdo al artº 95 de EHE para esta obra es normal.

El nivel control de materiales es estadístico para el hormigón y normal para el acero de acuerdo a los artículos 88 y 90 de la EHE respectivamente

Hormigón	Coeficiente de minoración Nivel de control	de 1,50 ESTADISTICO
----------	--------------------------------------------	------------------------

Acero	Coeficiente de minoración Nivel de control	de 1,15 NORMAL
-------	--------------------------------------------	-------------------

Hormigón	Coeficiente de minoración Nivel de control	de 1,50 ESTADISTICO
----------	--------------------------------------------	------------------------

DURABILIDAD

Recubrimientos exigidos:	Al objeto de garantizar la durabilidad de la estructura durante su vida útil, el artículo 37 de la EHE establece los siguientes parámetros.
Recubrimientos:	A los efectos de determinar los recubrimientos exigidos en la tabla 37.2.4. de la vigente EHE, se considera toda la estructura en:
	Ambiente IIa+Qa: (en Cimentación) Se exigirá un recubrimiento mínimo de 40 mm, lo que requiere un recubrimiento nominal de 50 mm.
	Ambiente I: (en Zunchos y Pilares) Se exigirá un recubrimiento mínimo de 15 mm, lo que requiere un recubrimiento nominal de 25 mm.
	Ambiente IIIa: (en Elementos al exterior) Se exigirá un recubrimiento mínimo de 25 mm, lo que requiere un recubrimiento nominal de 35 mm.
	Para garantizar estos recubrimientos se exigirá la disposición de separadores homologados de acuerdo con los criterios descritos en cuando a distancias y posición en el artículo 66.2 de la vigente EHE.

3.5.8 PROGRAMA DE CÁLCULO

Nombre comercial: TRICALC Cálculo Espacial de Estructuras Tridimensionales, versión 6,3

Empresa Arktec S.A.

Pza. Pablo Ruiz Picasso s/n, Torre Picasso
Madrid.

Descripción del programa: idealización de la estructura, simplificaciones efectuadas.

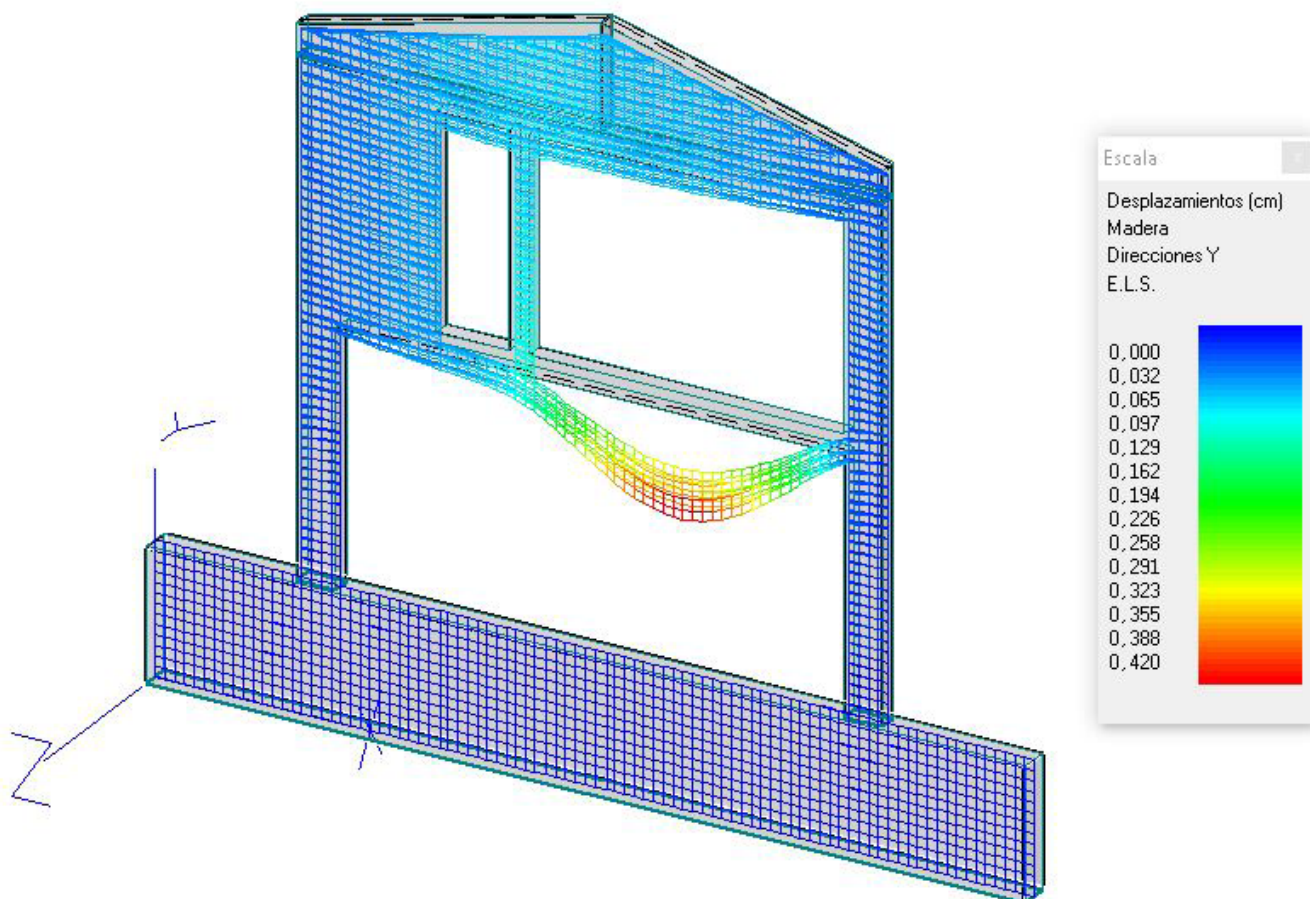
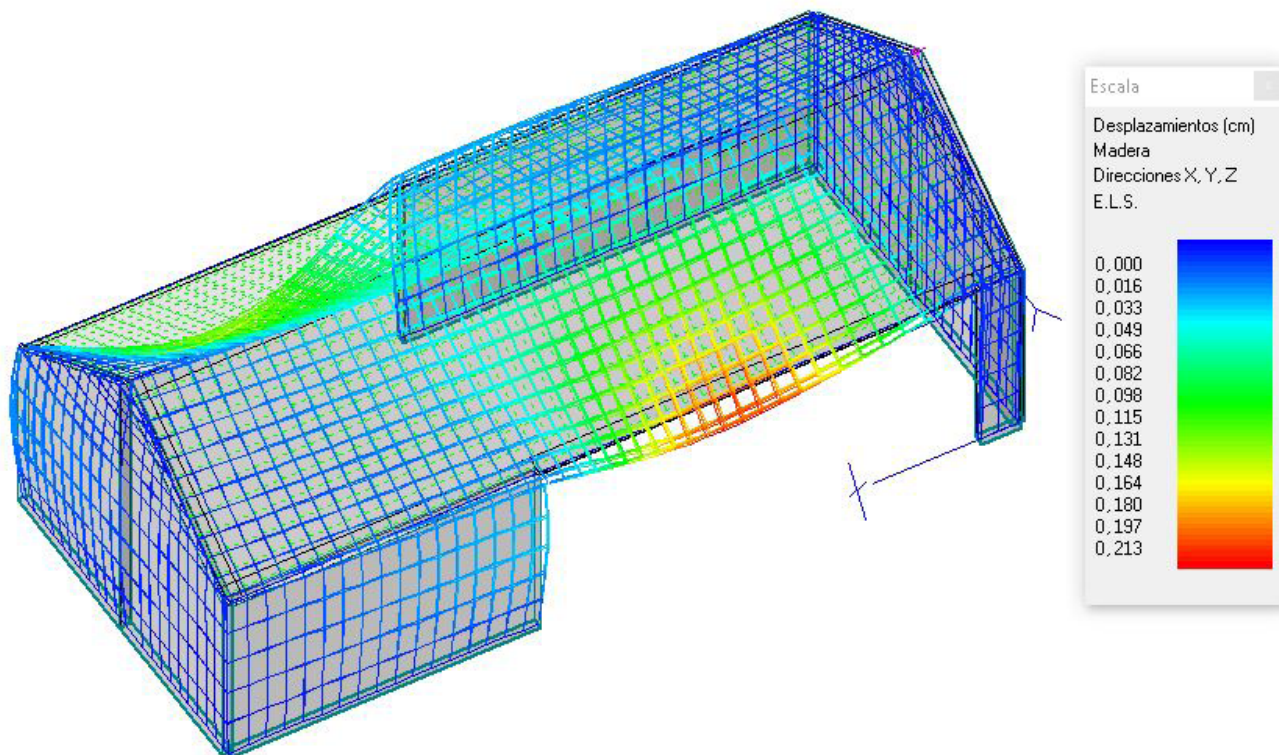
El cálculo consiste básicamente en un matricial espacial por el método de la rigidez, interviniendo en el cálculo las barras formadas por vigas, forjados, pilares y muros.

Los muros resistentes se calculan mediante el método de los elementos finitos. Cada uno de los muros se modeliza mediante elementos bidimensionales de forma rectangular. En cada uno de los vértices de cada elemento finito el programa define un nodo. Después del cálculo pueden obtenerse los desplazamientos en los nodos, así como las tensiones en cada uno de ellos.

Los forjados se asimilan a emparrillados. De esta forma las losas de forjado se modelizan como un conjunto de barras de sección constante en dos direcciones ortogonales entre si. Dichas barras, junto con las del resto de la estructura, conforman la matriz de rigidez que se utiliza para el cálculo.

A los efectos de obtención de solicitaciones y desplazamientos, para todos los estados de carga se realiza un cálculo estático y se supone un comportamiento lineal de los materiales, por tanto, un cálculo en primer orden.

Se mantiene en soporte informático el grueso de los datos introducidos y los resultados para su consulta.



3.2 seguridad en el caso de incendio / CTE DB-SI

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

I Objeto

«Artículo 11. Exigencias básicas de seguridad en caso de incendio (SI).

1. El objetivo del requisito básico «Seguridad en caso de incendio» consiste en 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.

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

3. El Documento Básico DB-SI especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad en caso de incendio, excepto en el caso de los edificios, establecimientos y zonas de uso industrial a los que les sea de aplicación el «Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales», en los cuales las exigencias básicas se cumplen mediante dicha aplicación.

11.1 Exigencia básica SI 1: Propagación interior /
se limitará el riesgo de propagación del incendio por el interior del edificio.

11.2 Exigencia básica SI 2: Propagación exterior /
se limitará el riesgo de propagación del incendio por el exterior, tanto en el edificio considerado como a otros edificios.

11.3 Exigencia básica SI 3: Evacuación de ocupantes /
el edificio dispondrá de los medios de evacuación adecuados para que los ocupantes puedan abandonarlo o alcanzar un lugar seguro dentro del mismo en condiciones de seguridad.

11.4 Exigencia básica SI 4: Instalaciones de protección contra incendios /
el edificio dispondrá de los equipos e instalaciones adecuados para hacer posible la detección, el control y la extinción del incendio, así como la transmisión de la alarma a los ocupantes.

11.5 Exigencia básica SI 5: Intervención de bomberos /
se facilitará la intervención de los equipos de rescate y de extinción de incendios.

11.6 Exigencia básica SI 6: Resistencia al fuego de la estructura /
la estructura portante mantendrá su resistencia al fuego durante el tiempo necesario para que puedan cumplirse las anteriores exigencias básicas»

II Ámbito de aplicación

El ámbito de aplicación de este DB es el que se establece con carácter general para el conjunto del CTE en su artículo 2 (Parte I) excluyendo los edificios, establecimientos y zonas de uso industrial a los que les sea de aplicación el "Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales". (1)

El contenido de este DB se refiere únicamente a las exigencias básicas relacionadas con el requisito básico "Seguridad en caso de incendio". También deben cumplirse las exigencias básicas de los demás requisitos básicos, lo que se posibilita mediante la aplicación del DB correspondiente a cada uno de ellos.(2) Este CTE no incluye exigencias dirigidas a limitar el riesgo de inicio de incendio relacionado con las instalaciones o los almacenamientos regulados por reglamentación específica, debido a que corresponde a dicha reglamentación establecer dichas exigencias.

Como en el conjunto del CTE, el ámbito de aplicación de este DB son las obras de edificación. Por ello, los elementos del entorno del edificio a los que les son de obligada aplicación sus condiciones son únicamente aquellos que formen parte del proyecto de edificación.

Conforme al artículo 2, punto 3 de la ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación (LOE), se consideran comprendidas en la edificación sus instalaciones fijas y el equipamiento propio, así como los elementos de urbanización que permanezcan adscritos al edificio.

III Criterios generales de aplicación

Pueden utilizarse otras soluciones diferentes a las contenidas en este DB, en cuyo caso deberá seguirse el procedimiento establecido en el artículo 5 del CTE y deberá documentarse en el proyecto el cumplimiento de las exigencias básicas. Cuando la aplicación de este DB en obras en edificios protegidos sea incompatible con su grado de protección, se podrán aplicar aquellas soluciones alternativas que permitan la mayor adecuación posible, desde los puntos de vista técnico y económico, de las condiciones de seguridad en caso de incendio. En la documentación final de la obra deberá quedar constancia de aquellas limitaciones al uso del edificio que puedan ser necesarias como consecuencia del grado final de adecuación alcanzado y que deban ser tenidas en cuenta por los titulares de las actividades.

Cuando se cita una disposición reglamentaria en este DB debe entenderse que se hace referencia a la versión vigente en el momento que se aplica el mismo. Cuando se cita una norma UNE, UNE-EN o UNEEN ISO debe entenderse que se hace referencia a la versión que se indica, aun cuando exista una versión posterior, excepto cuando se trate de normas UNE correspondientes a normas EN o EN ISO cuya referencia haya sido publicada en el Diario Oficial de la Unión Europea en el marco de la aplicación de la Directiva 89/106/CEE sobre productos de construcción, en cuyo caso la cita debe relacionarse con la versión de dicha referencia.

En edificios que deban tener un plan de emergencia conforme a la reglamentación vigente, éste preverá procedimientos para la evacuación de las personas con discapacidad en situaciones de emergencia.

(1)

Conforme a dicho reglamento, a su vez, las condiciones de protección contra incendios de las zonas de los establecimientos industriales destinadas a otro uso y que superen determinados límites serán las que establece la norma básica de la edificación NBE-CPI/96. En dicha referencia, la citada norma básica se debe entender sustituida por este DB SI del CTE.

(2)

En particular, debe tenerse en cuenta que en este Código Técnico las exigencias relacionadas con la seguridad de las personas al desplazarse por el edificio (tanto en circunstancias normales como en situaciones de emergencia) se vinculan al requisito básico "Seguridad de utilización". Por ello, las soluciones aplicables a los elementos de circulación (pasillos, escaleras, rampas, etc.) así como a la iluminación normal y al alumbrado de emergencia figuran en el DB SU.

A efectos de este DB deben tenerse en cuenta los siguientes criterios de aplicación:

1 En aquellas zonas destinadas a albergar personas bajo régimen de privación de libertad o con limitaciones psíquicas no se deben aplicar las condiciones que sean incompatibles con dichas circunstancias.

En su lugar, se deben aplicar otras condiciones alternativas, justificando su validez técnica y siempre que se cumplan las exigencias de este requisito básico.

2 Los edificios, establecimientos o zonas cuyo uso previsto no se encuentre entre los definidos en el Anejo SI A de este DB deberán cumplir, salvo indicación en otro sentido, las condiciones particulares del uso al que mejor puedan asimilarse. en función de los criterios expuestos en el artículo 2.7 de este CTE. (Anulado por Sentencia del TS de 4/5/2010, BOE 30/7/2010)

3 A los edificios, establecimientos o zonas de los mismos cuyos ocupantes precisen, en su mayoría, ayuda para evacuar el edificio (residencias geriátricas o de personas discapacitadas, centros de educación especial, etc.) se les debe aplicar las condiciones específicas del uso Hospitalario.

4 A los edificios, establecimientos o zonas de uso sanitario o asistencial de carácter ambulatorio se les debe aplicar las condiciones particulares del uso Administrativo.

5 Cuando un cambio de uso afecte únicamente a parte de un edificio o de un establecimiento, este DB se debe aplicar a dicha parte, así como a los medios de evacuación que la sirvan y que conduzcan hasta el espacio exterior seguro, estén o no situados en ella. Como excepción a lo anterior, cuando en edificios de uso Residencial Vivienda existentes se trate de transformar en dicho uso zonas destinadas a cualquier otro, no es preciso aplicar este DB a los elementos comunes de evacuación del edificio.

6 En las obras de reforma en las que se mantenga el uso, este DB debe aplicarse a los elementos del edificio modificados por la reforma, siempre que ello suponga una mayor adecuación a las condiciones de seguridad establecidas en este DB.

7 Si la reforma altera la ocupación o su distribución con respecto a los elementos de evacuación, la aplicación de este DB debe afectar también a éstos. Si la reforma afecta a elementos constructivos que deban servir de soporte a las instalaciones de protección contra incendios, o a zonas por las que discurren sus componentes, dichas instalaciones deben adecuarse a lo establecido en este DB.

8 En todo caso, las obras de reforma no podrán menoscabar las condiciones de seguridad preexistentes, cuando éstas sean menos estrictas que las contempladas en este DB.

3.2.1. propagación interior (SI-1)

compartimentación en sectores de incendio /

resistencia al fuego de las paredes, techos y puertas que delimitan sectores de incendio /

SECTOR	Superficie construida		Uso previsto	Resistencia al fuego elementos compartimentados		Situación
	máx.norma	proyecto		mín.norma	proyecto	
S.01 (vivienda a)	2.500 m ²	91,88 m ²	residencial vivienda	EI60	EI60	h ≤ 15
S.02 (e.reunión I)	2.500 m ²	55,00 m ²	pública concurrencia	EI90	EI90	h ≤ 15
S.03 (vivienda b)	2.500 m ²	95,86 m ²	residencial vivienda	EI60	EI60	h ≤ 15
S.04 (l. reunión soc.)	2.500 m ²	38,86 m ²	pública concurrencia	EI120	EI120	bajo rasante
S.05 (vivienda c)	2.500 m ²	90,30 m ²	residencial vivienda	EI60	EI60	h ≤ 15
S.06 (e.reunión II)	2.500 m ²	41,61 m ²	pública concurrencia	EI90	EI90	h ≤ 15
S.07 (vivienda d)	2.500 m ²	85,30 m ²	residencial vivienda	EI60	EI60	h ≤ 15

Las viviendas unifamiliares del proyecto se asimilan a uso residencial vivienda al tratarse de edificios o zonas destinadas a alojamiento no permanente, pero sí estancias de larga duración. Las paredes, techos y puertas tienen una resistencia al fuego que satisface las condiciones establecidas en la tabla 1.2 (CTE DB SI 1 Propagación interior) teniendo en cuenta las características de los edificios de EI 60 según tabla. A efectos del cómputo de la superficie de un sector de incendio, se considera que los locales de riesgo especial que estén contenidos en dicho sector

no forman parte del mismo.

Los espacios de reunión y el local de reunión social se asimilan a uso pública concurrencia. Las paredes, techos y puertas tienen una resistencia al fuego que satisface las condiciones establecidas en la tabla 1.2 (CTE DB SI 1 Propagación interior) teniendo en cuenta las características de las edificaciones de **EI90** para los dos espacios de reunión común y **EI120** para el local de reunión social según tabla. A efectos del cómputo de la superficie de un sector de incendio, se considera que los locales de riesgo especial que estén contenidos en dicho sector no forman parte del mismo.

locales y zonas de riesgo especial /

No se han localizado locales de riesgo especial en ninguno de los edificios del proyecto. Las zonas de trabajo, las cuales podrían clasificarse dentro de la categoría "pequeños depósitos de libros y documentos", no superan en ninguno de los casos los 100m³ (valor mínimo necesario para entrar en la categoría de local especial de riesgo bajo).

Las cocinas⁽¹⁾⁽²⁾ de las viviendas tampoco se consideran locales de riesgo especial ya que los aparatos están protegidos con un sistema automático de extinción. Dicha decisión tiene cabida al tratarse de interiores configurados en su mayor medida en madera.

(1) Para la determinación de la potencia instalada sólo se considerarán los aparatos directamente destinados a la preparación de alimentos y susceptibles de provocar ignición. Las freidoras y las sartenes basculantes se computarán a razón de 1 kW por cada litro de capacidad, independientemente de la potencia que tengan.

En usos distintos de Hospitalario y Residencial Público no se consideran locales de riesgo especial las cocinas cuyos aparatos estén protegidos con un sistema automático de extinción, aunque incluso en dicho caso les es de aplicación lo que se establece en la nota ⁽²⁾. En el capítulo 1 de la Sección SI4 de este DB, se establece que dicho sistema debe existir cuando la potencia instalada exceda de 50 kW espacios ocultos.

(2) Los sistemas de extracción de los humos de las cocinas que conforme a lo establecido en este DB SI deban clasificarse como local de riesgo especial deben cumplir además las siguientes condiciones especiales:

*- Las campanas deben estar separadas al menos 50 cm de cualquier material que no sea A1.
- Los conductos deben ser independientes de toda otra extracción o ventilación y exclusivos para cada cocina. Disponen de registros para inspección y limpieza en los cambios de dirección con ángulos mayores que 30° y cada 3 m como máximo de tramo horizontal. Los conductos que discurran por el interior del edificio, así como los que discurran por fachadas a menos de 1,50 m de distancia de zonas de la misma que no sean al menos EI 30 o de balcones, terrazas o huecos practicables tendrán una clasificación EI 30.*

No deben existir compuertas cortafuego en el interior de este tipo de conductos, por lo que su paso a través de elementos de compartimentación de sectores de incendio se debe resolver de la forma que se indica en el apartado 3 de esta Sección.

- Los filtros deben estar separados de los focos de calor más de 1,20 m sin ser tipo parrilla o de gas, y más de 0,50 m si son de otros tipos. Deben ser fácilmente accesibles y desmontables para su limpieza, tener una inclinación mayor que 45° y poseer una bandeja de recogida de grasas que conduzca éstas hasta un recipiente cerrado cuya capacidad debe ser menor que 3 l.

- Los ventiladores cumplirán las especificaciones de la norma UNE-EN 12101-3: 2002 "Especificaciones para aireadores extractores de humos y calor mecánicos." y tendrán una clasificación F400 90

Paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios /

1 La compartimentación contra incendios de los espacios ocupables tendrá continuidad en los espacios ocultos, tales como patinillos, cámaras, falsos techos, suelos elevados, etc., salvo cuando éstos estén compartimentados respecto de los primeros al menos con la misma resistencia al fuego, y de ser necesario se reducirá ésta a la mitad en los registros para mantenimiento.

2 No existen tres plantas de altura ni llega a 10 m el desarrollo vertical de las cámaras no estancas en las que existan elementos cuya clase de reacción al fuego no sea B-s3,d2, BL-s3,d2 ó mejor.

3 La resistencia al fuego requerida a los elementos de compartimentación de incendios se mantiene en los puntos en los que dichos elementos son atravesados por elementos de las instalaciones, tales como cables, tuberías, conducciones, conductos de ventilación, etc., excluidas las penetraciones cuya sección de paso no excede de 50 cm². Para ello puede optarse por elementos pasantes que aporten una resistencia al menos igual a la del elemento atravesado, por ejemplo, conductos de ventilación $EI t$ (iño) siendo t el tiempo de resistencia al fuego requerida al elemento de compartimentación atravesado.

reacción al fuego de los elementos constructivos, decorativos y de mobiliario /

Se cumplen las condiciones de las clases de reacción al fuego de los elementos constructivos de los edificios de uso pública concurrencia, según la tabla indicada a continuación:

SITUACIÓN DEL ELEMENTO	REVESTIMIENTO			
	de techos y paredes		de suelos	
	norma	proyecto	norma	proyecto
zonas ocupables ⁽³⁾	C-s2,d0	C-s2,d0	E _{FL}	E _{FL}
espacios ocultos no estancos tales como patinillos, falsos techos y suelos elevados	B-s3,d0	B-s3,d0	B _{FL} -s2	B _{FL} -s2

⁽³⁾ Incluye, tanto las de permanencia de personas, como las de circulación que no sean protegidas. Excluye el interior de viviendas. En uso Hospitalario se aplicarán las mismas condiciones que en pasillos y escaleras protegidos.

La justificación de que los elementos constructivos empleados cumplen las condiciones exigidas de reacción al fuego, se llevará a cabo mediante el marcado CE. Para aquellos productos carentes de dicho marcado, la justificación se realizará mediante el Certificado de ensayo y clasificación conforme a la norma UNE EN 13501-1:2002, suscrito por un laboratorio acreditado por ENAC, conforme al Real Decreto 2200/1995 de 28 de diciembre, modificado por el Real Decreto 411/1997 de 21 de marzo. Dicho certificado debe obtenerse con una antigüedad no superior a 5 años y menor que 10 en el momento de su recepción en obra por la Dirección facultativa.

3.2.2 propagación exterior (SI-2)

medianerías y fachadas /

Dado que el proyecto consta de varias edificaciones, todas ellas separadas las unas de las otras y sometidas a condicionantes totalmente distintos, sólo unas pocas de ellas se encuentran colindantes a otras viviendas vecinas compartiendo medianera o con fachadas enfrentadas. Enfrentados a esta situación encontramos tres de los edificios: la vivienda a, el espacio de reunión común I y la vivienda b.

La "vivienda a" y el "espacio de reunión común I" presentan una resistencia al fuego en paredes, techos y puertas de EI60 y EI90 respectivamente. Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior horizontal del incendio la norma indica que los puntos de dichas fachadas que no fuesen al menos EI60 deberían estar separados una distancia d en proyección horizontal de la otra fachada en base a su ángulo α . Se cumplen las condiciones para el ángulo que forman estos dos edificios entre sí, así como el ángulo que forman cada uno de ellos con el edificio vecino. Lo mismo sucede con la "vivienda b" que se encuentra entre medianeras.

cubiertas /

Se cumplen las condiciones para limitación del riesgo de propagación exterior del incendio por la cubierta (apartado 2.1 de la sección 2 del DB-SI) en todas las viviendas y locales de reunión, pues las cubiertas tienen una resistencia al fuego REI60 como mínimo en una franja de 0,50 metros de anchura medida desde el edificio colindante en las "viviendas a y b" y "el espacio de reunión I" y de 1,00 m sobre el encuentro con la cubierta de todo elemento compartimentador de un sector de incendio en el resto.

3.2.3 evacuación de ocupantes (SI-3)

compatibilidad de los elementos de evacuación /

Los elementos de evacuación de los edificios no deben cumplir ninguna condición especial de las definidas en el DB SI-3, al no superarse la superficie construida de 1.500 m² en ninguna de las edificaciones, ni estar integrado en un edificio cuyo uso previsto principal sea distinto del suyo.

cálculo de la ocupación y longitud del recorrido de evacuación /

En la siguiente tabla se recogerán la longitud máxima de los recorridos de evacuación y la ocupación de cada una de las unidades de uso del proyecto de acuerdo con la tabla 3.1 (DB SI 3) hasta la salida a espacio exterior seguro de cada recinto del edificio. El cálculo de la ocupación de cada uno de los edificios se ha realizado aplicando los valores de densidad de ocupación indicados en la tabla 2.1 (DB SI 3), en función del uso previsto y la zona o tipo de actividad llevada a cabo.

	uso	actividad	área	densidad	ocupación	recorrido
vivienda a	residencial vivienda	plantas vivienda	105,64 m ²	20 m ² / pers	5 pers	-
vivienda b	residencial vivienda	plantas vivienda	111,30 m ²	20 m ² / pers	6 pers	-
vivienda c.I	residencial vivienda	plantas vivienda	84,41 m ²	20 m ² / pers	4 pers	-
vivienda c.II	residencial vivienda	plantas vivienda	84,35 m ²	20 m ² / pers	4 pers	-
vivienda d	residencial vivienda	plantas vivienda	106,40 m ²	20 m ² / pers	5 pers	-
e.r.c.I ⁽⁴⁾	pública concurrencia	zonas destinadas a espectadores sentados <i>sin asientos definidos en el proyecto</i>	45,00 m ²	0,5 m ² / pers	90 pers	10,10 m
e.r.c.II ⁽⁴⁾	pública concurrencia		34,58 m ²	0,5 m ² / pers	69 pers	5,54 m
l.r.s. ⁽⁵⁾	pública concurrencia		34,00 m ²	0,5 m ² / pers	68 pers	7,92 m

⁽⁴⁾ espacio de reunión común I y II.

⁽⁵⁾ local de reunión social

dimensionado de los medios de evacuación /

salidas. puertas y pasos /

salida	tipo de hueco en fachada	ocupación (P)	fórmula para dimensionado	anchura fórmula	anchura proyecto
S.01 (v.a)	una hoja de apertura exterior	5 personas	$A \geq P / 200 \geq 0,80$	0,80 m	0,80 m
S.02 (v.b)	una hoja de apertura exterior	6 personas	$A \geq P / 200 \geq 0,80$	0,80 m	0,80 m
S.03 (v.c.I)	doble hoja de apertura exterior	4 personas	$A \geq P / 200 \geq 0,80$	0,80 m	2,00 m
S.04 (v.c.II)	doble hoja de apertura exterior	4 personas	$A \geq P / 200 \geq 0,80$	0,80 m	2,00 m
S.05 (v.d)	una hoja de apertura exterior	5 personas	$A \geq P / 200 \geq 0,80$	0,80 m	0,80 m
S.06 (e.r.c.I)	corredera ⁽⁶⁾	90 personas	$A \geq P / 200 \geq 0,80$	0,80 m	2,00 m
S.07 (l.r.s)	corredera ⁽⁶⁾	69 personas	$A \geq P / 200 \geq 0,80$	0,80 m	2,00 m
S.08 (e.r.c.II)	corredera ⁽⁶⁾	68 personas	$A \geq P / 200 \geq 0,80$	0,80 m	2,00 m

⁽⁶⁾ Las puertas previstas como salida de planta o de edificio y las previstas para la evacuación de más de 50 personas consistirán en un dispositivo de fácil y rápida apertura desde el lado del cual provenga dicha evacuación, sin tener que utilizar una llave y sin tener que actuar sobre más de un mecanismo.

rampas y escaleras al aire libre /

tipo de elemento	descripción del elemento	ocupación (P)	fórmula para dimensionado	anchura fórmula	anchura proyecto
E.01 (e.r.c.I)	escalera de hormigón armado	90 personas	$A \geq P / 480$	0,19 m	1,00 m
E.02 (l.r.s)	escalera de hormigón armado	69 personas	$A \geq P / 200 \geq 0,80$	0,80 m	0,80 m
E.03 (e.r.c.II)	escalera de hormigón armado	3 personas ⁽⁷⁾	$A \geq P / 200 \geq 0,80$	0,80 m	2,00 m
R.01 (l.r.s)	rampa de hormigón armado	69 personas	$A \geq P / 200 \geq 0,80$	0,80 m	2,00 m

⁽⁷⁾ La escalera del edificio de reuniones II recibirá un uso ocasional ya que la primera planta de dicho edificio es accesible a efectos de mantenimiento solamente.

protección de las escaleras /

Las únicas escaleras que sirven como medio de evacuación en el proyecto son aquellas vinculadas a los espacios de reunión y al local de reunión social.

No obstante, la escalera del **local de reunión social** se encuentra ubicada en lo que se denomina como *espacio exterior seguro*. En cuanto al **espacio de reunión común II**, tiene una escalera de acceso a la primera planta que se utiliza sólo por temas de mantenimiento. La única escalera que, por tanto, se puede considerar relevante a la hora de estudiar el tipo de protección y la capacidad de evacuación que tiene es la del **espacio de reunión común I**:

uso previsto	tipo de evacuación	altura de la escalera	Tipo de protección
Pública concurrencia	descendente	$h \leq 14$ m	no protegida

capacidad de evacuación de las escaleras en función de su anchura /

anchura de la escalera	escalera no protegida evacuación descendente Nº de plantas	Capacidad de evacuación	Ocupación real del edificio
1,00 m	2	160 personas	90 personas

señalización de los medios de evacuación /

Se utilizarán las señales de evacuación definidas en la norma UNE 23034:1998, de acuerdo con el apartado 7 (DB SI 3), tal y como quedarán reflejadas en los planos de seguridad SI de este proyecto. Los criterios son los siguientes:

1. Las salidas de recinto, planta o edificio tendrán una señal con el rótulo "SALIDA", excepto en los edificios de uso Residencial Vivienda y, en otros usos, cuando se trate de salidas de recintos cuya superficie sea inferior a 50 m², sean fácilmente visibles desde todo punto de dichos recintos y los ocupantes estén familiarizados con el edificio. Los edificios de pública concurrencia del proyecto tienen todos una superficie útil menor a 50 m² y todos ellos tienen salidas fácilmente visibles desde todos los puntos del mismo. No se considera necesario utilizar dicha señal, aunque se pondrán, como medio extra de seguridad.

2. La señal con el rótulo "Salida de emergencia" se utilizará en toda salida prevista para uso exclusivo en caso de emergencia. Los edificios del proyecto carecen de salidas de uso exclusivo en caso de emergencia. La salida convencional es la que sirve como salida de emergencia en caso de incendio. No se considera necesario la utilización de dicha señal, aunque se pondrán, como medio extra de seguridad.

3. Se han dispuesto 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. Como se ha indicado anteriormente, los edificios de pública concurrencia tienen todos ellos salidas fácilmente visibles y una ocupación inferior a 100 personas. Es por ello que no se considera necesario utilizar dicha señalética, aunque se pondrán, como medio extra de seguridad.

Las señales serán visibles en todo momento (día y noche), así como en caso de fallo del alumbrado general por causas diversas por lo que, según UNE 23035-1,2,4:2003, toda la señalética estará realizada en paneles fotoluminiscentes, con mantenimiento según UNE 23035-3:2003.

El tamaño de las señales será de: 210 x 210mm cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10 m, 420 x 420mm cuando la distancia de observación

esté comprendida entre 10 y 20m y 594 x 594mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 20 y 30m.

3.2.4 instalaciones de protección contra incendios (SI-4)

dotación de instalaciones de protección contra incendios /

La exigencia de disponer de instalaciones de detección, control y extinción del incendio viene recogida en la Tabla 1.1 del citado SI-4 en función del uso previsto, superficies, niveles de riesgo, etc. El diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de las instalaciones, así como sus materiales, sus componentes y sus equipos, cumplirán lo establecido, tanto en el apartado 3.1. de la Norma, como en el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios (RD. 1942/1993, de 5 de noviembre) y disposiciones complementarias, y demás reglamentación específica.

instalación	condiciones	viviendas		espacios o local de reunión	
		norma	proyecto	norma	proyecto
extintores portátiles	Uno de eficacia 21A - 113B: A 15 m de recorrido en cada planta, desde todo origen de evacuación. Como todos los recorridos son menores de 15 m, se pone un	No	No	Sí	Sí
bocas de incendio equipadas	en zonas de riesgo especial alto.	No	No	No	No
ascensor de emergencia	En plantas cuya altura de evacuación supere los 28 m.	No	No	No	No
hidrantes exteriores	Si la altura de evacuación descendente supera los 28 m o la ascendente los 6 m, así como en establecimientos de ocupación superior a 5m ² /persona y sup. construi-	No	No	No	No
Instalación automática de extinción	En cocinas en las que la potencia instalada supere los 50kW	No	Sí	No	No
columna seca	si la altura de evacuación supera los 24 m.	No	No	-	-
sistema de detección de alarma de	si la altura de evacuación supera los 50 m.	No	No	-	-
hidrantes exteriores	se coloca uno si la superficie construida está comprendida entre 5.000 y 10.000 m ²	No	No	-	-
bocas de incendio equipadas	Si la superficie construida supera los 500m ²	-	-	No	No
columna seca	si la altura de evacuación supera los 24 m.	-	-	No	No
sistema de alarma	Si la ocupación excede de 500 personas.	-	-	No	No
sistema de detección de incendio	Si la superficie construida supera los 1.000m ²	-	-	No	No

señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios /

Los medios de protección existentes contra incendios de utilización manual (extintores, bocas de incendio, pulsadores manuales de alarma y dispositivos de disparo de sistemas de extinción) se señalizan mediante señales definidas en la norma UNE 23033-1 con los tamaños preescritos para la señalética del apartado 3.2.3 de estas memorias. En este caso, de 210x210 mm al tratarse de espejos en los que la distancia de observación de la señal no super los 10m.

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

3.2.5 intervención de los bomberos (SI-5)

condiciones de aproximación y entorno /

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

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

Se cumplen las condiciones de accesibilidad por fachada descritas en el apartado 2 de la sección 5 del DB-SI que garantizan, por vía pública, una anchura mínima libre 3,5 m; una altura mínima libre o gálibo 4,5 m; y capacidad portante del vial de 20 kN/m².

En el caso de este proyecto, se cumplen estos datos para las vías longitudinales principales del proyecto. De esta manera el camión puede llegar hasta cualquiera de las edificaciones del proyecto sin necesidad de acceder a ninguna de las cinco vías que se arreglan en el proyecto. Este hecho es una ventaja enorme puesto que el camión se vería imposibilitado a trazar tramos curvos al no haber espacio suficiente en las calles del pueblo.

No es necesario disponer de espacio de maniobra con las condiciones establecidas en el DB-SI (Sección SI 5) pues la altura de evacuación descendente es menor de 9m.

No es necesario disponer de un espacio suficiente para la maniobra de los vehículos del servicio de extinción de incendios en los términos descritos en el DB-SI sección 5, pues no existen vías de acceso sin salida de más de 20 m de largo.

accesibilidad por fachada /

Las fachadas a las que se hace referencia en el apartado 1.2 del SI-5 disponen de huecos que permitan el acceso desde el exterior al personal del servicio de extinción de incendios. Las condiciones que deben cumplir dichos huecos son:

altura máxima del alféizar		dimensión mínima horizontal del hueco		dimensión mínima vertical del hueco		distancia máxima entre huecos consecutivos	
Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
1,20 m	0,80 m	0,80 m	0,80 m	1,20 m	1,40 m	25 m	6,40 m

3.2.6 resistencia al fuego de la estructura (SI-6)

generalidades /

La justificación de que el comportamiento de los elementos estructurales cumple los valores de resistencia al fuego establecidos en el DB-SI, se realizará obteniendo

su resistencia por los métodos simplificados de los **Anejos B, C, D, E y F** del DB-SI. Estos métodos solo recogen el estudio de la resistencia al fuego de los elementos estructurales individuales ante la *curva normalizada tiempo temperatura*. La resistencia al fuego de un elemento estructural principal del edificio (incluidos forjados, vigas, tabiques KLH y tramos de escaleras que sean recorrido de evacuación, salvo que sean escaleras protegidas), **es suficiente** si alcanza la clase indicada en la Tabla 3.1 del SI-6, que representa el tiempo en minutos de resistencia ante la acción representada por la curva normalizada tiempo temperatura; o bien si soporta dicha acción durante un tiempo equivalente de exposición al fuego indicado en el Anejo B.

resistencia al fuego de la estructura /

La resistencia al fuego de un elemento puede establecerse tal que:

- comprobando las dimensiones de su sección transversal obteniendo su resistencia por los métodos simplificados de cálculo con datos en los anejos B a F, aproximados para la mayoría de las situaciones habituales;
- adoptando otros modelos de incendio para representar la evolución de la temperatura durante el incendio;
- mediante los ensayos que establece el R.D. 312/2005, de 18 de marzo.

elementos estructurales principales /

resistencia al fuego suficiente de los elementos estructurales /

uso del sector de incendio	plantas sótano	plantas sobre rasante (≤ 15 m)
vivienda unifamiliar	-	R30
residencial vivienda (agrupadas o adosadas)	-	R60
pública concurrencia	R120	R90

elementos estructurales secundarios /

Cumpliendo los requisitos exigidos a los elementos estructurales secundarios (punto 4 de la sección SI6 del BD-SI) Los elementos estructurales secundarios, tales como los cargaderos o los de las entreplantas de un local, tienen la misma resistencia al fuego que a los elementos principales si su colapso puede ocasionar daños personales o compromete la estabilidad global, la evacuación o la compartimentación en sectores de incendio del edificio. En otros casos no precisan cumplir ninguna exigencia de resistencia al fuego.

determinación de la resistencia al fuego /

Con arreglo a los datos proporcionados por el fabricante la velocidad de carbonización de la madera da valores R=90 superiores a R30 para vivienda unifamiliar y suficientes para edificios de pública concurrencia. Se añade el hecho de que en los edificios de pública concurrencia el proceso de evacuación es directo a la calle sin espacios intermedios ni recorridos a través de circulaciones, lo que reduce a mínimos el riesgo. La salida de los ocupantes en estos casos es prácticamente instantánea, de tal manera que en caso de incendio el la permanencia en el interior es proxima a cero.

3.3 Seguridad de utilización y accesibilidad / CTE DB-SUA

I Objeto

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

Artículo 12. Exigencias básicas de seguridad de utilización (SU).

El objetivo del requisito básico «Seguridad de Utilización consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios sufran daños inmediatos durante el uso previsto de los edificios, 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 forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.

El Documento Básico «DB-SU Seguridad de Utilización» especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad de utilización.

12.1 Exigencia básica SU 1: Seguridad frente al riesgo de caídas / se limitará el riesgo de que los usuarios sufran caídas, para lo cual los suelos serán adecuados para favorecer que las personas no resbalen, tropiecen o se dificulte la movilidad. Asimismo, se limitará el riesgo de caídas en huecos, en cambios de nivel y en escaleras y rampas, facilitándose la limpieza de los acristalamientos exteriores en condiciones de seguridad.

12.2 Exigencia básica SU 2: Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento / se limitará el riesgo de que los usuarios puedan sufrir impacto o atrapamiento con elementos fijos o móviles del edificio.

12.3 Exigencia básica SU 3: Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento / se limitará el riesgo de que los usuarios puedan quedar accidentalmente aprisionados en recintos.

12.4 Exigencia básica SU 4: Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada / se limitará el riesgo de daños a las personas como consecuencia de una iluminación inadecuada en zonas de circulación de los edificios, tanto interiores como exteriores, incluso en caso de emergencia o de fallo del alumbrado normal.

12.5 Exigencia básica SU 5: Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación: se limitará el riesgo causado por situaciones con alta ocupación facilitando la circulación de las personas y la sectorización con elementos de protección y contención en previsión del riesgo de aplastamiento.

12.6 Exigencia básica SU 6: Seguridad frente al riesgo de ahogamiento / se limitará el riesgo de caídas que puedan derivar en ahogamiento en piscinas, depósitos, pozos y similares mediante elementos que restrinjan el acceso.

12.7 Exigencia básica SU 7: Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento / se limitará el riesgo causado por vehículos en movimiento atendiendo a los tipos de pavimentos y la señalización y protección de las zonas de circulación rodada y de las personas.

12.8 Exigencia básica SU 8: Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo / se limitará el riesgo de electrocución y de incendio causado por la acción del rayo, mediante instalaciones adecuadas de protección contra el rayo.

12.9 Exigencia básica SU 9: Accesibilidad / Se facilitará el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con

discapacidad

3.3.1 seguridad frente al riesgo de caídas (SUA-1)

resbaladicidad de los suelos /

Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento, los suelos de los edificios o zonas de uso *Residencial Público, Sanitario, Docente, Comercial, Administrativo y Pública Concurrencia*, excluidas las zonas de ocupación nula definidas en el anejo SI A del DB SI, tendrán una clase adecuada conforme al punto 3 de este apartado.

A continuación podemos ver la clasificación de los suelos en función de su valor de resistencia al deslizamiento (Rd):

localización y características del suelo	Resistencia al deslizamiento Rd	clase	
		norma	proyecto
zona interior seca de pendiente < 6 %	$15 \leq Rd \leq 35$	1	1
zona interior seca de pendiente > 6 %	$35 \leq Rd \leq 45$	2	2
zona interior húmeda de pendiente < 6 %	$35 \leq Rd \leq 45$	2	2
ona interior húmeda de pendiente > 6 %	$Rd > 45$	3	3

El valor de resistencia al deslizamiento Rd se determina mediante el ensayo del péndulo descrito en el Anejo A de la norma UNE-ENV 12633:2003 empleando la escala C en probetas sin desgaste acelerado.

La muestra seleccionada será representativa de las condiciones más desfavorable de resbaladicidad.

discontinuidades en el pavimento /

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

a) No tendrá juntas que presenten un resalto de más de 4 mm. Los elementos salientes del nivel del pavimento, puntuales y de pequeña dimensión (por ejemplo, los cerraderos de puertas) no deben sobresalir del pavimento más de 12 mm.

b) Los desniveles que no excedan de 5 cm se resolverán con una pendiente que no exceda el 25%.

c) En zonas para circulación de personas, el suelo no presentará perforaciones o huecos por los que pueda introducirse una esfera de 1,5 cm de diámetro.

Cuando se dispongan barreras para delimitar zonas de circulación, tendrán una altura de 80 cm como mínimo.

En zonas de circulación no se podrá disponer un escalón aislado, ni dos consecutivos, 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.

En estos casos, si la zona de circulación incluye un itinerario accesible, el o los escalones no podrán disponerse en el mismo.

	Norma	Proyecto
suelo sin imperfecciones o resaltos	resaltos < 4 mm	4 mm
pendiente max. para desniveles ≤ 50 mm.	≤ 25 %	≤ 10 %
perforaciones o huecos en suelos de zonas de circulación	$\varnothing \leq 15 \text{ mm}$	15 mm
altura de barreras para delimitar zonas de circulación	≥ 800 mm	-
nº mínimo de escalones aislados en zonas de circulación	3	2 ⁽¹⁾

(1) Este caso sucede en la vivienda b, la cual, al tratarse de una zona de uso restringido, se considera una excepción de la norma y por tanto se le permite tener sólo dos escalones.

Protección de los desniveles /

Existirán barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas con el fin de limitar el riesgo de caída cuando al cota supere los 550mm. En las zonas de uso público se facilitará la percepción de las diferencias de nivel que no excedan de 550 mm y que sean susceptibles de causar caídas, mediante diferenciación visual y táctil a una distancia de 250 mm del borde, como mínimo. En el proyecto existe un desnivel que requerirá se protección en la vivienda d en la que el descansillo del piso superior vuela sobre el estar de la planta baja.

Características de las barreras de protección /

Las barreras de protección tendrán, como mínimo, una altura de 0,90 m cuando la diferencia de cota que protegen esté entre 0,55 y 6 m; y de 1,10 m en el resto de los casos, excepto en el caso de huecos de escaleras de anchura menor que 40 cm, en los que la barrera tendrá una altura de 0,90 m, como mínimo (véase figura 3.1 del SUA-1)

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

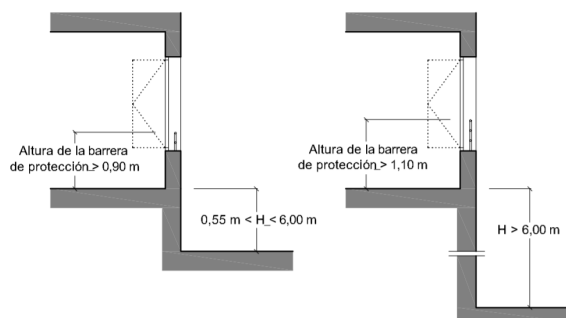


Figura 3.1 Barreras de protección en ventanas.

En cualquier zona de los edificios de uso Residencial Vivienda de uso Pública Concurrencia, las barreras de protección, incluidas las de las escaleras y rampas, estarán diseñadas de forma que:

- a) No puedan ser fácilmente escaladas por los niños, para lo cual:
 - En la altura comprendida entre 30 cm y 50 cm sobre el nivel del suelo o sobre la línea de inclinación de una escalera no existirán puntos de apoyo, incluidos salientes sensiblemente horizontales con más de 5 cm de saliente.
 - En la altura comprendida entre 50 cm y 80 cm sobre el nivel del suelo no existirán salientes que tengan una superficie sensiblemente horizontal con más de 15 cm de fondo.
- b) No tengan aberturas que puedan ser atravesadas por una esfera de 10 cm de diámetro, exceptuándose las aberturas triangulares que forman la huella y la contrahuella de los peldaños con el límite inferior de la barandilla, siempre que la

distancia entre este límite y la línea de inclinación de la escalera no exceda de 5 cm (véase figura 3.2).

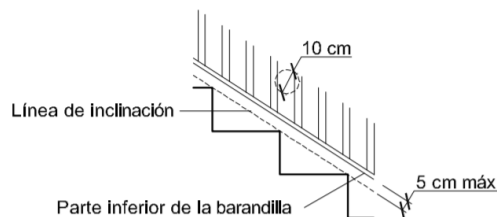


Figura 3.2 Línea de inclinación y parte inferior de la barandilla

No existe ningún riesgo de caídas en los huecos de las viviendas ni de los espacios de reunión. Todas las barandillas cumplen con las indicaciones dadas en el apartado anterior y todos los huecos practicables que salvan una altura de hasta unos 6 metros llevan la protección pertinente.

escaleras y rampas / escaleras de uso restringido /

	norma	proyecto
anchura de cada tramo de escalera	$\geq 0,80$ m	$\geq 0,80$ m
dimensión máxima contrahuella	≤ 20 cm	20 cm
dimensión mínima huella	≥ 22 m	30 cm
la escalera debe disponer de barandilla en los lados abiertos		CUMPLE

rampas /

Las rampas tendrán una pendiente del 12%, como máximo, excepto: las que pertenezcan a itinerarios accesibles, cuya pendiente será, como máximo, del 10% cuando su longitud sea menor que 3 m, del 8% cuando la longitud sea menor que 6 m y del 6% en el resto de los casos. Si la rampa es curva, la pendiente longitudinal máxima se medirá en el lado más desfavorable.

Los tramos tendrán una longitud de 15 m como máximo, excepto si la rampa pertenece a itinerarios accesibles, en cuyo caso la longitud del tramo será de 9 m, como máximo. La anchura útil se determinará de acuerdo con las exigencias de evacuación establecidas en el apartado 4 de la Sección SI 3 del DB-SI y será, como mínimo, la indicada para escaleras en la tabla 4.1.

La anchura de la rampa estará libre de obstáculos. La anchura mínima útil se medirá entre paredes o barreras de protección, sin descontar el espacio ocupado por los pasamanos, siempre que estos no sobresalgan más de 12 cm de la pared o barrera de protección.

Si la rampa pertenece a un itinerario accesible los tramos serán rectos o con un radio de curvatura de al menos 30 m y de una anchura de 1,20 m, como mínimo. Asimismo, dispondrán de una superficie horizontal al principio y al final del tramo con una longitud de 1,20 m en la dirección de la rampa, como mínimo.

pendiente /

longitud norma	pendiente norma	longitud proyecto	pendiente proyecto
$L < 3$ m	≤ 10 %	-	-
$L < 6$ m	≤ 8 %	5, 15 m	7,76%
$L \geq 6$ m	≤ 6 %	8,70 m	6%

tramos /

La longitud máxima que puede tener un tramo de rampa es de 15 metros, salvo que esta se trate de una rampa accesible, en dicho caso la longitud máxima se reduce a 9 metros. En nuestro caso se cumple dado que ambos tramos de rampa son inferiores a 9 metros de longitud. En cuanto al ancho mínimo, según tablas, le corresponde 1 metro, dato que también se cumple al tener una rampa de sección irregular siempre superior a 1 metro.

mesetas /

Las mesetas de la rampa deben tener, como mínimo, el ancho del tramo de la rampa y de fondo al menos 1,50 metros. Dichas medidas se cumplen.

pasamanos /

el pasamanos de la rampa, al ser accesible, debe ser continuo a ambos lados de la rampa y estar ubicado a una altura comprendida entre los 90 y los 110 cm y estar separado del paramento al menos 4 cm. Toda esta información cumple también

limpieza de los acristalamientos exteriores /

No existen huecos a más de 6 metros de altura en ninguna de las viviendas. Incluso los lucernarios, podrían limpiarse desde la primera planta de la vivienda.

3.3.2 seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento (SUA-2)

impacto /

impacto de elementos fijos /

	norma	proyecto
altura libre de paso en viviendas (uso restringido)	≥ 2,10 m	2,20 m mínimo
altura libre de paso en resto de usos	≥ 2,20 m	2,20 m mínimo
altura de los voladizos en fachada	≥ 2,20 m	2,6 m
limitar el riesgo de impacto de escaleras a través de un elemento que proteja a los usuarios	sí	no*

impacto de elementos frágiles /

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

1. en puertas, el área comprendida entre el nivel del suelo, una altura de 1,50 m y una anchura igual a la de la puerta más 0,30 m a cada lado de esta;
2. en paños fijos, el área comprendida entre el nivel del suelo y una altura de 0,90 m.

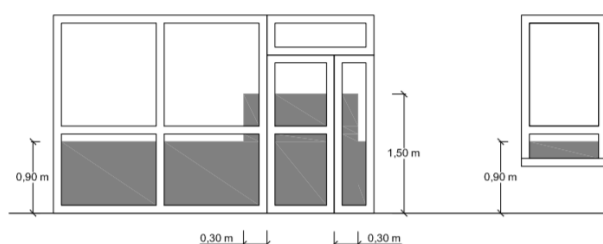


Figura 1.2 Identificación de áreas con riesgo de impacto

Los vidrios existentes en las áreas con riesgo de impacto de las superficies acristaladas que no dispongan de una barrera de protección, tendrán una clasificación de prestaciones X(Y)Z determinada según la norma UNE EN 12600:2003 cuyos parámetros cumplan lo que se establece en la siguiente tabla. Se excluyen de dicha

condición los vidrios cuya mayor dimensión no exceda de 30 cm.

diferencia de cota a ambos lados de la superficie acristalada	valor del parámetro		
	X	Y	Z
L > 12 m	cualquiera	B ó C	1
12 m > L > 0, 55 m	cualquiera	B ó C	1 ó 2
L < 0, 55 m	1, 2 ó 3	B ó C	cualquiera

impacto de elementos insuficientemente perceptibles /

Las grandes superficies acristaladas que se puedan confundir con puertas o aberturas (lo que excluye el interior de viviendas) estarán provistas, en toda su longitud, de señalización visualmente contrastada situada a una altura inferior comprendida entre 0,85 y 1,10 m y a una altura superior comprendida entre 1,50 y 1,70 m. Dicha señalización no es necesaria cuando existan montantes separados una distancia de 0,60 m, como máximo, o si la superficie acristalada cuenta al menos con un travesaño situado a la altura inferior antes mencionada.

Este apartado sólo debe cumplirse para los edificios de pública concurrencia del proyecto, es decir, los espacios de reunión y el local social. Las grandes superficies acristaladas abiertas en dichos edificios que no lleguen al suelo, se consideran seguras y por tanto exentas de llevar dicha señalización. Además, la gran mayoría de ellos llevan un sistema de lamas a haces exteriores que, a pesar de no ser montantes o travesaños tal y como indica la norma, se encuentran situados a distancias inferiores a 30 cm entre ellos y evitan que el usuario confunda dicho plano acristalado con una zona de paso.

La única gran superficie acristalada del proyecto que llega al suelo, está situada al lado de la puerta de acceso, ambas con dimensiones idénticas. Para evitar la confusión, el paño fijo estará provisto de dicha señalización.

atrapamiento /

Con el fin de limitar el riesgo de atrapamiento producido por una puerta corredera de accionamiento manual, incluidos sus mecanismos de apertura y cierre, la distancia a hasta el objeto fijo más próximo será 20 cm, como mínimo

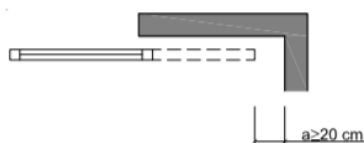


Figura 2.1 Holgura para evitar atrapamientos

3.3.3 seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recintos (SUA-3)

aprisonamiento /

Todas las puertas de un recinto que tienen dispositivo para su bloqueo desde el interior y las personas pueden quedar accidentalmente atrapadas dentro del mismo, se han previsto con un sistema de desbloqueo de las puertas desde el exterior del recinto. Excepto en el caso de los baños o los aseos de viviendas, dichos recintos tendrán iluminación controlada desde su interior.

Las dimensiones y la disposición de los pequeños recintos y espacios serán adecuadas para garantizar a los posibles usuarios en sillas de ruedas la utilización de los mecanismos de apertura y cierre de las puertas y el giro en su interior, libre del espacio barrido por las puertas, siendo la fuerza de apertura de las puertas de salida será de 140 N, como máximo, excepto en las de los recintos de acceso a minusválidos, en las que será

de 25 N o 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.

3.3.4 seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada (SUA-4)

alumbrado normal en zonas de circulación /

En cada zona se dispondrá una instalación de alumbrado capaz de proporcionar, una iluminancia mínima de 20 lux en zonas exteriores y de 100 lux en zonas interiores. El factor de uniformidad media será del 40% como mínimo.

alumbrado de emergencia /

Los edificios dispondrán de un alumbrado de emergencia que, en caso de fallo del alumbrado normal, suministre la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a los usuarios de manera que puedan abandonar el edificio, evite las situaciones de pánico y permita la visión de las señales indicativas de las salidas y la situación de los equipos y medios de protección existentes. Contarán con alumbrado de emergencia los recorridos desde todo origen de evacuación hasta el espacio exterior seguro, los aseos generales de planta en edificios de uso público, los lugares en los que se ubican los cuadros de distribución o de accionamiento de la instalación de alumbrado, las señales de seguridad y los itinerarios accesibles.

posición y características de las luminarias /

Con el fin de proporcionar una iluminación adecuada las luminarias cumplirán las siguientes condiciones:

- a) Se situarán al menos a 2 m por encima del nivel del suelo;
- b) Se dispondrá una en cada puerta de salida y en posiciones en las que sea necesario destacar un peligro potencial o el emplazamiento de un equipo de seguridad. Como mínimo se han dispuesto en los siguientes puntos:
 - en las puertas existentes en los recorridos de evacuación;
 - en las escaleras, de modo que cada tramo de escaleras reciba iluminación directa;
 - en cualquier otro cambio de nivel;
 - en los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos;

características de la instalación /

La instalación será fija, estará provista de fuente propia de energía y debe entrar automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en la instalación de alumbrado normal en las zonas cubiertas por el alumbrado de emergencia. Se considera como fallo de alimentación el descenso de la tensión de alimentación por debajo del 70% de su valor nominal.

iluminación de las señales de seguridad /

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

1. *La luminancia de cualquier área de color de seguridad de la señal debe ser al menos de 2 cd/m² en todas las direcciones de visión importantes.*

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

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

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

3.3.5 seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación (SUA-5)

Dichas condiciones establecidas en el 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 3.000 espectadores de pie, por lo que su aplicación no es requerida en este proyecto.

3.3.6 seguridad frente al riesgo de ahogamiento (SUA-6)

Esta Sección es aplicable a las piscinas de uso colectivo, salvo a las destinadas exclusivamente a competición o a enseñanza, las cuales tendrán las características propias de la actividad que se desarrolle, por lo que su aplicación no es requerida en este proyecto.

3.3.7 seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento (SUA-7)

Esta Sección es aplicable a las zonas de uso Aparcamiento, (lo que excluye a los garajes de una vivienda unifamiliar) así como a las vías de circulación de vehículos existentes en los edificios, por lo que su aplicación no es requerida en este proyecto.

3.3.8 seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo (SUA-8)

procedimiento de verificación /

Para realizar dichos cálculos tomaremos como referencia uno de los edificios del proyecto. En este caso se ha optado por el espacio de reunión común I.

Para evitar dicho riesgo 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.

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

N_g	densidad de impactos sobre el terreno (nº impactos/año, km ²)	1,5
A_e	superficie de captura equivalente del edificio aislado en m ² , que es la delimitada por una línea trazada a una distancia 3H de cada uno de los puntos del perímetro del edificio, siendo H la altura del edificio en el punto del perímetro considerado.	1.221,27
C_1	coeficiente relacionado con el entorno	0,5
N_e	La frecuencia esperada de impactos [impactos / año]	$9,16 \cdot 10^{-4}$

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

C ₂	<i>coeficiente en función del tipo de construcción</i>	3
C ₃	<i>coeficiente en función del contenido del edificio</i>	1
C ₄	<i>coeficiente en función del uso del edificio</i>	3
C ₅	<i>coeficiente en función de la necesidad de continuidad en las actividades que se desarrollan</i>	1
Na	<i>El riesgo admisible</i>	6,11 · 10⁻⁴

$$Ne > Na$$

$$E = 1 - (Na / Ne) = 0,332$$

<i>Eficiencia requerida</i>	<i>nivel de protección</i>
0 ≤ E < 0,8 ⁽¹⁾	4

⁽¹⁾ Dentro de estos límites de eficiencia requerida, la instalación de protección contra el rayo no es obligatoria.

Para saber si el resto de las edificaciones del proyecto cumplen los requisitos necesarios para poseer un sistema de protección contra el rayo, se llevarán a cabo las operaciones pertinentes tal y como ha quedado reflejado en este apartado.

3.3.9 accesibilidad

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

Como no se ha considerado que las viviendas del proyecto debiesen ser accesibles no cumplen las condiciones de accesibilidad expuestas en la norma.

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

El **local de reunión social** y el **espacio de reunión común II**, al sur del pueblo, cumplen las condiciones exigibles de accesibilidad según la norma (CTE SUA-9). El **espacio de reunión común I**, al norte de San Vicente, se trata de una excepción. El edificio, de uso público, se erige sobre una construcción existente de muros de piedra. A pesar de que el edificio como tal es de nueva construcción, la obra de edificación global se considera de rehabilitación, al tener que apoyarse sobre unos muros preexistentes. La decisión proyectual de prescindir de rampas o ascensores accesibles a dicho espacio de reunión, responde a una intención urbanística y arquitectónica de respetar el entorno y la arquitectura de la zona. La única pieza añadida para acceder al edificio en cuestión se trata de una escalera exterior, elemento arquitectónico presente en numerosas ocasiones a lo largo de todo San Vicente de Elviña. No obstante, si se ha tolerado esta excepción es debido a la existencia de otra sala con idéntico uso que sí es totalmente accesible.

dotación de elementos accesibles /

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 serán mecanismos accesibles.

condiciones y características de la información y señalización para la accesibilidad /

señalización de elementos accesibles en función de su localización /

elementos accesibles	en zonas de uso privado		en zonas de uso público		tipo de señalización
	norma	proyecto	norma	proyecto	
entradas accesibles al edificio	cuando existan varias entradas al edificio	no	en todo caso	sí	SIA + flecha direccional
itinerarios accesibles	cuando existan varios recorridos alterna-	no	en todo caso	sí	SIA + flecha direccional
servicios higiénicos accesibles	-	-	en todo caso	sí	SIA + flecha direccional
servicios higiénicos de uso general	-	-	en todo caso	sí	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

3.4 Cumplimiento de ahorro de energía / CTE DB-HE

Objeto

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

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

1. El objetivo del requisito básico "Ahorro de energía" consiste en conseguir un uso racional de la energía necesaria para la utilización de los edificios, reduciendo a límites sostenibles su consumo y conseguir asimismo que una parte de este consumo proceda de fuentes de energía renovable, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

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

3. El Documento Básico "DB HE Ahorro de energía" especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de ahorro de energía.

15.1 Exigencia básica HE 1: Limitación de la demanda energética /

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

15.2 Exigencia básica HE 2: Rendimiento de las instalaciones térmicas /

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

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

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

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

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

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

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

criterios de aplicación en edificios preexistentes /

Criterio 1: no empeoramiento

Salvo en los casos en los que en este DB se establezca un criterio distinto, las condiciones preexistentes de ahorro de energía que sean menos exigentes que las establecidas en este DB no se podrán reducir, y las que sean más exigentes únicamente podrán reducirse hasta el nivel establecido en el DB.

Criterio 2: flexibilidad

En los casos en los que no sea posible alcanzar el nivel de prestación establecido con carácter general en este DB, podrán adoptarse soluciones que permitan el mayor grado de adecuación posible, determinándose el mismo, siempre que se dé alguno de los siguientes motivos:

a) en edificios con valor histórico o arquitectónico reconocido, cuando otras soluciones pudiesen alterar de manera inaceptable su carácter o aspecto

b) la aplicación de otras soluciones no suponga una mejora efectiva en las prestaciones relacionadas con el requisito básico de "Ahorro de energía"

c) otras soluciones no sean técnica o económicamente viables

d) la intervención implique cambios sustanciales en otros elementos de la envolvente sobre los que no se fuera a actuar inicialmente.

Criterio 3: reparación de daños

Los elementos de la parte existente no afectados por ninguna de las condiciones

establecidas en este DB, podrán conservarse en su estado actual siempre que no presente, antes de la intervención, daños que hayan mermado de forma significativa sus prestaciones iniciales. Si el edificio presenta daños relacionados con el requisito básico de "Ahorro de energía", la intervención deberá contemplar medidas específicas para su resolución.

3.4.1 limitación del consumo energético (HE-0)

Ámbito de aplicación

1 Esta Sección es de aplicación en:

- a) edificios de nueva construcción y ampliaciones de edificios existentes;
- b) edificaciones o partes de las mismas que, por sus características de utilización, estén abiertas de forma permanente y sean acondicionadas.

2 Se excluyen del ámbito de aplicación:

- a) construcciones provisionales con un plazo previsto de utilización igual o inferior a dos años;
- b) edificios industriales, de la defensa y agrícolas o partes de los mismos, en la parte destinada a talleres, procesos industriales, de la defensa y agrícolas no residenciales;
- c) edificios aislados con una superficie útil total inferior a 50 m².

caracterización y cuantificación de la exigencia /

edificios nuevos o ampliación de edificios existentes de uso residencial privado /

Llevaremos a cabo las pertinentes operaciones con los datos de la vivienda a.

El consumo energético de energía primaria no renovable del edificio o la parte ampliada, en su caso, no debe superar el valor límite Cep,lim obtenido mediante la siguiente expresión:

$$Cep,lim = Cep,base + Fep, sup / S$$

Cep,base	es el valor base del consumo energético de energía primaria no renovable, dependiente de la zona climática de invierno correspondiente a la ubicación del edificio,	60
Fep, sup	es el factor corrector por superficie del consumo energético de energía primaria no renovable	1.500
S	es la superficie útil de los espacios habitables del edificio, o la parte ampliada, en m ² .	105,64
Cep,lim	es el valor límite del consumo energético de energía primaria no renovable para los servicios de calefacción, refrigeración y ACS, expresada en kW·h/m ² ·año	74,2

Verificación y justificación del cumplimiento de la exigencia /

Procedimiento de verificación/

Para la correcta aplicación de esta Sección del DB HE deben verificarse las exigencias cuantificadas en el apartado 2 con los datos definidos en el apartado 4, utilizando un procedimiento de cálculo acorde a las especificaciones establecidas en el apartado 5.

Justificación del cumplimiento de la exigencia /

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

1. 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;
2. procedimiento empleado para el cálculo de la demanda energética y el consumo energético;
3. demanda energética de los distintos servicios técnicos del edificio (calefacción, refrigeración, ACS y, en su caso, iluminación);
4. descripción y disposición de los sistemas empleados para satisfacer las necesidades de los distintos servicios técnicos del edificio;
5. rendimientos considerados para los distintos equipos de los servicios técnicos del edificio;
6. factores de conversión de energía final a energía primaria empleados;
7. para uso residencial privado, consumo de energía procedente de fuentes de energía no renovables;
8. en caso de edificios de uso distinto al residencial privado, calificación energética para el indicador de energía primaria no renovable.

3.4.2 limitación de la demanda energética (HE-1)

1 Esta Sección es de aplicación en:

a) edificios de nueva construcción;

b) intervenciones en edificios existentes:

· ampliación: aquellas en las que se incrementa la superficie o el volumen construido;

· reforma: cualquier trabajo u obra en un edificio existente distinto del que se lleve a cabo para el exclusivo mantenimiento del edificio;

· cambio de uso.

2 Se excluyen del ámbito de aplicación:

a) los edificios históricos protegidos oficialmente por ser parte de un entorno declarado o en razón de su particular valor arquitectónico o histórico, en la medida en que el cumplimiento de determinadas exigencias básicas de eficiencia energética pudiese alterar de manera inaceptable su carácter o aspecto, siendo la autoridad que dicta la protección oficial quien determine los elementos inalterables;

b) construcciones provisionales con un plazo previsto de utilización igual o inferior a dos años;

c) edificios industriales, de la defensa y agrícolas no residenciales, o partes de los mismos, de baja demanda energética. Aquellas zonas que no requieran garantizar unas condiciones térmicas de confort, como las destinadas a talleres y procesos industriales, se considerarán de baja demanda energética;

d) edificios aislados con una superficie útil total inferior a 50 m²;

e) las edificaciones o partes de las mismas que, por sus características de utilización, estén abiertas

de forma permanente;

f) cambio del uso característico del edificio cuando este no suponga una modificación de su perfil de uso.

3.4.3 rendimiento de las instalaciones térmicas (HE-2)

Se dispone de una instalación térmica apropiada destinadas a proporcionar el bienestar térmico de sus ocupantes. Esta exigencia se desarrolla actualmente en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, RITE, y su aplicación quedará definida en el proyecto del edificio

3.5 Protección frente al ruido / CTE DB-HR

generalidades /

Para satisfacer las exigencias del CTE en lo referente a la protección frente al ruido se alcanzan los valores límite de *aislamiento acústico a ruido aéreo* y no se superan los valores límite de *nivel de presión de ruido de impactos*, ni los valores límite de *tiempo de reverberación* que dicta la norma y se cumplen las especificaciones pertinentes referentes al ruido y a las vibraciones de las instalaciones.

caracterización y cuantificación de las exigencias /

Para satisfacer las exigencias básicas contempladas en el artículo 14 del CTE se cumplen las condiciones que se indican a continuación, teniendo en cuenta que estas condiciones se aplican a los elementos constructivos totalmente acabados, es decir, albergando las instalaciones del edificio o incluyendo cualquier actuación que pueda modificar las características acústicas de dichos elementos.

Con el cumplimiento de las exigencias anteriores se entiende que el edificio es conforme con las exigencias acústicas derivadas de la aplicación de los objetivos de calidad acústica al espacio interior de las edificaciones incluidas en la Ley 37/2003, del 17 de noviembre, del Ruido y sus desarrollos reglamentarios. Las tablas siguientes recogen las fichas justificativas del cumplimiento de los valores límite de aislamiento acústico mediante la opción simplificada.

valores límite de aislamiento /

aislamiento acústico a ruido aéreo / *elementos verticales* /

en recintos habitables	material	masa	aislamiento acústico a ruido aéreo R en dBA	
			norma	proyecto
particiones interiores dentro de una misma unidad de uso	Panel madera contralaminada tipo KLH	25	≥ 33	43
particiones interiores separan dos unidades de uso	Panel madera contralaminada tipo KLH	49	≥ 45	65
pared separadora de zonas comunes	Panel madera contralaminada tipo KLH	49	≥ 45	65
cerramiento de medianería	Panel madera contralaminada tipo KLH + MURO DE PIEDRA NATURAL	49	≥ 50	65

aislamiento acústico a ruido de impactos / *elementos horizontales* /

No es necesario calcularlo porque no hay ningún recinto protegido en el proyecto.

valores límite de tiempo de reverberación /

El tiempo de reverberación en aulas y salas de conferencias vacías (sin ocupación y sin mobiliario), cuyo volumen sea menor que 350 m², no será mayor que 0,7 s.

ruido y vibraciones de las instalaciones /

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

diseño y dimensionado /

opción simplificada: soluciones de aislamiento acústico /
Se ha empleado la opción simplificada ya que es válida para edificios de cualquier uso. En el caso de vivienda unifamiliar adosada, se ha aplicado el Anejo I.

3.6 Cumplimiento de la salubridad / CTE DB-HS

I Objeto

El objetivo del documento básico "Salubridad" consiste en establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de salubridad tal y como se indica en las secciones de este DB, que se corresponden con las exigencias básicas HS-1 a HS-5. La correcta aplicación de cada sección supone el cumplimiento de la exigencia básica correspondiente, y la aplicación del conjunto del DB supone que se satisface el requisito básico de la "Salubridad".

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

«Artículo 13. Exigencias básicas de salubridad (HS) «Higiene, salud y protección del medio ambiente».

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.

13.1 Exigencia básica HS 1: Protección frente a la humedad / se limitará el riesgo previsible de presencia inadecuada de agua o humedad en el interior de los edificios y en sus cerramientos como consecuencia del agua procedente de precipitaciones atmosféricas, de escorrentías, del terreno o de condensaciones, disponiendo medios que impidan su penetración o, en su caso permitan su evacuación sin producción de daños.

13.2 Exigencia básica HS 2: Recogida y evacuación de residuos / los edificios dispondrán de espacios y medios para extraer los residuos ordinarios generados en ellos de forma acorde con el sistema público de recogida de tal manera que se facilite la adecuada separación en origen de dichos residuos, la recogida selectiva de los mismos y su posterior gestión.

13.3 Exigencia básica HS 3: Calidad del aire interior / Los edificios dispondrán de medios para que sus recintos se puedan ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante el uso normal de los edificios, de forma que se aporte un caudal suficiente de aire exterior y se garantice la extracción y expulsión del aire viciado por los contaminantes. Para limitar el riesgo de contaminación del aire interior de los edificios y del entorno exterior en fachadas y patios, la evacuación de productos de combustión de las instalaciones térmicas se producirá con carácter general por la cubierta del edificio, con independencia del tipo de combustible y del aparato que se utilice, y de acuerdo con la reglamentación específica.

13.4 Exigencia básica HS 4: Suministro de agua / Los edificios dispondrán de medios adecuados para suministrar al equipamiento higiénico previsto de agua apta para el consumo de forma sostenible, aportando caudales suficientes para su funcionamiento, sin alteración de las propiedades de aptitud para el consumo e impidiendo los posibles retornos que puedan contaminar la red, incorporando medios que permitan el ahorro y el control del caudal del agua. Los equipos de producción de agua caliente dotados de sistemas de acumulación y los puntos terminales de utilización tendrán unas características tales que eviten el desarrollo de gérmenes patógenos.

13.5 Exigencia básica HS 5: Evacuación de aguas / los edificios dispondrán de medios adecuados para extraer las aguas residuales generadas en ellos de forma independiente o conjunta con las precipitaciones atmosféricas y con las escorrentías.»

3.6.1 protección frente a la humedad (HS-1)

generalidades/

Esta sección 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.

La comprobación de la limitación de humedades de condensación superficiales e intersticiales debe realizarse según lo establecido en la Sección HE-1 Limitación de la demanda energética del DB HE Ahorro de energía.

diseño /

fachadas /

El grado de impermeabilidad mínimo exigido a las fachadas se obtiene mediante 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.

<i>grado de exposición al viento</i>	V2
<i>zona eólica</i>	E0
<i>tipo de terreno</i>	III
<i>zona pluviométrica de promedios</i>	II
<i>grado de impermeabilidad</i>	4

condiciones de las soluciones de fachada /

fachada sin revestimiento exterior tipo B2+C2+J2+N2

B2	Debe disponerse al menos una barrera de resistencia alta a la filtración. Se consideran como tal una cámara de aire sin ventilar y aislante no hidrófilo dispuestos por el interior de la hoja principal, estando la cámara por el lado exterior del aislante;
C2	Debe utilizarse una hoja principal de espesor alto. Se considera como tal una fábrica cogida con mortero de 24 cm de piedra natural.

J2	Resistencia a la filtración de las juntas entre las piezas que componen la hoja principal. Las juntas deben ser de resistencia alta a la filtración. Se consideran como tales las juntas de mortero con adición de un producto hidrófugo sin interrupción
N2	Resistencia a la filtración del revestimiento intermedio en la cara interior de la hoja principal. Debe utilizarse un revestimiento de resistencia alta a la filtración. Se considera como tal un enfoscado de mortero con aditivos hidrofugantes con un espesor mínimo de 15 mm o un material adherido, continuo, sin juntas e impermeable al agua del mismo espesor.

condiciones de los puntos singulares /

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

encuentros de la cámara de aire ventilada con los forjados y los dinteles /

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

2 Como sistema de recogida de agua debe utilizarse un elemento continuo impermeable (lámina, perfil especial, etc.) dispuesto a lo largo del fondo de la cámara, con inclinación hacia el exterior, de tal forma que su borde superior esté situado como mínimo a 10 cm del fondo y al menos 3 cm por encima del punto más alto del sistema de evacuación (Véase la figura 2.10). Cuando se disponga una lámina, ésta debe introducirse en la hoja interior en todo su espesor.

3 Para la evacuación debe disponerse un conjunto de tubos de material estanco que conduzcan el agua al exterior, separados 1,5 m como máximo (Véase la figura 2.10);

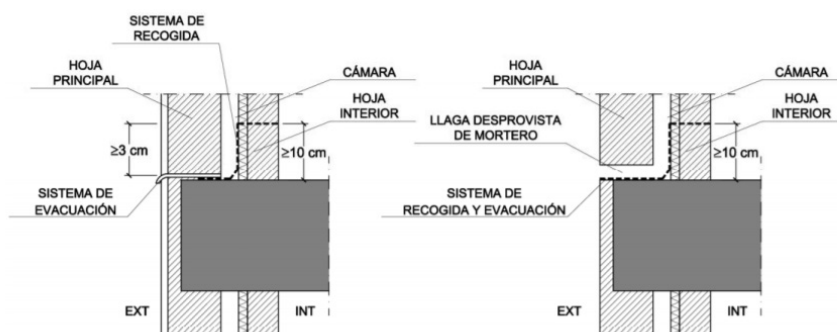


Figura 2.10 Ejemplo de encuentro de la cámara con los forjados

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.

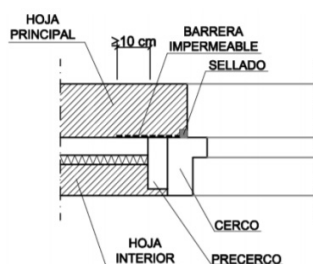


Figura 2.11 Ejemplo de encuentro de la fachada con la carpintería

Cuando la carpintería esté retranqueada respecto del paramento exterior de la fachada, debe rematarse el alféizar con un vierteaguas para evacuar hacia el exterior el agua de lluvia que llegue a él y evitar que alcance la parte de la fachada inmediatamente inferior al mismo y disponerse un goterón en el dintel para evitar que el agua de lluvia discurra por la parte inferior del dintel hacia la carpintería o

adoptarse soluciones que produzcan los mismos efectos.

El vierteaguas debe tener una pendiente hacia el exterior de 10° como mínimo y debe ser impermeable. El vierteaguas debe disponer de un goterón en la cara inferior del saliente, separado del paramento exterior de la fachada al menos 2 cm, y su entrega lateral en la jamba debe ser de 2 cm como mínimo (Véase la figura 2.12).

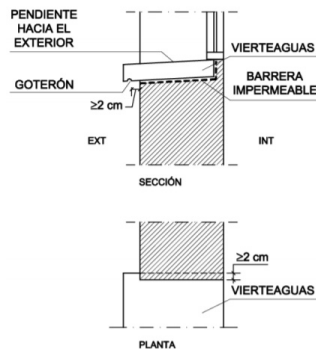


Figura 2.12 Ejemplo de vierteaguas

anclajes a fachada /

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

cubiertas /

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

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 - NO

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. - SI

una capa separadora bajo el aislante térmico, cuando deba evitarse el contacto entre materiales químicamente incompatibles - NO

un aislante térmico, según se determine en la sección HE1 del DB "Ahorro de energía" - SI

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 -NO

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 -NO

una capa separadora entre la capa de protección y la capa de impermeabilización -NO

una capa separadora entre la capa de protección y el aislante térmico - NO

un tejado, cuando la cubierta sea inclinada, salvo que la capa de impermeabilización sea autoprotégida - SI

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 - SI.

condición de los componentes/

sistema de formación de pendientes en cubiertas inclinadas / Para las cubiertas inclinadas con tejado de cinc la pendiente mínima exigida es del 10 %

aislamiento térmico /

1 El material del aislante térmico debe tener una cohesión y una estabilidad suficiente para proporcionar al sistema la solidez necesaria frente a las sollicitaciones mecánicas.

2 Cuando el aislante térmico esté en contacto con la capa de impermeabilización, ambos materiales deben ser compatibles; en caso contrario debe disponerse una capa separadora entre ellos.

3 Cuando el aislante térmico se disponga encima de la capa de impermeabilización y quede expuesto al contacto con el agua, dicho aislante debe tener unas características adecuadas para esta situación.

capa de impermeabilización /

1 Cuando se disponga una capa de impermeabilización, ésta debe aplicarse y fijarse de acuerdo con las condiciones para cada tipo de material constitutivo de la misma.

2 Se pueden usar los materiales especificados a continuación u otro material que produzca el mismo efecto.

cámara de aire ventilada/

1 Cuando se disponga una cámara de aire, ésta debe situarse en el lado exterior del aislante térmico y ventilarse mediante un conjunto de aberturas de tal forma que el cociente entre su área efectiva total, S_s , en cm^2 , y la superficie de la cubierta, A_c , en m^2 cumpla la siguiente condición:

$$\begin{aligned} 30 > S_s / A_c > 3 \\ 30 > 1200 / 54,09 > 3 \\ 30 > 22,18 > 3 - \text{cumple} \end{aligned}$$

tejado /

1 Debe estar constituido por piezas de cobertura tales como tejas, pizarra, placas, etc. El solapo de las piezas debe establecerse de acuerdo con la pendiente del elemento que les sirve de soporte y de otros factores relacionados con la situación de la cubierta, tales como zona eólica, tormentas y altitud topográfica.

2 Debe recibirse o fijarse al soporte una cantidad de piezas suficiente para garantizar su estabilidad dependiendo de la pendiente de la cubierta, la altura máxima del faldón, el tipo de piezas y el solapo de las mismas, así como de la ubicación del edificio.

condiciones de los puntos singulares de las cubiertas inclinadas /

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

alero /

Las piezas del tejado deben sobresalir 5 cm como mínimo y media pieza como máximo del soporte que conforma el alero.

bordes laterales /

En el borde lateral se disponen piezas especiales que vuelen lateralmente más de 5 cm o baberos protectores realizados in situ. En el último caso el borde puede rematarse con piezas especiales o con piezas normales que vuelen 5 cm.

limahoyas /

1 En las limahoyas se disponen elementos de protección prefabricados o realizados in situ.

2 Las piezas del tejado deben sobresalir 5 cm como mínimo sobre la limahoya.

3 La separación entre las piezas del tejado de los dos faldones debe ser 20 cm como mínimo.

cumbreras y limatesas /

1 En las cumbreras y limatesas se disponen piezas especiales, que deben solapar 5 cm como mínimo sobre las piezas del tejado de ambos faldones.

2 Las piezas del tejado de la última hilada horizontal superior y las de la cumbrera y la limatesa deben fijarse.

3 Cuando no sea posible el solape entre las piezas de una cumbrera en un cambio de dirección o en un encuentro de cumbreras este encuentro debe impermeabilizarse con piezas especiales o baberos protectores.

lucernarios /

1 Deben impermeabilizarse las zonas del faldón que estén en contacto con el pre-cerco o el cerco de lucernario mediante elementos de protección prefabricados o realizados in situ.

2 En la parte inferior del lucernario, los elementos de protección deben colocarse por encima de las piezas del tejado y prolongarse 10 cm como mínimo desde el encuentro y en la superior por debajo y prolongarse 10 cm como mínimo.

canalones /

1 Para la formación del canalón se disponen elementos de protección prefabricados o realizados in situ.

2 Los canalones se disponen con una pendiente hacia el desagüe del 1% como mínimo.

3 Las piezas del tejado que vierten sobre el canalón deben sobresalir 5 cm como mínimo sobre el mismo.

4 Cuando el canalón sea visto, debe disponerse el borde más cercano a la fachada de tal forma que quede por encima del borde exterior del mismo.

5 Cuando el canalón esté situado junto a un paramento vertical se disponen:

a) cuando el encuentro sea en la parte inferior del faldón, los elementos de protección por debajo de las piezas del tejado de tal forma que cubran una banda a partir del encuentro de 10 cm de anchura como mínimo (Véase la figura 2.17);

b) cuando el encuentro sea en la parte superior del faldón, los elementos de protección por encima de las piezas del tejado de tal forma que cubran una banda a partir del encuentro de 10 cm de anchura como mínimo (Véase la figura 2.17);

c) elementos de protección prefabricados o realizados in situ de tal forma que cubran una banda del paramento vertical por encima del tejado de 25 cm como mínimo y su remate se realice de forma similar a la descrita para cubiertas planas (Véase la figura 2.17).

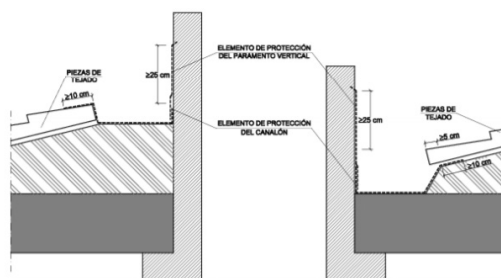


Figura 2.17 Canalones

6 Cuando el canalón esté situado en una zona intermedia del faldón debe dispo-

nerse 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.

dimensionado/

tubos de drenaje /

		superficie total mínima de orificios en cm ² / m
pendiente mínima %	3	
pendiente máxima %	14	
diámetro nominal mínimo en mm bajo suelo	125 mm	10
diámetro nominal mínimo en mm perímetro del	150 mm	10

mantenimiento y conservación/

	operación de mantenimiento	periodicidad
muros	Comprobación del correcto funcionamiento de los canales y bajantes de evacuación de los muros parcialmente estancos	1 año (y muy recomendable después de tormentas)
	Comprobación de que las aberturas de ventilación de los muros parcialmente estancos no están obstruidas	1 año
	Comprobación del estado de la impermeabilización	1 año
suelos	Comprobación del estado de limpieza de la red de drenaje y de evacuación	1 año (recomendablemente a finales de verano)
	Limpieza de arquetas	1 año (recomendablemente a
	Comprobación del estado de las bombas de achique, incluyendo las de reserva, si hubiera sido necesarias su implantación para garantizar el drenaje	1 año
	Comprobación de la posible existencia de filtraciones por fisuras y grietas	1 año
fachadas	Comprobación del estado de conservación del revestimiento: posible aparición de fisuras, desprendimientos, humedades y manchas	3 años
	Comprobación del estado de conservación de los puntos singulares	3 años
	Comprobación de la posible existencia de grietas y fisuras, así como desplomes u otras deformaciones, en la hoja principal	5 años
	Comprobación del estado de limpieza de las llagas o de las aberturas de ventilación de la cámara	10 años
cubiertas	Limpieza de los elementos de desagüe (sumideros, canalones y rebosaderos) y comprobación de su correcto funcionamiento	1 año
	Comprobación del estado de conservación de la protección o tejado	3 años
	Recolocación de la grava	1 año
	Comprobación del estado de conservación de los puntos singulares	3 años

3.6.2 recogida y evacuación de residuos (HS-2)

1 Esta sección se aplica a los edificios de viviendas de nueva construcción, tengan o no locales destinados a otros usos, en lo referente a la recogida de los residuos ordinarios generados en ellos.

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

espacio de almacenamiento inmediato en las viviendas /

1 Se disponen en cada vivienda espacios para almacenar cada una de las cinco fracciones de los residuos ordinarios generados en ella.

2 En el caso de viviendas aisladas o agrupadas horizontalmente, para las fracciones de papel / cartón y vidrio, puede utilizarse como espacio de almacenamiento inmediato el almacén de contenedores de edificio.

Se prevé en el proyecto dicho espacio, en cada una de las viviendas. Respecto a las características del mismo, éste debe ubicarse en el interior de la vivienda y podrá usarse un almacén de contenedores en el caso de existir dicho espacio.

Fracción	CA	capacidad de almacenamiento (dm ³)	
envases ligeros	7,8	31,2	45
materia orgánica	3	12	45
papel / cartón	10,85	43,4	45
vidrio	3,36	13,44	45
varios	10,50	42	45

Su superficie en planta no será menor de 30x30 cm y su volumen mayor o igual que 45 dm³. El espacio destinado a materia orgánica y el destinado a envases ligeros han de estar en la cocina o en sus zonas anejas. El punto más alto de los espacios de almacenamiento inmediato estará, como mucho, a 1,20 m del suelo. El acceso a estos espacios será tal que no haya que recurrir a elementos auxiliares.

espacio de reserva /

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

En el caso de viviendas aisladas el almacén de contenedores y el espacio de reserva pueden disponerse de tal forma que sirvan a varias viviendas.

$$SR = P \cdot \sum (Ff - Mf) = 1,072 \text{ m}^2$$

3.6.3 calidad del aire interior (HS-3)

generalidades /

Esta sección se aplica, en los edificios de viviendas, al interior de las mismas, los almacenes de residuos, los trasteros, los aparcamientos y garajes; y, en los edificios de cualquier otro uso, a los aparcamientos y los garajes de los mismos. Se considera que forman parte de los aparcamientos y garajes las zonas de circulación de los vehículos. Para locales de cualquier otro tipo se considera que se cumplen las exigencias básicas si se observan las condiciones establecidas en el RITE.

caracterización y cuantificación de la exigencia /

Caudales mínimos para ventilación de caudal constante en locales habitables /

locales secos	caudal (l/s)	locales húmedos	caudal (l/s)
dormitorio principal	8	mínimo por local	7
resto de dormitorios	4	mínimo total	24
salas de estar y dormitorios	8		

En la zona de cocción de las cocinas se dispone de un sistema que permita extraer los contaminantes que se producen durante su uso, de forma independiente a la ventilación general de los locales habitables. Esta condición se considera satisfecha si al disponerse de un sistema en la zona de cocción que permite extraer un caudal mínimo de 50 l/s.

diseño /

viviendas /

1. Las viviendas disponen de un sistema general de ventilación híbrida con las siguientes características (véanse los ejemplos de la figura 3.1):

a) 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;

b) los locales con varios usos de los del punto anterior, disponen en cada zona destinada a un uso diferente de las aberturas correspondientes;

c) como aberturas de admisión, se han dispuesto aberturas dotadas de aireadores o aperturas fijas de la carpintería, como son los dispositivos de microventilación con una permeabilidad al aire según UNE EN 12207:2000 en la posición de apertura de clase 1; no obstante, cuando las carpinterías exteriores sean de clase 1 de permeabilidad al aire según UNE EN 12207:2000 se consideran como aberturas de admisión las juntas de apertura;

d) cuando la ventilación sea híbrida las aberturas de admisión comunican directamente con el exterior;

e) los aireadores se disponen a una distancia del suelo mayor que 1,80 m;

f) cuando algún local con extracción esté compartimentado, se disponen aberturas de paso entre los compartimentos; la abertura de extracción se dispondrá 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 estará situada en el local menos contaminado;

g) las aberturas de extracción deben conectarse 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;

h) un mismo conducto de extracción puede ser compartido por aseos, baños, cocinas y trasteros.

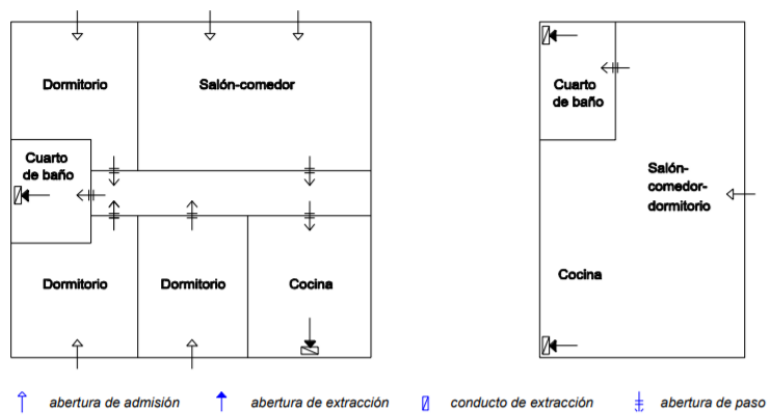


Figura 3.1 Ejemplos de ventilación en el interior de las viviendas

2. Las cocinas, comedores, dormitorios y salas de estar disponen de un sistema complementario de ventilación natural. Para ello debe disponerse una ventana exterior practicable o una puerta exterior.

3. 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. Cuando este conducto sea compartido por varios extractores, cada uno de éstos debe estar dotado de una válvula automática que mantenga abierta su conexión con el conducto sólo cuando esté funcionando o de cualquier otro sistema antirrevoco.

Para la ventilación de las viviendas del proyecto, optamos por diseñar un sistema de híbrido de renovación de aire con shunts y campana de extracción en cocinas baños y lavaderos, con pasos a través de las puertas interiores y admisión a través de las carpinterías exteriores.

condiciones particulares de los elementos /

Conductos de admisión /

1 Los conductos deben tener sección uniforme y carecer de obstáculos en todo su recorrido.

2 Los conductos deben tener un acabado que dificulte su ensuciamiento y deben ser practicable para su registro y limpieza cada 10 m como máximo en todo su recorrido.

Conductos de extracción para ventilación mecánica/

1. Cada conducto de extracción debe disponer 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 (véanse los ejemplos de la figura 3.4), excepto en el caso de los conductos de los garajes, cuando se exija más de una red.

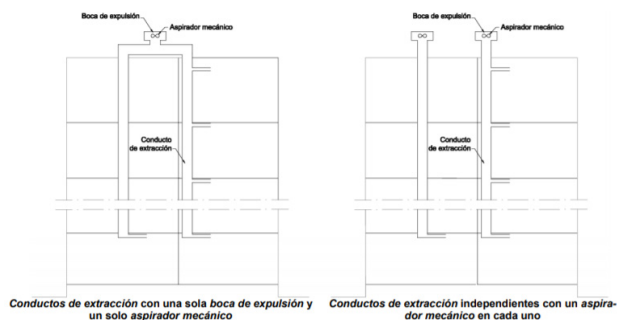


Figura 3.4 Ejemplos de disposición de aspiradores mecánicos

2 La sección de cada tramo del conducto comprendido entre dos puntos consecutivos con aporte o salida de aire debe ser uniforme.

3 Los conductos deben tener un acabado que dificulte su ensuciamiento y ser practicables para su registro y limpieza en la coronación.

4 Cuando se prevea que en las paredes de los conductos pueda alcanzarse la temperatura de rocío éstos deben aislarse térmicamente de tal forma que se evite que se produzcan condensaciones.

5 Los conductos que atraviesen elementos separadores de sectores de incendio deben cumplir las condiciones de resistencia a fuego del apartado 3 de la sección S11.

6 Los conductos deben ser estancos al aire para su presión de dimensionado.

7 Cuando el conducto para la ventilación específica adicional de las cocinas sea colectivo, cada extractor debe conectarse al mismo mediante un ramal que debe desembocar en el conducto de extracción inmediatamente por debajo del ramal siguiente (véanse los ejemplos de la figura 3.5).

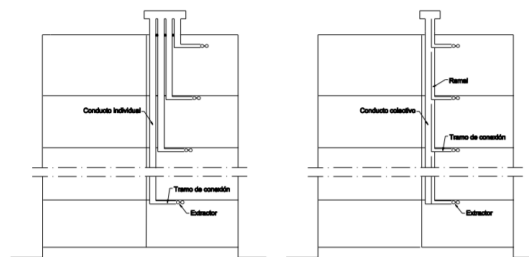


Figura 3.5 Ejemplos de conductos para la ventilación específica adicional de las cocinas

dimensionado /

El área efectiva total de las aberturas de ventilación de cada local debe ser como mínimo la mayor de las que se obtienen mediante las fórmulas que figuran en la tabla que se mostrará a continuación. En dicha tabla, se han obtenido las áreas efectivas de las aberturas de ventilación de la vivienda a.

aberturas de ventilación, caudal y área efectiva /

	local	caudal q_v (l/s)	área efectiva de las aberturas A_e (cm ²)
Aberturas de admisión	estar	8	32
	trabajo	8	32
	dormitorio ppal	8	32
	resto de dormitorios	4	16
Aberturas de extracción	lavadero	7	28
	cocina	12	84
	cuarto de baño	7	28
Abertura de paso	entre locales de admisión y de extracción	-	70

conductos de extracción para ventilación mecánica /

1 Cuando los conductos se dispongan contiguos a un local habitable, salvo que estén en cubierta o en locales de instalaciones o en patinillos que cumplan las condiciones que establece el DB HR, la sección nominal de cada tramo del conducto

de extracción debe ser como mínimo igual a la obtenida mediante la fórmula 4.1:

$$S \geq 2,5 \cdot qvt$$

$$S \geq 65 \text{ cm}^2$$

siendo qvt el caudal de aire en el tramo del conducto [l/s], que es igual a la suma de todos los caudales que pasan por las aberturas de extracción que vierten al tramo.

2 Cuando los conductos se dispongan en la cubierta, la sección debe ser como mínimo igual a la obtenida mediante la fórmula

$$S \geq 1,5 \cdot qvt$$

$$S \geq 35 \text{ cm}^2$$

mantenimiento y conservación /

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

	operación	periodicidad
conductos	limpieza	1 año
	comprobación de la estanqueidad aparente	5 años
aberturas	limpieza	1 año
aspiradores híbridos, mecánicos y extractores	limpieza	1 año
	revisión del estado de funcionalidad	5 años
filtros	revisión del estado	6 meses
	limpieza o sustitución	1 año
sistemas de control	revisión del estado de sus automatismos	2 años

3.6.4 suministro de agua (HS-4)

generalidades /

Esta sección se aplica a la instalación de suministro de agua en los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE. Las ampliaciones, modificaciones, reformas o rehabilitaciones de las instalaciones existentes se consideran incluidas cuando se amplía el número o la capacidad de los aparatos receptores existentes en la instalación.

caracterización y cuantificación de las exigencias / diseño /

la instalación de suministro de agua desarrollada en el proyecto de las viviendas está compuesta de una acometida, una instalación general y, al ser única la contabilización, de derivaciones colectivas.

esquema general de instalación /

red con contador general único para cada una de las viviendas, compuesta por la acometida, la instalación general que contiene un armario o arqueta general, un tubo de alimentación y un distribuidor principal; y las derivaciones colectivas.

red de agua fría/

La acometida dispondrá de una llave de toma o un collarín de toma en carga que abra el paso a la acometida, un tubo de acometida que enlace la llave de toma con la llave de corte general y una llave de corte en el exterior de la propiedad.

La instalación general contendrá una llave de corte general, un filtro de instalación general, un armario o arqueta del contador general, un tubo de alimentación, un distribuidor principal, ascendentes o montantes, instalaciones particulares.

cumplimento de CTE/

Las ampliaciones, modificaciones o rehabilitaciones de las instalaciones existentes se consideran incluidas cuando se amplía el número o la capacidad de los aparatos receptores existentes en la instalación.

diseño /

Se proyecta una instalación con contador doble (uno para la instalación convencional de agua sanitaria y otro para la reserva de incendios necesaria según SI) con acometida, armario de contador general, tubo de alimentación, distribuidor principal y derivaciones.

La presión de la red suministrada es la establecida por el ayuntamiento, suficiente para abastecer al edificio sin necesidad de contar con grupos de presión. Existe actualmente red urbana de suministro de agua cumpliendo con lo establecido en la legislación vigente sobre el agua para consumo humano. La canalización hasta la parcela consiste en una tubería de 300mm de diámetro. Las propiedades del agua de suministro hacen innecesario incorporar un tratamiento de la misma, además la instalación de suministro de agua debe tener características adecuadas para evitar el desarrollo de gérmenes patógenos y no favorecer el desarrollo de una biocapa.

La red está compuesta por acometida única, que dispone de llave de toma, ramal de acometida y llave de registro situada en la vía pública. Se ejecutará según planos adjuntos.

La arqueta de acometida contará con dos piezas especiales pasamuros con una holgura de 10mm. La acometida se conducirá enterrada hasta el armario contador, ubicado en la sala de instalaciones del edificio. El armario contador lleva incluido: llave de cruce, filtro de instalación, contador general, llave de grifo de prueba, válvula antirretorno y llave de salida general. Se instalará después del contador una llave de corte, filtro, y tras el contador se ubicará un grifo de comprobación, así como una válvula de retención, y otra llave de corte.

La derivación inicial se produce dentro el edificio. La distribución a los diferentes locales húmedos se realiza de modo ramificado y de manera que pueda independizarse el suministro de agua a cada local sin afectar el suministro de los restantes. Además, en el ramal de entrada a cada local húmedo, se dispone una llave de cierre accesible.

Esta distribución interior transcurrirá vista, con tuberías de cobre. Los cambios de dirección se realizarán mediante los accesorios correspondientes. Se ha previsto la colocación de purgadores en el extremo superior de los montantes de la instalación. Las tomas

de lavavajillas y máquinas refrigeradas se dejarán a una cota de 50cm sobre el acabado del forjado. En cuanto a las distancias entre soportes de tuberías se ajustarán a lo indicado en las prescripciones del fabricante.

Los usos higiénico-sanitarios y los puntos de consumo de agua fría previstos en el edificio son:

Aparato Unidades caudal

Lavabo 0,10 l/s

Inodoro 0,10 l/s

Fregadero doméstico 1 0,30 l/s

Lavavajillas 0,25 l/s

Toma de agua (grifo aislado) 3 0,20 l/s

La suma aproximativa de los caudales de todos los aparatos permite obtener el caudal instalado.

La presión en cualquier punto de consumo no superará 500 kPa. La temperatura de ACS en los puntos de consumo estará comprendida entre 50°C y 65°C.

Las instalaciones de suministro de agua no se conectarán a instalaciones de evacuación ni a instalaciones de suministro de agua proveniente de otro origen que la red pública. En las redes de ACS debe disponerse una red de retorno cuando la longitud de la tubería de ida al punto de consumo más alejado sea igual o mayor que 15 m, y aunque no es el caso del presente proyecto se hará así para ahorrar energía. En las zonas de pública concurrencia de los edificios, los grifos de los lavabos y las cisternas estarán dotados de dispositivos de ahorro de agua.

La instalación de agua caliente sanitaria se diseña conjuntamente con la instalación de climatización, pues se alimenta también de la caldera de pellets que alimenta un acumulador destinado al agua caliente sanitaria. El acumulador incorporará protección catódica. Las tuberías interiores se realizarán en conducción de cobre rígido, de 20/22 mm de diámetro, colocada superficialmente, formada por tubo de cobre rígido, de 20/22 mm de diámetro. Así mismo se controlarán las dilataciones de las tuberías, atendiendo al material de las mismas y a las prescripciones del fabricante de la tubería. Las tuberías empotradas dispondrán de vainas para permitir su dilatación. Dado que existe una longitud considerable de la red hasta los últimos puntos de consumo se proyecta una instalación con retorno de agua caliente. La distribución a los diferentes locales húmedos se realiza de modo ramificado y de manera que pueda independizarse el suministro de agua a cada local sin afectar el suministro de los restantes. Además, en el ramal de entrada a cada local húmedo, se dispone una llave de cierre accesible. La distancia con instalaciones de telecomunicaciones o eléctricas será de 30 cm y el agua fría discurrirá siempre por debajo de las mismas.

dimensionado /

Se realiza una aproximación al diámetro nominal de las secciones de tubería correspondientes a puntos de consumo, ramales, montantes verticales y acometida, con una ordenación de diámetros crecientes desde 20mm para un punto de consumo convencional de grifo simple. Dado que el esquema de fontanería de la instalación de las viviendas es bien sencillo el predimensionado se reduce a d.: 20 mm para puntos de consumo, d.: 25 mm para ramales, d.: 32 para montantes verticales y d.:40 mm para la

acometida y el tubo de alimentación. Para más información se remite a los correspondientes planos y memoria de fontanería.

En los edificios dotados con contador general único se preverá un espacio para un armario o una cámara para alojar el contador general en armario de dimensiones: 900x500x300mm. El diámetro nominal del contador es de 32mm.

CTE DB HS 4 diámetros mínimos de derivaciones a los aparatos /

tipo de aparatos sanitarios /	Ømin tuberías plásticas en mm /
Lavabo	Ø 12 mm
Bidé	Ø 12 mm
Bañera	Ø 20 mm
Inodoro (con cisterna)	Ø 12 mm
Fregadero (de cocina)	Ø 12 mm
Lavadero	Ø 12 mm
Lavavajillas	Ø 12 mm
Lavadora	Ø 20 mm

CTE DB HS 4 diámetros mínimos de alimentación /

tipo de aparatos sanitarios /	Ømin tuberías plásticas en mm /
tramo considerado /	Ømin tuberías plásticas en mm /
cuarto húmedo privado	Ø 12 mm
derivación particular (viv., l. comercial)	Ø 12 mm
columna (montante o descendente)	Ø 20 mm
distribuidor principal	Ø 12 mm

mantenimiento y conservación /

Los elementos y equipos de la instalación que lo requieran, tales como los contadores bomba de calor aire-agua, etc. , deben instalarse en locales cuyas dimensiones sean suficientes para que pueda llevarse a cabo su mantenimiento adecuadamente.

3.6.5 evacuación de aguas (HS-5)

generalidades /

Se diseña una instalación de evacuación de aguas residuales mediante arquetas y colectores enterrados; se trata de un desagüe por gravedad que finaliza a un pozo de registro ubicado en el interior del cuarto de instalaciones, punto del que parte la conexión última a la red municipal.

Las exigencias de salubridad, para evacuación de aguas de lluvia y fecales, establecen que se deben de disponer 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, ser autolimpiables y evitar la retención de líquidos.

diseño /

Los diámetros de las tuberías deben ser los apropiados. Las redes de tuberías se diseñarán 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. La instalación no debe utilizarse para la evacuación de otro tipo de residuos que no sean aguas residuales o pluviales. A pesar de no existir en la actualidad un sistema de redes separativo en el poblado de San Vicente de Elviña, es preciso el trazado de una red separativa que, después de los pozos de registro de pluviales y fecales una ambas aguas hasta la instalación, por parte de las autoridades competentes, de una debida red separativa. Los elementos que componen la instalación son:

1. Desagües y derivaciones, en PVC-C para saneamiento colgado y PVC-U para saneamiento enterrado. Se prescribe un sumidero sifónico con cierre hidráulico para todos los aparatos.
2. Bajantes de pluviales y fecales, en PVC en el interior de tabiques técnicos y cámaras de cerramiento
3. Colectores, en PVC en el interior de tabiques técnicos y tramos suspendidos de solera ventilada de caviti.
4. Arquetas, en hormigón prefabricado. Embebidas en el caviti en baños y enterradas en su trazado exterior. Los registros de bajantes se producirán a través de la parte alta de la ventilación primaria o bien en cambios de dirección a pie de bajante, en colectores colgados deberá garantizarse el registro en cada encuentro y

cada 15 m como máximo, en colectores enterrados se hará en zonas exteriores con arquetas con tapas practicables. Se garantiza, así mismo, un sistema de ventilación primaria para asegurar el funcionamiento de los cierres hidráulicos, suficiente para edificios inferiores a 7 plantas.

dimensionado /

Debe aplicarse un procedimiento de dimensionado para un sistema separativo, utilizándose el método de adjudicación del número de unidades de desagüe (UD) a cada aparato sanitario, que representa el peso que un aparato sanitario tiene en la evaluación de los diámetros de la red de evacuación. Las Unidades de desagüe adjudicadas a cada tipo de aparato (UDs) y los diámetros mínimos de sifones y derivaciones individuales serán las establecidas en la tabla 4.1, DB HS 5, en función del uso.

Diámetros de la instalación de saneamiento:

1. Lavabos y fregaderos: 40 mm.
2. Bote sifónico: 50mm.
3. Inodoro y bajantes: 110 mm.

Todas las canalizaciones de la instalación de saneamiento, evacuación de aguas pluviales y drenaje de terrenos, serán de PVC, con uniones encoladas, exceptuando aquellos en los que se indicara lo contrario.

Las tuberías de aguas fecales que transcurran por el interior de la vivienda serán insonorizadas con prolipopileno de triple capa.

Habrán juntas de dilatación cada 5 m en los colectores generales. La pendiente mínima de derivaciones y colectores será de 1.5 % salvo casos en los que se especifique lo contrario.

En tramos colgados se colocarán abrazaderas cada 1.5 m. y estarán separadas de la cara de la losa ó forjado como mínimo 5 cm.

Las tuberías y acometidas a aparatos sanitarios se harán con instalación oculta, salvo en casos en los que se especifique. Los lavabos llevarán sifón individual, salvo en casos en los que éste se instale en el local. lo mismo sucederá con fregaderos, etc.

El paso de las canalizaciones a través de elementos constructivos se realizará a través de manguitos pasamuros.

La instalación representada en el plano se deberá replantear correctamente en obra, para evitar cruces u otras interferencias con cualquier otro elemento.

En base a lo establecido en el apartado 3.3.3. en este edificio se cumplen los requisitos de tener menos de 7 plantas y con ramales de desagüe menores de 5 m, para poder considerar suficiente como único sistema la ventilación primaria para asegurar el funcionamiento de los cierres hidráulicos. La ventilación primaria debe tener el mismo diámetro que la bajante de la que es prolongación.

1. memoria descriptiva
2. memoria técnica constructiva
3. cumplimiento del CTE
- 4. otros reglamentos y disposiciones**
5. pliego de condiciones particulares
6. mediciones y presupuesto

4. otros reglamentos y disposiciones/

- 4.1 normativa de accesibilidad de Galicia*
- 4.2 normativa de habitabilidad de Galicia*

4.1 normativa de accesibilidad de Galicia /

Se incluye como otro reglamento de obligado cumplimiento, aparte del de CTE, la hoja resumen de cumplimiento del decreto 35/2000 (d.O.G. 29.02.00) En desarrollo de la ley 8/97 de accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas en la Comunidad de Galicia debidamente cumplimentada.

Las viviendas proyectadas en este trabajo están exentas de cumplir dicho reglamento, según decreto en el artículo 39º. Son los edificios de uso público así como el entorno urbanístico de los mismos los que van a tener que cumplir dicha normativa.

urbanización y redes viarias /

concepto	parámetro	medidas según decreto		proyecto
		adaptado	practicable	
ITINERARIOS PEATONALES Base 1.1.1	ÁREAS DESARROLLADAS POR PLANEAMIENTO INTEGRAL	ANCHO LIBRE 1.80m (Con obstáculos puntuales 1.50m.)	ANCHO LIBRE 1.50m (Con obstáculos puntuales 1.20m.)	3,00 2,50
	RESTO DE ÁREAS	ANCHO LIBRE 0,90m	ANCHO LIBRE 0,90m	3,00
	PENDIENTE MÁX. LONGITUDINAL	10%	12%	8%
	ALTURA MÍNIMA LIBRE DE OBSTÁCULO-	2,20m	2,10	2,20m
ITINERARIOS MIXTOS Base 1.1.2	ANCHO MÍNIMO LIBRE DE OBSTÁCULOS	3,00m (Con obstáculos 2,50m)	2,50m (Con obstáculos 2,20m)	3,20m 3,00m
	PENDIENTE MÁX. LONGITUDINAL	8%	10%	6%
	ALTURA MÍNIMA LIBRE DE OBSTÁCULOS	3,00m	2,20m	3,00m
PASOS PEATONALES PERPENDICULARES SENTIDO ITINERARIO Base 1.1.3 A	ÁREAS DESARROLLADAS POR PLANEAMIENTO	ANCHO LIBRE 1,80m	ANCHO LIBRE 1,50m	?
	RESTO DE ÁREAS	ANCHO LIBRE 1,50m	ANCHO LIBRE 1,20m	?
	PENDIENTE MÁX	12%	14%	?
	ANCHO LIBRE MÍNIMO ACERAS	0,90m	0,90m	?
PASOS PEATONALES SENTIDO DE ITINERARIO Base 1.1.3 B	LONGITUD MÍNIMA / ANCHO MÍNIMO	1,50m / 0,90m LIBRE MÁS EL ANCHO DEL BORDILLO	1,20m / 0,90 m LIBRE MÁS EL ANCHO DEL BORDILLO	?
PASO DE VEHICULOS SOBRE ACERAS Base 1.1.4	PERPENDICULAR A CALZADA	MÍNIMO 0,60m	MINIMO 0,60m	-
	PASO LIBRE DE OBSTÁCULOS	MÍNIMO 0,90m	MÍNIMO 0,90m	-
PASOS DE PEATONES Base 1.1.5	ÁREAS DESARROLLADAS POR PLANEAMIENTO	ANCHO LIBRE 1,80m	ANCHO LIBRE 1,50m	-
	RESTO DE ÁREAS	ANCHO LIBRE 1,50m	ANCHO LIBRE 1,20m	-
Pendiente transversal máxima en itinerarios peatonales y mixtos del 2%. Resalte máximo entre pasos y calzada de 2 cm.				
ESCALERAS Base 1.2.3	ANCHO MÍNIMO	1,20m	1,00m	1,00m
	DESCANSO MÍN	1,20m	1,00m	1,00m
	TRAMO SIN DESCANSO	CON DESNIVEL MÁX DE 2m	CON DESNIVEL MÁX DE 2,50m	2,50m
	DESNIVELES DE 1 ESCALÓN	SALVADOS POR RAMPA	ESCALÓN MÁX DE 15cm	no
	TABICA MÁX	0,175m	0,18m	0,18
	DIMENSIÓN DE LA HUELLA	2T + H = 62-65 cm	2T + H = 62-65 cm	H = 0,28
	ESPACIOS BAJO ESCALERAS	CERRADO O PROTEGIDO SI h MENOR 2,20 m		protegido
	PASAMANOS	0,90-0,95 m RECOMENDÁNDOSE OTRO A 0,65-0,70 m		0,90 0,70
	ANCHO DE LA ESCALERA MAYOR A 3,00 m	BARANDILLA CENTRAL		no

	ANCHO MINIMO	1,50m	1,20m	1,20m
	PENDIENTE MÁX LONGITUDINAL (POR PROBLEMAS FÍSICOS PODRÁN INCREMENTARSE EN UN 2%)	MENOR DE 3m =10% ENTRE 3-10m = 8% MAYOR O IGUAL 10m = 6%	MENOR DE 3m =12% ENTRE 3-10m =10% MAYOR O IGUAL 10m = 8%	8% (3-10m) / 6% (≥ 10m)
	PENDIENTE MÁX TRANSVERSAL	2%	3%	no hay
	LONGITUD MÁXIMA DE TRAMO	20m	25m	9 m
	DESCANSO MÍN. CON ANCHO EL DE LA RAMPA	LONGITUD 1,50m	1,20m	1,50
RAMPAS Base 1.2.4	GIROS A 90°	INSCRIBIR CÍRCULO DE 1,50m DE DIAMETRO	INSCRIBIR CÍRCULO DE 1,20m DE DIAMETRO	1,50
	ESPACIO LIBRE A FINAL E INICIO DE RAMPA	1,80 x 1,80m	1,50 x 1,50m	1,80x1,80
	PROTECCIÓN LATERAL	DE 5 A 10 cm DE ALTURA EN LADOS LIBRES SOBRE EL NIVEL DEL SUELO		si
	ESPACIO BAJO RAMPAS	CERRADO O PROTEGIDO SI ALTURA MENOR 2,20 m		si
	PASAMANOS	0,90-0,95 m RECOMENDÁNDOSE OTRO A 0,65-0,70 m		si
	ILUMINACIÓN NOCTURNA ARTIFICIAL	MÍNIMO DE 10 LUX		si
ELEMENTOS DE URBANIZACIÓN Base 1.2	PAVIMENTOS, ANTIDESLIZANTES	RESALTE MÁX. 2cm.	RESALTE MÁX. 3cm.	sin resalte
	BORDILLOS, CANTO REDONDEADO	ALTURA MÁX 0,14m	ALTURA MÁX 0,16m	sin bordillos
	REJILLAS	EN CUADRÍCULA , HUECOS MENORES DE 2 cm		si

Cuando por dificultades orográficas o calles preexistentes no sea posible la creación de un itinerario adaptado, se diseñará como mínimo un itinerario practicable que permita el desplazamiento de personas con movilidad reducida - si

niveles de accesibilidad exigidos para edificios de uso público de nueva construcción /

uso	capacidad o dimensión edificios	itinerario	aseos	proyecto
trabajo: centros de trabajo	+ de 50 personas	ADAPTADO	ADAPTADO	ADAPTADO

edificios de uso público /

concepto	parámetro	medidas según decreto		proyecto
		adaptado	practicable	
ACCESO DESDE LA VÍA PÚBLICA Base 2.1.1	PUERTAS DE PASO	ANCHO MÍNIMO	0,80m	0,80m
		ALTO MÍNIMO	2,00m	2,20m
	ESPACIO EXTERIOR E INTERIOR LIBRE DEL BARRIDO DE LAS PUERTAS	INSCRIBIR CÍRCULO DE DIÁMETRO 1,50 m	INSCRIBIR CÍRCULO DE DIÁMETRO 1,20 m	Min. 2.00m
PAVIMENTOS Base 2.1.3	PAVIMENTOS	3,00m (Con obstáculos 2,50m)	2,50m (Con obstáculos 2,20m)	3,20m 3,00m
	GRANDES SUPERFICIES	SERÁN ANTIDESLIZANTES		si
	INTERRUPCIONES, DESNIVELES, OBSTÁCULOS, ZONAS DE RIEGO	CAMBIO DE TEXTURA EN EL PAVIMENTO		si
	DIFERENCIAS DE NIVEL EN EL PAVIMENTO CON ARISTAS ACHAFLANADAS O REDONDEADAS	2 cm.	3 cm.	2 cm

4.2 normativa de habitabilidad de Galicia /

La normativa de habitabilidad no puede entrar en conflicto con la conservación del patrimonio ni debe establecer procedimientos de control que dificulten o paralicen los procesos de rehabilitación incrementando los inconvenientes burocráticos en el siempre complicado proceso de obtener una licencia para actuaciones que intervengan sobre el patrimonio construido.

Por estos motivos, en el terreno de la rehabilitación de viviendas, se flexibilizan las condiciones para compatibilizar los requerimientos de habitabilidad de viviendas con los de protección del patrimonio.

Dicho esto, a continuación se mostrarán las exigencias mínimas en el diseño de viviendas en Galicia, más concretamente, las normas de habitabilidad de *ámbito II para viviendas unifamiliares*. Es importante tomar en consideración que las viviendas proyectadas surgen de un proceso de rehabilitación, por lo que muchos aspectos aquí mencionados no pueden cumplirse en su totalidad al estar preestablecido el punto de partida. Entre estos aspectos se encuentra la orientación de las edificaciones, la envolvente preexistente, el emplazamiento, las alturas libres de los interiores, etc. Todas las casillas que se vean afectadas por esta condición irán marcadas con un asterisco (*) para así matizar que existen ciertas limitaciones para su correcto cumplimiento.

voz		parámetro	proyecto
vivienda unifamiliar aislada	CRITERIOS PARA LA CORRECTA APLICACIÓN	1. El/los redactores de proyecto podrán asimilar estos parámetros de vivienda unifamiliar aislada a otras tipologías similares como viviendas unifamiliares pareadas o adosadas.	-
		2. Teniendo en cuenta que en estos ámbitos de aplicación la ordenación está detallada por el planeamiento municipal, las determinaciones contempladas en los apartados I.D.1, I.D.2 y I.D.3 de estas normas tienen un carácter subsidiario en su aplicación.	-
		3. El carácter subsidiario de la aplicación de los puntos I.D.1, I.D.2, I.D.3 en el ámbito de planeamiento con ordenación detallada, significa que sólo aquellas determinaciones previstas en las Normas que no contradigan las del planeamiento vigente son de aplicación. La aplicación de las NHG siempre será en términos de compatibilidad.	-
		4. En el caso de viviendas unifamiliares de nueva construcción, de acuerdo con el punto I.D.3.1, deberán cumplirse las exigencias de condiciones espaciales previstas (I.A.2/ II.A.2) así como las condiciones dimensionales, funcionales y dotacionales (I.A.3/ II.A.3).	no es el caso
	ESCALA	La escala de la edificación será acorde con el paisaje circundante y con las construcciones del entorno inmediato.	SI*
integración en el paisaje y el entorno	MATERIALES Y COLORES	1. En el caso de que en el entorno de las viviendas unifamiliares sea dominante la utilización de materiales tradicionales como la piedra, la teja o la pizarra, se podrán utilizar en las nuevas intervenciones estos materiales como elemento integrador, sin adoptar soluciones miméticas a las arquitecturas existentes.	SI
		2. Deberá preverse la integración de las viviendas en el entorno de forma que los colores empleados armonicen con el paisaje existente.	SI
		3. Se valorará la utilización de cubiertas ajardinadas que faciliten la integración en el paisaje y mejoren el comportamiento energético de la vivienda.	no

condiciones de diseño, calidad y sostenibilidad	VIVIENDA EXTERIOR	Tendrán esta consideración aquellas viviendas en que todas sus piezas vivideras, sin excepción, tengan soleamiento, luz natural y relación exterior a través de la parcela.	SI*	
	SOLEAMIENTO LUZ NATURAL Y RELACIÓN CON EL ESPACIO EXTERIOR	Se deben extender el máx número de piezas vivideras los criterios bioclimáticos de orientación, soleamiento y luz natural.	SI*	
		Ninguna pieza podrá tener orientación única al norte, excepto en áreas geográficas cuyas características climatológicas permitan su utilización con criterios bioclimáticos y sostenibles, o en localizaciones que, por sus características paisajísticas, lo aconsejen.	SI*	
		Las soluciones constructivas de los cerramientos de la vivienda deben tener en consideración su comportamiento térmico en	SI*	
		La edificación se adaptará a la topografía del lugar, debiendo minimizarse el movimiento de tierras.	no*	
		No podrá superarse la altura de 7 m medidos en el punto medio de cada fachada hasta la cara inferior del alero.	SI	
		Deberá diseñarse la totalidad de la parcela.	no*	
	Se procurará que el mayor número de piezas vivideras tengan relación directa y accesibilidad desde la parcela.	SI*		
	CALIDAD AMBIENTAL Y SOSTENIBILIDAD	Toda vivienda unifamiliar deberá separarse del terreno con un espacio mínimo de 60 cm desde el nivel inferior del forjado y garantizar un nivel de ventilación cruzada suficiente que minimice el riesgo de penetración del aire exterior contaminado en el interior de la vivienda, así como el riesgo de humedad procedente del terreno.	SI	
	condiciones de diseño, calidad y sostenibilidad (sigue)	CALIDAD AMBIENTAL Y SOSTENIBILIDAD (sigue)	Considerar la eliminación de la posible contaminación por GAS RADÓN.	SI
La distancia mínima de los pozos de abastecimiento de agua respecto de cualquier fosa séptica o fuente de contaminación será ≥ 20 m.			SI	
Si no existe saneamiento \rightarrow prever sistema de tratamiento individual de agua residual según NTE-ISD <i>Se prohíbe el vertido de aguas pluviales, aguas de la lavadora, cocina, etc. al sistema anterior.</i>			no es el caso	
Para soluciones constructivas alternativas para evitar los problemas de humedad: resolver conjuntamente con el problema de gas radón. Alternativas constructivas basadas en la estanqueidad y arquetas absorbentes con conductos de ventilación, deberán formularse a través del apartado de innovación constructiva (IV de NHG)			SI	
El nivel de aislamiento térmico de la envolvente de las viviendas deberá de mejorar un 20% los niveles mínimos establecidos en el CTE.			SI	
El Agua caliente sanitaria que deberá sministrarse por medio de paneles solares u otras energías alternativas deberá alcanzar: Zonas 1 y 2 \rightarrow 50% Zonas 3 \rightarrow 70%			SI	
En el tratamiento de la parcela deberá preverse un espacio para el reciclaje de los productos orgánicos de la vivienda, con una superficie útil ≥ 4 m ² . Sólo es necesario indicar su situación en el plano de parcela, sin tratamiento constructivo.			SI*	
Las aguas grises y pluviales deberán tener un tratamiento que permita su posterior reutilización.			SI	
PROGRAMA MÍNIMO			Además de las exigencias establecidas en los apartados A.1, A.2 y A.3 de su respectivo ámbito, en la programación funcional de las viviendas unifamiliares aisladas deberá preverse una zona para almacenaje de utensilios de mantenimiento de la parcela con una superficie mínima útil ≥ 9 m ²	no*
Condiciones generales			ALTURAS MÍNIMAS	ALTURAS LIBRES: 1. Entre pavimento y techo acabados $\geq 2,50$ m 2. En vestíbulos, pasillos, cuartos de baño y aseos $\geq 2,20$ m 3. Resto de piezas * $\geq 2,20$ m* (* Se permite siempre que no exceda como máximo el 30% de la superficie útil de la pieza.
	En piezas abuhardilladas: Se debe conseguir un volumen igual al exigido a una pieza tipo, pero contabilizando sólo el volumen contenido entre las alturas libres de 1,50 m. y 2,50m. El volumen comprendido entre 1,50m. y 2,50 m. será como máximo el 30%	SI*		

1. memoria descriptiva
2. memoria técnica constructiva
3. cumplimiento del CTE
4. otros reglamentos y disposiciones
- 5. pliego de condiciones particulares**
6. mediciones y presupuesto

5. pliego de condiciones particulares/

5.1 prescripciones sobre materiales

5.2 prescripciones en cuanto a ejecución por unidades de obra

5.3 prescripciones sobre verificación en el edificio terminado

5.4 anexos

5.1 prescripciones sobre materiales /

epígrafe 1º / condiciones generales

artículo 1 / calidad de los materiales /

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

artículo 2 / pruebas y ensayos de los materiales /

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

artículo 3 / materiales no consignados en el proyecto /

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

artículo 4 / condiciones generales de ejecución /

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

epígrafe 2º / condiciones que han de cumplir los materiales

artículo 5 / materiales para hormigones y morteros /

5.1. Áridos.

5.1.1. Generalidades.

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

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

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

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

Se prohíbe el empleo de áridos que contengan sulfuros oxidables.

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

5.1.2. Limitación de tamaño.

Cumplirá las condiciones señaladas en la instrucción EHE.

5.2. Agua para amasado.

Habrà de cumplir las siguientes prescripciones:

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

5.3. Aditivos.

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

Se establecen los siguientes límites:

- Si se emplea cloruro cálcico como acelerador, su dosificación será igual o menor del dos por ciento (2%) en peso

del cemento y si se trata de hormigonar con temperaturas muy bajas, del tres y medio por ciento (3.5%) del peso del cemento.

- Si se usan aireantes para hormigones normales su proporción será tal que la disminución de resistencia a compresión producida por la inclusión del aireante sea inferior al veinte por ciento (20%). En ningún caso la proporción de aireante será mayor del cuatro por ciento (4%) del peso en cemento.

- En caso de empleo de colorantes, la proporción será inferior al diez por ciento del peso del cemento. No se emplearán colorantes orgánicos.

- Cualquier otro que se derive de la aplicación de la EHE.

5.4. *Cemento.*

Se entiende como tal, un aglomerante, hidráulico que responda a alguna de las definiciones del pliego de prescripciones técnicas generales para la recepción de cementos R.C. 03. B.O.E. 16.01.04. Podrá almacenarse en sacos o a granel. En el primer caso, el almacén protegerá contra la intemperie y la humedad, tanto del suelo como de las paredes. Si se almacenara a granel, no podrán mezclarse en el mismo sitio cementos de distintas calidades y procedencias. Se exigirá al contratista la realización de ensayos que demuestren de modo satisfactorio que los cementos cumplen las condiciones exigidas. Las partidas de cemento defectuoso serán retiradas de la obra en el plazo máximo de 8 días. Los métodos de ensayo serán los detallados en el citado "Pliego General de Condiciones para la Recepción de Conglomerantes Hidráulicos." Se realizarán en laboratorios homologados.

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

artículo 6 / acero /

6.1. *Acero de alta adherencia en redondos para armaduras.*

Se aceptarán aceros de alta adherencia que lleven el sello de conformidad CIETSID homologado por el M.O.P.U. Estos aceros vendrán marcados de fábrica con señales indelebles para evitar confusiones en su empleo. No presentarán ovalaciones, grietas, sopladuras, ni mermas de sección superiores al cinco por ciento (5%). El módulo de elasticidad será igual o mayor de dos millones cien mil kilogramos por centímetro cuadrado (2.100.000 kg./cm²). Entendiendo por límite elástico la mínima tensión capaz de producir una deformación permanente de dos décimas por ciento (0.2%). Se prevé el acero de límite elástico 4.200 kg./cm², cuya carga de rotura no será inferior a cinco mil doscientos cincuenta (5.250 kg./cm²) Esta tensión de rotura es el valor de la ordenada máxima del diagrama tensión deformación. Se tendrá en cuenta prioritariamente las determinaciones de la Instrucción EHE.

6.2. *Acero laminado.*

El acero empleado en los perfiles de acero laminado será de los tipos establecidos en la norma UNE EN 10025 (Productos laminados en caliente de acero no aleado, para construcciones metálicas de uso general), también se podrán utilizar los aceros establecidos por las normas UNE EN 10210-1:1994 relativa a perfiles huecos para la construcción, acabados en caliente, de acero no aleado de grano fino, y en la UNE EN 10219-1:1998, relativa a secciones huecas de acero estructural conformadas en frío. En cualquier caso se tendrán en cuenta las especificaciones del artículo 4.2 del DB SE-A Seguridad Estructural Acero del CTE. Los perfiles vendrán con su correspondiente identificación de fábrica, con señales indelebles para evitar confusiones. No presentarán grietas, ovalizaciones, sopladuras ni mermas de sección superiores al cinco por ciento (5%).

artículo 7 / materiales auxiliares de hormigones /

7.1. *Productos para curado de hormigones.*

Se definen como productos para curado de hormigones hidráulicos los que, aplicados en forma de pintura pulverizada, depositan una película impermeable sobre la superficie del hormigón para impedir la pérdida de agua por evaporización.

El color de la capa protectora resultante será claro, preferiblemente blanco, para evitar la absorción del calor solar. Esta capa deberá ser capaz de permanecer intacta durante siete días al menos después de una aplicación.

7.2. *Desencofrantes.*

Se definen como tales a los productos que, aplicados en forma de pintura a los encofrados, disminuyen la adherencia entre éstos y el hormigón, facilitando la labor de desmoldeo. El empleo de éstos productos deberá ser expresamente autorizado sin cuyo requisito no se podrán utilizar.

artículo 8 / encofrados y cimbras /

8.1. *Encofrados en muros.*

Podrán ser de madera o metálicos pero tendrán la suficiente rigidez, latiguillos y puntales para que la deformación máxima debida al empuje del hormigón fresco sea inferior a un centímetro respecto a la superficie teórica de acabado. Para medir estas deformaciones se aplicará sobre la superficie desencofrada una regla metálica de 2 m. de longitud, recta si se trata de una superficie plana, o curva si ésta es reglada. Los encofrados para hormigón visto necesariamente habrán de ser de madera.

8.2. *Encofrado de pilares, vigas y arcos.*

Podrán ser de madera o metálicos pero cumplirán la condición de que la deformación máxima de una arista encofrada respecto a la teórica, sea menor o igual de un centímetro de la longitud teórica. Igualmente deberá tener el conforntado lo suficientemente rígido para soportar los efectos dinámicos del vibrado del hormigón de forma que el máximo movimiento local producido por esta causa sea de cinco milímetros.

artículo 9 / aglomerantes excluido cemento /

9.1. Cal hidráulica.

Cumplirá las siguientes condiciones:

- Peso específico comprendido entre dos enteros y cinco décimas y dos enteros y ocho décimas.
- Densidad aparente superior a ocho décimas.
- Pérdida de peso por calcinación al rojo blanco menor del doce por ciento.
- Fraguado entre nueve y treinta horas.
- Residuo de tamiz cuatro mil novecientas mallas menor del seis por ciento.
- Resistencia a la tracción de pasta pura a los siete días superior a ocho kilogramos por centímetro cuadrado. Curado de la probeta un día al aire y el resto en agua.
- Resistencia a la tracción del mortero normal a los siete días superior a cuatro kilogramos por centímetro cuadrado. Curado por la probeta un día al aire y el resto en agua.
- Resistencia a la tracción de pasta pura a los veintiocho días superior a ocho kilogramos por centímetro cuadrado y también superior en dos kilogramos por centímetro cuadrado a la alcanzada al séptimo día.

9.2. Yeso negro.

Deberá cumplir las siguientes condiciones:

- El contenido en sulfato cálcico semihidratado (S04Ca/2H20) será como mínimo del cincuenta por ciento en peso.
- El fraguado no comenzará antes de los dos minutos y no terminará después de los treinta minutos.
- En tamiz 0.2 UNE 7050 no será mayor del veinte por ciento.
- En tamiz 0.08 UNE 7050 no será mayor del cincuenta por ciento.
- Las probetas prismáticas 4-4-16 cm. de pasta normal ensayadas a flexión con una separación entre apoyos de 10.67 cm. resistirán una carga central de ciento veinte kilogramos como mínimo.
- La resistencia a compresión determinada sobre medias probetas procedentes del ensayo a flexión, será como mínimo setenta y cinco kilogramos por centímetros cuadrado. La toma de muestras se efectuará como mínimo en un tres por ciento de los casos mezclando el yeso procedente de los diversos hasta obtener por cuarteo una muestra de 10 kgs. como mínimo una muestra. Los ensayos se efectuarán según las normas UNE 7064 y 7065.

artículo 10 / materiales de cubierta /

10.1. Tejas.

Las tejas de cemento que se emplearán en la obra, se obtendrán a partir de superficies cónicas o cilíndricas que permitan un solape de 70 a 150 mm. o bien estarán dotadas de una parte plana con resaltes o dientes de apoyo para facilitar el encaje de las piezas. Deberán tener la aprobación del Ministerio de Industria, la autorización de uso del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, un Documento de Idoneidad Técnica de I.E.T.C.C. o una certificación de conformidad incluida en el Registro General del CTE del Ministerio de la Vivienda, cumpliendo todas sus condiciones.

10.2. Impermeabilizantes.

Las láminas impermeabilizantes podrán ser bituminosas, plásticas o de caucho. Las láminas y las imprimaciones deberán llevar una etiqueta identificativa indicando la clase de producto, el fabricante, las dimensiones y el peso por metro cuadrado. Dispondrán de Sello INCE-ENOR y de homologación MICT, o de un sello o certificación de conformidad incluida en el registro del CTE del Ministerio de la Vivienda.

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

artículo 11 / plomo y cinc /

Salvo indicación de lo contrario la ley mínima del plomo será de noventa y nueve por ciento.

Será de la mejor calidad, de primera fusión, dulce, flexible, laminado teniendo las planchas espesor uniforme, fractura brillante y cristalina, desechándose las que tengan picaduras o presenten hojas, aberturas o abolladuras. El plomo que se emplee en tuberías será compacto, maleable, dúctil y exento de sustancias extrañas, y, en general, de todo defecto que permita la filtración y escape del líquido. Los diámetros y espesores de los tubos serán los indicados en el estado de mediciones o en su defecto, los que indique la Dirección Facultativa.

artículo 12 / materiales para fábrica y forjados /

12.1. Fábrica de ladrillo y bloque.

Las piezas utilizadas en la construcción de fábricas de ladrillo o bloque se ajustarán a lo estipulado en el artículo 4 del DB SE-F Seguridad Estructural Fábrica, del CTE.

La resistencia normalizada a compresión mínima de las piezas será de 5 N/mm².

Los ladrillos serán de primera calidad según queda definido en la Norma NBE-RL /88 Las dimensiones de los ladrillos se medirán de acuerdo con la Norma UNE 7267. La resistencia a compresión de los ladrillos será como mínimo:

- L. macizos = 100 Kg./cm²
- L. perforados = 100 Kg./cm²
- L. huecos = 50 Kg./cm²

12.2. Viguetas prefabricadas.

Las viguetas serán armadas o pretensadas según la memoria de cálculo y deberán poseer la autorización de uso del M.O.P. No obstante el fabricante deberá garantizar su fabricación y resultados por escrito, caso de que se requiera. El fabricante deberá facilitar instrucciones adicionales para su utilización y montaje en caso de ser éstas necesarias siendo responsable de los daños que pudieran ocurrir por carencia de las instrucciones necesarias. Tanto el forjado como su ejecución se adaptará a la EFHE (RD 642/2002).

12.3. Bovedillas.

Las características se deberán exigir directamente al fabricante a fin de ser aprobadas.

artículo 13 / materiales para solados y alicatados /

13.1. Baldosas y losas de terrazo.

Se compondrán como mínimo de una capa de huella de hormigón o mortero de cemento, triturados de piedra o mármol, y, en general, colorantes y de una ca-pa base de mortero menos rico y árido más grueso.

Los áridos estarán limpios y desprovistos de arcilla y materia orgánica. Los colorantes no serán orgánicos y se ajustarán a la Norma UNE 41060.

Las tolerancias en dimensiones serán:

- Para medidas superiores a diez centímetros, cinco décimas de milímetro en más o en menos.
- Para medidas de diez centímetros o menos tres décimas de milímetro en más o en menos.
- El espesor medido en distintos puntos de su contorno no variará en más de un milímetro y medio y no será inferior a los valores indicados a continuación.
- Se entiende a estos efectos por lado, el mayor del rectángulo si la baldosa es rectangular, y si es de otra forma, el lado mínimo del cuadrado circunscrito.
- El espesor de la capa de la huella será uniforme y no menor en ningún punto de siete milímetros y en las destinadas a soportar tráfico o en las losas no menor de ocho milímetros.
- La variación máxima admisible en los ángulos medida sobre un arco de 20 cm. de radio será de más/menos medio milímetro.
- La flecha mayor de una diagonal no sobrepasará el cuatro por mil de la longitud, en más o en menos.
- El coeficiente de absorción de agua determinado según la Norma UNE 7008 será menor o igual al quince por ciento.
- El ensayo de desgaste se efectuará según Norma UNE 7015, con un recorrido de 250 metros en húmedo y con arena como abrasivo; el desgaste máximo admisible será de cuatro milímetros y sin que aparezca la segunda capa tratándose de baldosas para interiores de tres milímetros en baldosas de aceras o destinadas a soportar tráfico.
- Las muestras para los ensayos se tomarán por azar, 20 unidades como mínimo del millar y cinco unidades por cada millar más, desechando y sustituyendo por otras las que tengan defectos visibles, siempre que el número de desechadas no exceda del cinco por ciento.

13.2. Rodapiés de terrazo.

Las piezas para rodapié, estarán hechas de los mismos materiales que los del solado, tendrán un canto romo y sus dimensiones serán de 40 x 10 cm. Las exigencias técnicas serán análogas a las del material de solado.

13.3. Azulejos.

Se definen como azulejos las piezas poligonales, con base cerámica recubierta de una superficie vidriada de colorido variado que sirve para revestir paramentos.

Deberán cumplir las siguientes condiciones:

- Ser homogéneos, de textura compacta y restantes al desgaste.
- Carecer de grietas, coqueras, planos y exfoliaciones y materias extrañas que pueden disminuir su resistencia y duración.
- Tener color uniforme y carecer de manchas eflorescentes.
- La superficie vitrificada será completamente plana, salvo cantos romos o terminales.
- Los azulejos estarán perfectamente moldeados y su forma y dimensiones serán las señaladas en los planos. La superficie de los azulejos será brillante, salvo que, explícitamente, se exija que la tenga mate.
- Los azulejos situados en las esquinas no serán lisos sino que presentarán según los casos, un canto romo, largo o corto, o un terminal de esquina izquierda o derecha, o un terminal de ángulo entrante con aparejo vertical u horizontal.
- La tolerancia en las dimensiones será de un uno por ciento en menos y un cero en más, para los de primera clase.
- La determinación de los defectos en las dimensiones se hará aplicando una escuadra perfectamente ortogonal a una vertical cualquiera del azulejo, haciendo coincidir una de las aristas con un lado de la escuadra. La desviación del extremo de la otra arista respecto al lado de la escuadra es el error absoluto, que se traducirá a porcentual.

13.4. Baldosas y losas de mármol.

Los mármoles deben de estar exentos de los defectos generales tales como pelos, grietas, coqueras, bien sean estos defectos debidos a trastornos de la formación de la masa o a la mala explotación de las canteras. Deberán estar perfectamente planos y pulimentados.

Las baldosas serán piezas de 50 x 50 cm. como máximo y 3 cm. de espesor. Las tolerancias en sus dimensiones se ajustarán a las expresadas en el párrafo 9.1. para las piezas de terrazo.

13.5. Rodapiés de mármol.

Las piezas de rodapié estarán hechas del mismo material que las de solado; tendrán un canto romo y serán de 10 cm. de alto. Las exigencias técnicas serán análogas a las del solado de mármol.

artículo 14 / carpintería de taller /

14.1. Puertas de madera.

Las puertas de madera que se emplean en la obra deberán tener la aprobación del Ministerio de Industria, la autorización de uso del M.O.P.U. o documento de idoneidad técnica expedido por el I.E.T.C.C.

14.2. Cercos.

Los cercos de los marcos interiores serán de primera calidad con una escuadría mínima de 7 x 5 cm.

artículo 15 / carpintería metálica /

15.1. Ventanas y Puertas.

Los perfiles empleados en la confección de ventanas y puertas metálicas, serán especiales de doble junta y cumplirán todas las prescripciones legales. No se admitirán rebabas ni curvaturas rechazándose los elementos que adolezcan de algún defecto de fabricación.

artículo 16 / pintura /

16.1. Pintura al temple.

Estará compuesta por una cola disuelta en agua y un pigmento mineral finamente disperso con la adición de un antifermo tipo formol para evitar la putrefacción de la cola. Los pigmentos a utilizar podrán ser:- Blanco de Cinc que cumplirá la Norma UNE 48041.

- Litopón que cumplirá la Norma UNE 48040.

- Bióxido de Titanio tipo anatasa según la Norma UNE 48044

También podrán emplearse mezclas de estos pigmentos con carbonato cálcico y sulfato básico. Estos dos últimos productos considerados como cargas no podrán entrar en una proporción mayor del veinticinco por ciento del peso del pigmento.

16.2. Pintura plástica.

Está compuesta por un vehículo formado por barniz adquirido y los pigmentos están constituidos de bióxido de titanio y colores resistentes.

artículo 17 / colores, aceites, barnices, etc /

Todas las sustancias de uso general en la pintura deberán ser de excelente calidad. Los colores reunirán las condiciones siguientes:

- Facilidad de extenderse y cubrir perfectamente las superficies.

- Fijeza en su tinta.

- Facultad de incorporarse al aceite, color, etc.

- Ser inalterables a la acción de los aceites o de otros colores.

- Insolubilidad en el agua.

Los aceites y barnices reunirán a su vez las siguientes condiciones:

- Ser inalterables por la acción del aire.

- Conservar la fijeza de los colores.

- Transparencia y color perfectos.

Los colores estarán bien molidos y serán mezclados con el aceite, bien purificados y sin posos. Su color será amarillo claro, no admitiéndose el que al usarlo, deje manchas o ráfagas que indiquen la presencia de sustancias extrañas.

artículo 18 / fontanería /

18.1. Tubería de hierro galvanizado.

La designación de pesos, espesores de pared, tolerancias, etc. se ajustarán a las correspondientes normas DIN. Los manguitos de unión serán de hierro maleable galvanizado con junta esmerilada.

18.2. Tubería de cemento centrifugado.

Todo saneamiento horizontal se realizará en tubería de cemento centrifugado siendo el diámetro mínimo a utilizar de veinte centímetros. Los cambios de sección se realizarán mediante las arquetas correspondientes.

18.3. Bajantes.

Las bajantes tanto de aguas pluviales como fecales serán de fibrocemento o materiales plásticos que dispongan autorización de uso. No se admitirán bajantes de diámetro inferior a 12 cm. Todas las uniones entre tubos y piezas especiales se realizarán mediante uniones Gibault.

18.4. Tubería de cobre.

La red de distribución de agua y gas butano se realizará en tubería de cobre, sometiendo a la citada tubería a la presión de prueba exigida por la empresa Gas Butano, operación que se efectuará una vez acabado el montaje.

Las designaciones, pesos, espesores de pared y tolerancias se ajustarán a las normas correspondientes de la citada empresa. Las válvulas a las que se someterá a una presión de prueba superior en un cincuenta por ciento a la presión de trabajo serán de marca aceptada por la empresa Gas Butano y con las características que ésta le indique.

artículo 19 / instalaciones eléctricas /

19.1. Normas.

Todos los materiales que se empleen en la instalación eléctrica, tanto de A.T. como de B.T., deberán cumplir las prescripciones técnicas que dictan las normas internacionales C.B.I., los reglamentos para instalaciones eléctricas actualmente en vigor, así como las normas técnico-prácticas de la Compañía Suministradora de Energía.

19.2. Conductores de baja tensión.

Los conductores de los cables serán de cobre de nudo recocido normalmente con formación e hilo único hasta seis milímetros cuadrados. La cubierta será de policloruro de vinilo tratada convenientemente de forma que asegure mejor resistencia al frío, a la laceración, a la abrasión respecto al policloruro de vinilo normal. (PVC). La acción sucesiva del sol y de la humedad no deben provocar la más mínima alteración de la cubierta. El relleno que sirve para dar forma al cable aplicado por extrusión sobre las almas del cableado debe ser de material adecuado de manera que pueda ser fácilmente separado para la confección de los empalmes terminales. Los cables denominados de "instalación" normalmente alojados en tubería protectora serán de cobre con aislamiento de PVC. La tensión de servicio será de 750 V y la tensión de ensayo de 2.000 V. La sección mínima que se utilizará en los cables destinados tanto a circuitos de alumbrado como de fuerza será de 1.5 m². Los ensayos de tensión y de la resistencia de aislamiento se efectuarán con la tensión de prueba de 2.000 V. y de igual forma que en los cables anteriores.

19.3. Aparatos de alumbrado interior.

Las luminarias se construirán con chasis de chapa de acero de calidad con espesor o nervaduras suficientes para alcanzar tal rigidez.

Los enchufes con toma de tierra tendrán esta toma dispuesta de forma que sea la primera en establecerse y la última en desaparecer y serán irreversibles, sin posibilidad de error en la conexión.

5.2 prescripciones en cuanto a ejecución por unidades de obra y 5.3 prescripciones sobre verificación en el edificio terminado. mantenimiento /

artículo 20 / movimiento de tierras /

20.1. Explanación y préstamos.

Consiste en el conjunto de operaciones para excavar, evacuar, rellenar y nivelar el terreno así como las zonas de préstamos que puedan necesitarse y el consiguiente transporte de los productos removidos a depósito o lugar de empleo.

20.1.1. Ejecución de las obras.

Una vez terminadas las operaciones de desbroce del terreno, se iniciarán las obras de excavaciones ajustándose a las alienaciones pendientes dimensiones y demás información contenida en los planos. La tierra vegetal que se encuentre en las excavaciones, que no se hubiera extraído en el desbroce se aceptará para su utilización posterior en protección de superficies erosionables. En cualquier caso, la tierra vegetal extraída se mantendrá separada del resto de los productos excavados. Todos los materiales que se obtengan de la excavación, excepción hecha de la tierra vegetal, se podrán utilizar en la formación de rellenos y demás usos fijados en este Pliego y se transportarán directamente a las zonas previstas dentro del solar, o vertedero si no tuvieran aplicación dentro de la obra. En cualquier caso no se desechará ningún material excavado sin previa autorización. Durante las diversas etapas de la construcción de la explanación, las obras se mantendrán en perfectas condiciones de drenaje. El material excavado no se podrá colocar de forma que represente un peligro para construcciones existentes, por presión directa o por sobrecarga de los rellenos contiguos. Las operaciones de desbroce y limpieza se efectuarán con las precauciones necesarias, para evitar daño a las construcciones colindantes y existentes. Los árboles a derribar caerán hacia el centro de la zona objeto de la limpieza, acotándose las zonas de vegetación o arbolado destinadas a permanecer en su sitio. Todos los tocones y raíces mayores de 10 cm. de diámetro serán eliminadas hasta una profundidad no inferior a 50 cm., por debajo de la rasante de excavación no menor de 15 cm. por debajo de la superficie natural del terreno. Todos los huecos causados por la extracción de tocones y raíces, se rellenarán con material análogo al existente, compactándose hasta que su superficie se ajuste al nivel pedido. No existe obligación por parte del constructor de trocear la madera a longitudes inferiores a tres metros. La ejecución de estos trabajos se realizará produciendo las menores molestias posibles a las zonas habitadas próximas al terreno desbrozado.

20.1.2. Medición y abono.

La excavación de la explanación se abonará por metros cúbicos realmente excavados medidos por diferencia entre los datos iniciales tomados inmediatamente antes de iniciar los trabajos y los datos finales, tomados inmediatamente después de concluidos. La medición se hará sobre los perfiles obtenidos.

20.2. Excavación en zanjas y pozos.

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para conseguir emplazamiento adecuado para las obras de fábrica y estructuras, y sus cimentaciones; comprenden zanjas de drenaje u otras análogas. Su ejecución incluye las operaciones de excavación, nivelación y evacuación del terreno y el consiguiente transporte de los productos removidos a depósito o lugar de empleo.

20.2.1. Ejecución de las obras.

El contratista de las obras notificará con la antelación suficiente, el comienzo de cualquier excavación, a fin de que se puedan efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterado. El terreno natural adyacente al de la excavación o se modificará ni renovará sin autorización. La excavación continuará hasta llegar a la profundidad en que aparezca el firme y obtenerse una superficie limpia y firme, a nivel o escalonada, según se ordene. No obstante, la Dirección Facultativa podrá modificar la profundidad, si la vista de las condiciones del terreno lo estimara necesario a fin de conseguir una cimentación satisfactoria. El replanteo se realizará de tal forma que existirán puntos fijos de referencia, tanto de cotas como de nivel, siempre fuera del área de excavación. Se llevará en obra un control detallado de las mediciones de la excavación de las zanjas. El comienzo de la excavación de zanjas se realizará cuando existan todos los elementos necesarios para su excavación, incluido la madera para una posible entibación.

La Dirección Facultativa indicará siempre la profundidad de los fondos de la excavación de la zanja, aunque sea distinta a la de Proyecto, siendo su acabado limpio, a nivel o escalonado. La Contrata deberá asegurar la estabilidad de los taludes y paredes verticales de todas las excavaciones que realice, aplicando los medios de entibación, apuntalamiento, apeo y protección superficial del terreno, que considere necesario, a fin de impedir desprendimientos, derrumbamientos y deslizamientos que pudieran causar daño a personas o a las obras, aunque tales medios no estuvieran definidos en el Proyecto, o no hubiesen sido ordenados por la Dirección Facultativa. La Dirección Facultativa podrá ordenar en cualquier momento la colocación de entibaciones, apuntalamientos, apeos y protecciones superficiales del terreno. Se adoptarán por la Contrata todas las medidas necesarias para evitar la entrada del agua, manteniendo libre de la misma la zona de excavación, colocándose ataguías, drenajes, protecciones, cunetas, canaletas y conductos de desagüe que sean necesarios. Las aguas superficiales deberán ser desviadas por la Contrata y canalizadas antes de que alcancen los taludes, las paredes y el fondo de la excavación de la zanja.

El fondo de la zanja deberá quedar libre de tierra, fragmentos de roca, roca alterada, capas de terreno inadecuado o cualquier elemento extraño que pudiera debilitar su resistencia. Se limpiarán las grietas y hendiduras, rellenándose con material compactado o hormigón. La separación entre el tajo de la máquina y la entibación no será mayor de vez y media la profundidad de la zanja en ese punto. En el caso de terrenos meteorizables o erosionables por viento o lluvia, las zanjas nunca permanecerán abiertas más de 8 días, sin que sean protegidas o finalizados los trabajos. Una vez alcanzada la cota inferior de la excavación de la zanja para cimentación, se hará una revisión general de las edificaciones medianeras, para observar si se han producido desperfectos y tomar las medidas pertinentes. Mientras no se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y fondos de la zanja, se conservarán las entibaciones, apuntalamientos y apeos que hayan sido necesarios, así como las vallas, cerramientos y demás medidas de protección. Los productos resultantes de la excavación de las zanjas, que sean aprovechables para un relleno posterior, se podrán depositar en montones situados a un solo lado de la zanja, y a una separación del borde de la misma de 0,60 m. como mínimo, dejando libres, caminos, aceras, cunetas, acequias y demás pasos y servicios existentes.

20.2.2. Preparación de cimentaciones.

La excavación de cimientos se profundizará hasta el límite indicado en el proyecto. Las corrientes o aguas pluviales o subterráneas que pudieran presentarse, se cegarán o desviarán en la forma y empleando los medios convenientes. Antes de proceder al vertido del hormigón y la colocación de las armaduras de cimentación, se dispondrá de una capa de hormigón pobre de diez centímetros de espesor debidamente nivelada. El importe de esta capa de hormigón se considera incluido en los precios unitarios de cimentación.

20.2.3. Medición y abono.

La excavación en zanjas o pozos se abonará por metros cúbicos realmente excavados medidos por diferencia entre los datos iniciales tomados inmediatamente antes de iniciar los trabajos y los datos finales tomados inmediatamente después de finalizados los mismos.

20.3. Relleno y apisonado de zanjas de pozos.

Consiste en la extensión o compactación de materiales terrosos, procedentes de excavaciones anteriores o préstamos para relleno de zanjas y pozos.

20.3.1. Extensión y compactación.

Los materiales de relleno se extenderán en tongadas sucesivas de espesor uniforme y sensiblemente horizontales. El espesor de estas tongadas será el adecuado a los medios disponibles para que se obtenga en todo el mismo grado de compactación exigido. La superficie de las tongadas será horizontal o convexa con pendiente transversal máxima del dos por ciento. Una vez extendida la tongada, se procederá a la humectación si es necesario. El contenido óptimo de humedad se determinará en obra, a la vista de la maquinaria disponible y de los resultados que se obtengan de los ensayos realizados. En los casos especiales en que la humedad natural del material sea excesiva para conseguir la compactación prevista, se tomarán las medidas adecuadas procediendo incluso a la desecación por oreo, o por adición de mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas (cal viva, etc.). Conseguida la humectación más conveniente, posteriormente se procederá a la compactación mecánica de la tongada. Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su composición. Si ello no es factible el tráfico que necesariamente tenga que pasar sobre ellas se distribuirá de forma que se concentren rodadas en superficie. Si el relleno tuviera que realizarse sobre terreno natural, se realizará en primer lugar el desbroce y limpieza del terreno, se seguirá con la excavación y extracción de material inadecuado en la profundidad requerida por el Proyecto, escarificándose posteriormente el terreno para conseguir la debida trabazón entre el relleno y el terreno. Cuando el relleno se asiente sobre un terreno que tiene presencia de aguas superficiales o subterráneas, se desviarán las primeras y se captarán y conducirán las segundas, antes de comenzar la ejecución. Si los terrenos fueran inestables, apareciera turba o arcillas blandas, se asegurará la eliminación de este material o su consolidación. Una vez extendida la tongada se procederá a su humectación si es necesario, de forma que el humedecimiento sea uniforme. El relleno de los trasdós de los muros se realizará cuando éstos tengan la resistencia requerida y no antes de los 21 días si es de hormigón. Después de haber llovido no se extenderá una nueva tongada de relleno o terraplén hasta que la última se haya secado, o se escarificará añadiendo la siguiente tongada más seca, hasta conseguir que la humedad final sea la adecuada. Si por razones de sequedad hubiera que humedecer una tongada se hará de forma uniforme, sin que existan encharcamientos. Se pararán los trabajos de terraplenado cuando la temperatura descienda de 2° C.

20.3.2. Medición y Abono.

Las distintas zonas de los rellenos se abonarán por metros cúbicos realmente ejecutados medidos por diferencia entre los datos iniciales tomados inmediatamente antes de iniciarse los trabajos y los datos finales, tomados inmediatamente después de compactar el terreno.

artículo 21 / hormigones /

21.1. Dosificación de hormigones.

Corresponde al contratista efectuar el estudio granulométrico de los áridos, dosificación de agua y consistencia del hormigón de acuerdo con los medios y puesta en obra que emplee en cada caso, y siempre cumpliendo lo prescrito

en la EHE.

21.2. Fabricación de hormigones.

En la confección y puesta en obra de los hormigones se cumplirán las prescripciones generales de la INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL (EHE). REAL DECRETO 2661/1998, de 11-DIC, del Ministerio de Fomento. Los áridos, el agua y el cemento deberán dosificarse automáticamente en peso. Las instalaciones de dosificación, lo mismo que todas las demás para la fabricación y puesta en obra del hormigón habrán de someterse a lo indicado. Las tolerancias admisibles en la dosificación serán del dos por ciento para el agua y el cemento, cinco por ciento para los distintos tamaños de áridos y dos por ciento para el árido total. En la consistencia del hormigón admitirá una tolerancia de veinte milímetros medida con el cono de Abrams. La instalación de hormigonado será capaz de realizar una mezcla regular e íntima de los componentes proporcionando un hormigón de color y consistencia uniforme. En la hormigonera deberá colocarse una placa, en la que se haga constar la capacidad y la velocidad en revoluciones por minuto recomendadas por el fabricante, las cuales nunca deberán sobrepasarse. Antes de introducir el cemento y los áridos en el mezclador, este se habrá cargado de una parte de la cantidad de agua requerida por la masa completándose la dosificación de este elemento en un periodo de tiempo que no deberá ser inferior a cinco segundos ni superior a la tercera parte del tiempo de mezclado, contados a partir del momento en que el cemento y los áridos se han introducido en el mezclador. Antes de volver a cargar de nuevo la hormigonera se vaciará totalmente su contenido. No se permitirá volver a amasar en ningún caso hormigones que hayan fraguado parcialmente aunque se añadan nuevas cantidades de cemento, áridos y agua.

21.3. Mezcla en obra.

La ejecución de la mezcla en obra se hará de la misma forma que la señalada para la mezcla en central.

21.4. Transporte de hormigón.

El transporte desde la hormigonera se realizará tan rápidamente como sea posible. En ningún caso se tolerará la colocación en obra de hormigones que acusen un principio de fraguado o presenten cualquier otra alteración. Al cargar los elementos de transporte no debe formarse con las masas montones cónicos, que favorecerían la segregación. Cuando la fabricación de la mezcla se haya realizado en una instalación central, su transporte a obra deberá realizarse empleando camiones provistos de agitadores.

21.5. Puesta en obra del hormigón.

Como norma general no deberá transcurrir más de una hora entre la fabricación del hormigón, su puesta en obra y su compactación. No se permitirá el vertido libre del hormigón desde alturas superiores a un metro, quedando prohibido el arrojarlo con palas a gran distancia, distribuirlo con rastrillo, o hacerlo avanzar más de medio metro de los encofrados. Al verter el hormigón se removerá enérgica y eficazmente para que las armaduras queden perfectamente envueltas, cuidando especialmente los sitios en que se reúne gran cantidad de acero, y procurando que se mantengan los recubrimientos y la separación entre las armaduras. En losas, el extendido del hormigón se ejecutará de modo que el avance se realice en todo su espesor. En vigas, el hormigonado se hará avanzando desde los extremos, llenándolas en toda su altura y procurando que el frente vaya recogido, para que no se produzcan segregaciones y la lechada escurra a lo largo del encofrado.

21.6. Compactación del hormigón.

La compactación de hormigones deberá realizarse por vibración. Los vibradores se aplicarán siempre de modo que su efecto se extienda a toda la masa, sin que se produzcan segregaciones. Si se emplean vibradores internos, deberán sumergirse longitudinalmente en la tongada subyacente y retirarse también longitudinalmente sin desplazarlos transversalmente mientras estén sumergidos en el hormigón. La aguja se introducirá y retirará lentamente, y a velocidad constante, recomendándose a este efecto que no se superen los 10 cm./seg., con cuidado de que la aguja no toque las armaduras. La distancia entre los puntos sucesivos de inmersión no será superior a 75 cm., y será la adecuada para producir en toda la superficie de la masa vibrada una humectación brillante, siendo preferible vibrar en pocos puntos prolongadamente. No se introducirá el vibrador a menos de 10 cm. de la pared del encofrado.

21.7. Curado de hormigón.

Durante el primer período de endurecimiento se someterá al hormigón a un proceso curado según el tipo de cemento utilizado y las condiciones climatológicas del lugar. En cualquier caso deberá mantenerse la humedad del hormigón y evitarse todas las causas tanto externas, como sobrecarga o vibraciones, que puedan provocar la fisuración del elemento hormigonado. Una vez humedecido el hormigón se mantendrán húmedas sus superficies, mediante arpilleras, esterillas de paja u otros tejidos análogos durante tres días si el conglomerante empleado fuese cemento Portland I-35, aumentándose este plazo en el caso de que el cemento utilizado fuese de endurecimiento más lento.

21.8. Juntas en el hormigonado.

Las juntas podrán ser de hormigonado, contracción ó dilatación, debiendo cumplir lo especificado en los planos. Se cuidará que las juntas creadas por las interrupciones en el hormigonado queden normales a la dirección de los máximos esfuerzos de compresión, o donde sus efectos sean menos perjudiciales. Cuando sean de temer los efectos debidos a la retracción, se dejarán juntas abiertas durante algún tiempo, para que las masas contiguas puedan deformarse libremente. El ancho de tales juntas deberá ser el necesario para que, en su día, puedan hormigonarse correctamente. Al reanudar los trabajos se limpiará la junta de toda suciedad, lechada o árido que haya quedado suelto, y se humedecerá su superficie sin exceso de agua, aplicando en toda su superficie lechada de cemento antes de verter el nuevo hormigón. Se procurará alejar las juntas de hormigonado de las zonas en que la armadura esté sometida a fuertes tracciones.

21.9. Terminación de los paramentos vistos.

Si no se prescribe otra cosa, la máxima flecha o irregularidad que pueden presentar los paramentos planos, medida respecto a una regla de dos (2) metros de longitud aplicada en cualquier dirección será la siguiente:

- Superficies vistas: seis milímetros (6 mm.).
- Superficies ocultas: veinticinco milímetros (25 mm.).

21.10. Limitaciones de ejecución.

El hormigonado se suspenderá, como norma general, en caso de lluvias, adoptándose las medidas necesarias para impedir la entrada de la lluvia a las masas de hormigón fresco o lavado de superficies. Si esto llegara a ocurrir, se habrá de picar la superficie lavada, regarla y continuar el hormigonado después de aplicar lechada de cemento.

Antes de hormigonar:

- Replanteo de ejes, cotas de acabado..
- Colocación de armaduras
- Limpieza y humedecido de los encofrados

Durante el hormigonado:

El vertido se realizará desde una altura máxima de 1 m., salvo que se utilicen métodos de bombeo a distancia que impidan la segregación de los componentes del hormigón. Se realizará por tongadas de 30 cm.. Se vibrará sin que las armaduras ni los encofrados experimenten movimientos bruscos o sacudidas, cuidando de que no queden coqueas y se mantenga el recubrimiento adecuado. Se suspenderá el hormigonado cuando la temperatura descienda de 0°C, o lo vaya a hacer en las próximas 48 h. Se podrán utilizar medios especiales para esta circunstancia, pero bajo la autorización de la D.F. No se dejarán juntas horizontales, pero si a pesar de todo se produjesen, se procederá a la limpieza, rascado o picado de superficies de contacto, vertiendo a continuación mortero rico en cemento, y hormigonando seguidamente. Si hubiesen transcurrido mas de 48 h. se tratará la junta con resinas epoxi. No se mezclarán hormigones de distintos tipos de cemento.

Después del hormigonado:

El curado se realizará manteniendo húmedas las superficies de las piezas hasta que se alcance un 70% de su resistencia. Se procederá al desencofrado en las superficies verticales pasados 7 días, y de las horizontales no antes de los 21 días. Todo ello siguiendo las indicaciones de la D.F.

21.11. Medición y Abono.

El hormigón se medirá y abonará por metro cúbico realmente vertido en obra, midiendo entre caras interiores de encofrado de superficies vistas. En las obras de cimentación que no necesiten encofrado se medirá entre caras de terreno excavado. En el caso de que en el Cuadro de Precios la unidad de hormigón se exprese por metro cuadrado como es el caso de soleras, forjado, etc., se medirá de esta forma por metro cuadrado realmente ejecutado, incluyéndose en las mediciones todas las desigualdades y aumentos de espesor debidas a las diferencias de la capa inferior. Si en el Cuadro de Precios se indicara que está incluido el encofrado, acero, etc., siempre se considerará la misma medición del hormigón por metro cúbico o por metro cuadrado. En el precio van incluidos siempre los servicios y costos de curado de hormigón.

artículo 22 / morteros /

22.1. Dosificación de morteros.

Se fabricarán los tipos de morteros especificados en las unidades de obra, indicándose cual ha de emplearse en cada caso para la ejecución de las distintas unidades de obra.

22.2. Fabricación de morteros.

Los morteros se fabricarán en seco, continuándose el batido después de verter el agua en la forma y cantidad fijada, hasta obtener una plasta homogénea de color y consistencia uniforme sin palomillas ni grumos.

22.3. Medición y abono.

El mortero suele ser una unidad auxiliar y, por tanto, su medición va incluida en las unidades a las que sirve: fábrica de ladrillos, enfoscados, pavimentos, etc. En algún caso excepcional se medirá y abonará por metro cúbico, obteniéndose su precio del Cuadro de Precios si lo hay u obteniendo un nuevo precio contradictorio.

artículo 23 / encofrados /

23.1. Construcción y montaje.

Tanto las uniones como las piezas que constituyen los encofrados, deberán poseer la resistencia y la rigidez necesarias para que con la marcha prevista de hormigonado y especialmente bajo los efectos dinámicos producidos por el sistema de compactación exigido o adoptado, no se originen esfuerzos anormales en el hormigón, ni durante su puesta en obra, ni durante su periodo de endurecimiento, así como tampoco movimientos locales en los encofrados superiores a los 5 mm. Los enlaces de los distintos elementos o planos de los moldes serán sólidos y sencillos, de modo que su montaje se verifique con facilidad. Los encofrados de los elementos rectos o planos de más de 6 m. de luz libre se dispondrán con la contra flecha necesaria para que, una vez encofrado y cargado el elemento, este conserve una ligera cavidad en el intrados. Los moldes ya usados, y que vayan a servir para unidades repetidas serán cuidadosamente rectificadas y limpiados. Los encofrados de madera se humedecerán antes del hormigonado, a fin de evitar la absorción del agua contenida en el hormigón, y se limpiarán especialmente los fondos dejándose aberturas provisionales para facilitar esta labor. Las juntas entre las distintas tablas deberán permitir el entumecimiento de las mismas por la humedad del riego y del hormigón, sin que, sin embargo,

dejen escapar la plasta durante el hormigonado, para lo cual se podrá realizar un sellado adecuado. Planos de la estructura y de despiece de los encofrados. Confección de las diversas partes del encofrado. Montaje según un orden determinado según sea la pieza a hormigonar: si es un muro primero se coloca una cara, después la armadura y , por último la otra cara; si es en pilares, primero la armadura y después el encofrado, y si es en vigas primero el encofrado y a continuación la armadura. No se dejarán elementos separadores o tirantes en el hormigón después de desencofrar, sobretodo en ambientes agresivos. Se anotará la fecha de hormigonado de cada pieza, con el fin de controlar su desencofrado. El apoyo sobre el terreno se realizará mediante tablonos/durmientes Si la altura es excesiva para los puntales, se realizarán planos intermedios con tablonos colocados perpendicularmente a estos; las líneas de puntales inferiores irán arriostrados. Se vigilará la correcta colocación de todos los elementos antes de hormigonar, así como la limpieza y humedecido de las superficies. El vertido del hormigón se realizará a la menor altura posible. Se aplicarán los desencofrantes antes de colocar las armaduras. Los encofrados deberán resistir las acciones que se desarrollen durante la operación de vertido y vibrado, y tener la rigidez necesaria para evitar deformaciones, según las siguientes tolerancias:

Espesores en m. Tolerancia en mm.

Hasta 0.10 2

De 0.11 a 0.20 3

De 0.21 a 0.40 4

De 0.41 a 0.60 6

De 0.61 a 1.00 8

Más de 1.00 10

- Dimensiones horizontales o verticales entre ejes

Parciales 20

Totales 40

- Desplomes

En una planta 10

En total 30

23.2. Apeos y cimbras. Construcción y montaje.

Las cimbras y apeos deberán ser capaces de resistir el peso total propio y el del elemento completo sustentado, así como otras sobrecargas accidentales que puedan actuar sobre ellas (operarios, maquinaria, viento, etc.). Las cimbras y apeos tendrán la resistencia y disposición necesaria para que en ningún momento los movimiento locales, sumados en su caso a los del encofrado sobrepasen los 5 mm., ni los de conjunto la milésima de la luz (1/1.000).

23.3. Desencofrado y descimbrado del hormigón.

El desencofrado de costeros verticales de elementos de poco canto podrá efectuarse a un día de hormigonada la pieza, a menos que durante dicho intervalo se hayan producido bajas temperaturas y otras cosas capaces de alterar el proceso normal de endurecimiento del hormigón. Los costeros verticales de elementos de gran canto no deberán retirarse antes de los dos días con las mismas salvedades apuntadas anteriormente a menos que se emplee curado a vapor. El descimbrado podrá realizarse cuando, a la vista de las circunstancias y temperatura del resultado; las pruebas de resistencia, elemento de construcción sustentado haya adquirido el doble de la resistencia necesaria para soportar los esfuerzos que aparezcan al descimbrar. El descimbrado se hará de modo suave y uniforme, recomendándose el empleo de cunas, gatos; cajas de arena y otros dispositivos, cuando el elemento a descimbrar sea de cierta importancia.

Condiciones de desencofrado:

No se procederá al desencofrado hasta transcurridos un mínimo de 7 días para los soportes y tres días para los demás casos, siempre con la aprobación de la D.F. Los tableros de fondo y los planos de apeo se desencofrarán siguiendo las indicaciones de la NTE-EH, y la EHE, con la previa aprobación de la D.F. Se procederá al aflojado de las cuñas, dejando el elemento separado unos tres cm. durante doce horas, realizando entonces la comprobación de la flecha para ver si es admisible Cuando el desencofrado sea dificultoso se regará abundantemente, también se podrá aplicar desencofrante superficial. Se apilarán los elementos de encofrado que se vayan a reutilizar, después de una cuidadosa limpieza

23.4. Medición y abono.

Los encofrados se medirán siempre por metros cuadrados de superficie en contacto con el hormigón, no siendo de abono las obras o excesos de encofrado, así como los elementos auxiliares de sujeción o apeos necesarios para mantener el encofrado en una posición correcta y segura contra esfuerzos de viento, etc. En este precio se incluyen además, los desencofrantes y las operaciones de desencofrado y retirada del material. En el caso de que en el cuadro de precios esté incluido el encofrado la unidad de hormigón, se entiende que tanto el encofrado como los elementos auxiliares y el desencofrado van incluidos en la medición del hormigón.

artículo 24 / armaduras /

24.1. Colocación, recubrimiento y empalme de armaduras.

Todas estas operaciones se efectuarán de acuerdo con los artículos de la INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL (EHE). REAL DECRETO 2661/1998, de 11-DIC, del Ministerio de Fomento.

24.2. Medición y abono.

De las armaduras de acero empleadas en el hormigón armado, se abonarán los kg. realmente empleados, deducidos de los planos de ejecución, por medición de su longitud, añadiendo la longitud de los solapes de empalme, medida en obra y aplicando los pesos unitarios correspondientes a los distintos diámetros empleados.

En ningún caso se abonará con solapes un peso mayor del 5% del peso del redondo resultante de la medición efectuada en el plano sin solapes. El precio comprenderá a la adquisición, los transportes de cualquier clase hasta el punto de empleo, el pesaje, la limpieza de armaduras, si es necesario, el doblado de las mismas, el izado, sustenta-

ción y colocación en obra, incluido el alambre para ataduras y separadores, la pérdida por recortes y todas cuantas operaciones y medios auxiliares sean necesarios.

artículo 25 / estructura de acero /

25.1 Descripción.

Sistema estructural realizado con elementos de Acero Laminado.

25.2 Condiciones previas.

Se dispondrá de zonas de acopio y manipulación adecuadas. Las piezas serán de las características descritas en el proyecto de ejecución. Se comprobará el trabajo de soldadura de las piezas compuestas realizadas en taller. Las piezas estarán protegidas contra la corrosión con pinturas adecuadas.

25.3 Componentes.

- Perfiles de acero laminado
- Perfiles conformados
- Chapas y pletinas
- Tornillos calibrados
- Tornillos de alta resistencia
- Tornillos ordinarios
- Roblones

25.4 Ejecución.

Limpieza de restos de hormigón etc. de las superficies donde se procede al trazado de replanteos y soldadura de arranques

Trazado de ejes de replanteo:

Se utilizarán calzos, apeos, pernos, sargentos y cualquier otro medio que asegure su estabilidad durante el montaje. Las piezas se cortarán con oxicorte o con sierra radial, permitiéndose el uso de cizallas para el corte de chapas. Los cortes no presentarán irregularidades ni rebabas No se realizarán las uniones definitivas hasta haber comprobado la perfecta posición de las piezas. Los ejes de todas las piezas estarán en el mismo plano Todas las piezas tendrán el mismo eje de gravedad

Uniones mediante tornillos de alta resistencia:

Se colocará una arandela, con bisel cónico, bajo la cabeza y bajo la tuerca
La parte roscada de la espiga sobresaldrá de la tuerca por lo menos un filete
Los tornillos se apretarán en un 80% en la primera vuelta, empezando por los del centro.
Los agujeros tendrán un diámetro 2 mm. mayor que el nominal del tornillo.

Uniones mediante soldadura. Se admiten los siguientes procedimientos:

- Soldeo eléctrico manual, por arco descubierto con electrodo revestido
- Soldeo eléctrico automático, por arco en atmósfera gaseosa
- Soldeo eléctrico automático, por arco sumergido
- Soldeo eléctrico por resistencia

Se prepararán las superficies a soldar realizando exactamente los espesores de garganta, las longitudes de soldado y la separación entre los ejes de soldadura en uniones discontinuas. Los cordones se realizarán uniformemente, sin mordeduras ni interrupciones; después de cada cordón se eliminará la escoria con piqueta y cepillo. Se prohíbe todo enfriamiento anormal por excesivamente rápido de las soldaduras

Los elementos soldados para la fijación provisional de las piezas, se eliminarán cuidadosamente con soplete, nunca a golpes. Los restos de soldaduras se eliminarán con radial o lima. Una vez inspeccionada y aceptada la estructura, se procederá a su limpieza y protección antioxidante, para realizar por último el pintado.

25.5 Control.

Se controlará que las piezas recibidas se corresponden con las especificadas.

Se controlará la homologación de las piezas cuando sea necesario.

Se controlará la correcta disposición de los nudos y de los niveles de placas de anclaje.

25.6 Medición.

Se medirá por kg. de acero elaborado y montado en obra, incluidos despuntes. En cualquier caso se seguirán los criterios establecidos en las mediciones.

25.7 Mantenimiento.

Cada tres años se realizará una inspección de la estructura para comprobar su estado de conservación y su protección antioxidante y contra el fuego.

artículo 26 / estructura de madera /

26.1 Descripción.

Conjunto de elementos de madera que, unidos entre sí, constituyen la estructura de un edificio.

26.2 Condiciones previas.

La madera a utilizar deberá reunir las siguientes condiciones:

- Color uniforme, carente de nudos y de medidas regulares, sin fracturas.
- No tendrá defectos ni enfermedades, putrefacción o carcomas.
- Estará tratada contra insectos y hongos.
- Tendrá un grado de humedad adecuado para sus condiciones de uso, si es desecada contendrá entre el 10 y el 15% de su peso en agua; si es madera seca pesará entre un 33 y un 35% menos que la verde.
- No se utilizará madera sin descortezar y estará cortada al hilo.

26.3 Componentes.

- Madera.
- Clavos, tornillos, colas.
- Pletinas, bridas, chapas, estribos, abrazaderas.

26.4 Ejecución.

Se construirán los entramados con piezas de las dimensiones y forma de colocación y reparto definidas en proyecto. Los bridas estarán formados por piezas de acero plano con secciones comprendidas entre 40x7 y 60x9 mm.; los tirantes serán de 40 o 50 x9 mm.y entre 40 y 70 cm. Tendrá un talón en su extremo que se introducirá en una pequeña mortaja practicada en la madera. Tendrán por lo menos tres pasadores o tirafondos. No estarán permitidos los anclajes de madera en los entramados. Los clavos se colocarán contrapeados, y con una ligera inclinación. Los tornillos se introducirán por rotación y en orificio previamente practicado de diámetro muy inferior. Los vástagos se introducirán a golpes en los orificios, y posteriormente clavados. Toda unión tendrá por lo menos cuatro clavos. No se realizarán uniones de madera sobre perfiles metálicos salvo que se utilicen sistemas adecuados mediante arpones, estribos, bridas, escuadras, y en general mediante piezas que aseguren un funcionamiento correcto, resistente, estable e indeformable.

26.5 Control.

Se ensayarán a compresión, modulo de elasticidad, flexión, cortadura, tracción; se determinará su dureza, absorción de agua, peso específico y resistencia a ser hendida. Se comprobará la clase, calidad y marcado, así como sus dimensiones. Se comprobará su grado de humedad; si está entre el 20 y el 30%, se incrementarán sus dimensiones un 0,25% por cada 1% de incremento del contenido de humedad; si es inferior al 20%, se disminuirán las dimensiones un 0.25% por cada 1% de disminución del contenido de humedad.

26.6 Medición.

El criterio de medición varía según la unidad de obra, por lo que se seguirán siempre las indicaciones expresadas en las mediciones.

26.7 Mantenimiento.

- Se mantendrá la madera en un grado de humedad constante del 20% aproximadamente.
- Se observará periódicamente para prevenir el ataque de xilófagos.
- Se mantendrán en buenas condiciones los revestimientos ignífugos y las pinturas o barnices.

artículo 27 / cantería /

27.1 Descripción.

Son elementos de piedra de distinto espesor, forma de colocación, utilidad, ...etc, utilizados en la construcción de edificios, muros, remates, etc. Por su uso se pueden dividir en: Chapados, mamposterías, silleras, piezas especiales.

Chapados

Son revestidos de otros elementos ya existentes con piedras de espesor medio, los cuales no tienen misión resistente sino solamente decorativa. Se pueden utilizar tanto al exterior como al interior, con junta o sin ella. El mortero utilizado puede ser variado. La piedra puede ir labrada o no, ordinaria, careada, ...etc

Mampostería

Son muros realizados con piedras recibidas con morteros, que pueden tener misión resistente o decorativa, y que por su colocación se denominan ordinarias, concertadas y careadas. Las piedras tienen forma más o menos irregular y con espesores desiguales. El peso estará comprendido entre 15 y 25 Kg. Se denomina a hueso cuando se asientan sin interposición de mortero. Ordinaria cuando las piezas se asientan y reciben con mortero. Tosca es la que se obtiene cuando se emplean los mampuestos en bruto, presentando al frente la cara natural de cantera o la que resulta de la simple fractura del mampuesto con almahena. Rejuntada es aquella cuyas juntas han sido rellenadas expresamente con mortero, bien conservando el plano de los mampuestos, o bien alterándolo. Esta denominación será independiente de que la mampostería sea ordinaria o en seco. Careada es la obtenida corrigiendo los salientes y desigualdades de los mampuestos. Concertada, es la que se obtiene cuando se labran los lechos de apoyo de los mampuestos; puede ser a la vez rejuntada, tosca, ordinaria o careada.

Sillarejos

Son muros realizados con piedras recibidas con morteros, que pueden tener misión resistente o decorativa, que por su colocación se denominan ordinarias, concertadas y careadas. Las piedras tienen forma más o menos irregular y con espesores desiguales. El peso de las piezas permitirá la colocación a mano.

Silleras

Es la fábrica realizada con sillarejos, sillares o piezas de labra, recibidas con morteros, que pueden tener misión resistente o decorativa. Las piedras tienen forma regular y con espesores uniformes. Necesitan útiles para su desplazamiento, teniendo una o más caras labradas. El peso de las piezas es de 75 a 150 Kg.

Piezas especiales

Son elementos de piedra de utilidad variada, como jambas, dinteles, barandillas, albardillas, cornisas, canecillos, impostas, columnas, arcos, bóvedas y otros. Normalmente tienen misión decorativa, si bien en otros casos además tienen misión resistentes.

27.2 Componentes.

Chapados

- Piedra de espesor entre 3 y 15 cm.
- Mortero de cemento y arena de río 1:4
- Cemento CEM II/A-M 42,5 CEM II/B-V 32,5 R
- Anclajes de acero galvanizado con formas diferentes.

Mamposterías y sillarejos

- Piedra de espesor entre 20 y 50 cm.
- Forma irregular o lajas.
- Mortero de cemento y arena de río 1:4
- Cemento CEM II/A-M 42,5 CEM II/B-V 32,5 R
- Anclajes de acero galvanizado con formas diferentes.
- Posibilidad de encofrado por dentro de madera, metálico o ladrillo.

Sillerías

- Piedra de espesor entre 20 y 50 cm.
- Forma regular.
- Mortero de cemento y arena de río 1:4
- Cemento CEM II/A-M 42,5 CEM II/B-V 32,5 R
- Anclajes de acero galvanizado con formas diferentes.
- Posibilidad de encofrado por dentro de madera, metálico o ladrillo.

Piezas especiales

- Piedras de distinto grosor, medidas y formas.
- Forma regular o irregular.
- Mortero de cemento y arena de río 1:4 o morteros especiales.
- Cemento CEM II/A-M 42,5 CEM II/B-V 32,5 R
- Anclajes de acero galvanizado con formas diferentes.
- Posibilidad de encofrado por dentro de madera, metálico o ladrillo.

27.3 Condiciones previas.

- Planos de proyecto donde se defina la situación, forma y detalles.
- Muros o elementos bases terminados.
- Forjados o elementos que puedan manchar las canterías terminados.
- Colocación de piedras a pie de tajo.
- Andamios instalados.
- Puentes térmicos terminados.

27.4 Ejecución.

- Extracción de la piedra en cantera y apilado y/o cargado en camión.
- Volcado de la piedra en lugar idóneo.
- Replanteo general.
- Colocación y aplomado de miras de acuerdo a especificaciones de proyecto y dirección facultativa.
- Tendido de hilos entre miras.
- Limpieza y humectación del lecho de la primera hilada.
- Colocación de la piedra sobre la capa de mortero.
- Acuña de los mampuestos (según el tipo de fábrica, procederá o no).
- Ejecución de las mamposterías o sillares tanteando con regla y plomada o nivel, rectificando su posición.
- Rejuntado de las piedras, si así se exigiese.
- Limpieza de las superficies.
- Protección de la fábrica recién ejecutada frente a la lluvia, heladas y temperaturas elevadas con plásticos u otros elementos.
- Regado al día siguiente.
- Retirada del material sobrante.
- Anclaje de piezas especiales.

27.5 Control.

- Replanteo.
- Distancia entre ejes, a puntos críticos, huecos,...etc.
- Geometría de los ángulos, arcos, muros apilastrados.
- Distancias máximas de ejecución de juntas de dilatación.
- Planeidad.
- Aplomado.
- Horizontalidad de las hiladas.
- Tipo de rejuntado exigible.
- Limpieza.
- Uniformidad de las piedras.
- Ejecución de piezas especiales.
- Grueso de juntas.
- Aspecto de los mampuestos: grietas, pelos, adherencias, síntomas de descomposición, fisuración, disgregación.
- Morteros utilizados.

27.6 Seguridad.

Se cumplirá estrictamente lo que para estos trabajos establezca la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el trabajo. Las escaleras o medios auxiliares estarán firmes, sin posibilidad de deslizamiento o caída. En operaciones donde sea preciso, el Oficial contará con la colaboración del Ayudante.

Se utilizarán las herramientas adecuadas.
Se tendrá especial cuidado en no sobrecargar los andamios o plataformas.
Se utilizarán guantes y gafas de seguridad.
Se utilizará calzado apropiado.
Cuando se utilicen herramientas eléctricas, éstas estarán dotadas de grado de aislamiento II.

27.7 Medición.

Los chapados se medirán por m² indicando espesores, ó por m², no descontando los huecos inferiores a 2 m².
Las mamposterías y sillerías se medirán por m², no descontando los huecos inferiores a 2 m².
. Los solados se medirán por m²
.Las jambas, albardillas, cornisas, canecillos, impostas, arcos y bóvedas se medirán por metros lineales.
Las columnas se medirán por unidad, así como otros elementos especiales como: bolas, escudos, fustes, ...etc

27.8 Mantenimiento.

Se cuidará que los rejuntados estén en perfecto estado para evitar la penetración de agua.
Se vigilarán los anclajes de las piezas especiales.
Se evitará la caída de elementos desprendidos.
Se limpiarán los elementos decorativos con productos apropiados.
Se impermeabilizarán con productos idóneos las fábricas que estén en proceso de descomposición.
Se tratarán con resinas especiales los elementos deteriorados por el paso del tiempo.

artículo 28 / albañilería /

28.1. Fábrica de ladrillo.

Los ladrillos se colocan según los aparejos presentados en el proyecto. Antes de colocarlos se humedecerán en agua. El humedecimiento deberá ser hecho inmediatamente antes de su empleo, debiendo estar sumergidos en agua 10 minutos al menos. Salvo especificaciones en contrario, el tendel debe tener un espesor de 10 mm. Todas las hiladas deben quedar perfectamente horizontales y con la cara buena perfectamente plana, vertical y a plano con los demás elementos que deba coincidir. Para ello se hará uso de las miras necesarias, colocando la cuerda en las divisiones o marcas hechas en las miras. Salvo indicación en contra se empleará un mortero de 250 kg. de cemento I-35 por m³ de pasta. Al interrumpir el trabajo, se quedará el muro en adaraja para trabar al día siguiente la fábrica con la anterior. Al reanudar el trabajo se regará la fábrica antigua limpiándola de polvo y repicando el mortero. Las unidades en ángulo se harán de manera que se medio ladrillo de un muro contiguo, alternándose las hileras. La medición se hará por m², según se expresa en el Cuadro de Precios. Se medirán las unidades realmente ejecutadas descontándose los huecos. Los ladrillos se colocarán siempre "a restregón" Los cerramientos de mas de 3,5 m.de altura estarán anclados en sus cuatro caras Los que superen la altura de 3.5 m. estarán rematados por un zuncho de hormigón armado Los muros tendrán juntas de dilatación y de construcción. Las juntas de dilatación serán las estructurales, quedarán arriostradas y se sellarán con productos sellantes adecuados En el arranque del cerramiento se colocará una capa de mortero de 1 cm. de espesor en toda la anchura del muro. Si el arranque no fuese sobre forjado, se colocará una lámina de barrera antihumedad. En el encuentro del cerramiento con el forjado superior se dejará una junta de 2 cm. que se rellenará posteriormente con mortero de cemento, preferiblemente al rematar todo el cerramiento Los apoyos de cualquier elemento estructural se realizarán mediante una zapata y/o una placa de apoyo. Los muros conservarán durante su construcción los plomos y niveles de las llagas y serán estancos al viento y a la lluvia Todos los huecos practicados en los muros, irán provistos de su correspondiente cargadero. Al terminar la jornada de trabajo, o cuando haya que suspenderla por las inclemencias del tiempo, se arriostrarán los paños realizados y sin terminar. Se protegerá de la lluvia la fábrica recientemente ejecutada. Si ha helado durante la noche, se revisará la obra del día anterior. No se trabajará mientras esté helando. El mortero se extenderá sobre la superficie de asiento en cantidad suficiente para que la llaga y el tendel rebose. No se utilizarán piezas menores de ½ ladrillo. Los encuentros de muros y esquinas se ejecutarán en todo su espesor y en todas sus hiladas.

28.2. Tabicón de ladrillo hueco doble.

Para la construcción de tabiques se emplearán tabicones huecos colocándolos de canto, con sus lados mayores formando los paramentos del tabique. Se mojarán inmediatamente antes de su uso. Se tomarán con mortero de cemento. Su construcción se hará con auxilio de miras y cuerdas y se rellenarán las hiladas perfectamente horizontales. Cuando en el tabique haya huecos, se colocarán previamente los cercos que quedarán perfectamente aplomados y nivelados. Su medición se hará por metro cuadrado de tabique realmente ejecutado.

28.3. Citaras de ladrillo perforado y hueco doble.

Se tomarán con mortero de cemento y con condiciones de medición y ejecución análogas a las descritas en el párrafo 6.2. para el tabicón.

28.4. Tabiques de ladrillo hueco sencillo.

Se tomarán con mortero de cemento y con condiciones de ejecución y medición análogas en el párrafo 6.2.

28.5. Guarnecido y mastrado de yeso negro.

Para ejecutar los guarnecidos se construirán unas muestras de yeso previamente que servirán de guía al resto del revestimiento. Para ello se colocarán renglones de madera bien rectos, espaciados a un metro aproximadamente sujetándolos con dos puntos de yeso en ambos extremos. Los renglones deben estar perfectamente aplomados guardando una distancia de 1,5 a 2 cm. aproximadamente del paramento a revestir. Las caras interiores de los renglones estarán situadas en un mismo plano, para lo cual se tenderá una cuerda para los puntos superiores e inferiores de yeso, debiendo quedar aplomados en sus extremos. Una vez fijos los renglones se regará el paramento y se echará el yeso entre cada región y el paramento, procurando que quede bien relleno el hueco. Para ello, seguirán lanzando pelladas de yeso al paramento pasando una regla bien recta sobre las maestras quedando enrasado

el guarnecido con las maestras. Las masas de yeso habrá que hacerlas en cantidades pequeñas para ser usadas inmediatamente y evitar su aplicación cuando este "muerto". Se prohibirá tajantemente la preparación del yeso en grandes artesas con gran cantidad de agua para que vaya espesando según se vaya empleando. Si el guarnecido va a recibir un guarnecido posterior, quedará con su superficie rugosa a fin de facilitar la adherencia del enlucido. En todas las esquinas se colocarán guardavivos metálicos de 2 m. de altura. Su colocación se hará por medio de un renglón debidamente aplomado que servirá, al mismo tiempo, para hacer la muestra de la esquina. La medición se hará por metro cuadrado de guarnecido realmente ejecutado, deduciéndose huecos, incluyéndose en el precio todos los medios auxiliares, andamios, banquetas, etc., empleados para su construcción. En el precio se incluirán así mismo los guardavivos de las esquinas y su colocación.

28.6. Enlucido de yeso blanco.

Para los enlucidos se usarán únicamente yesos blancos de primera calidad. Inmediatamente de amasado se extenderá sobre el guarnecido de yeso hecho previamente, extendiéndolo con la llana y apretando fuertemente hasta que la superficie quede completamente lisa y fina. El espesor del enlucido será de 2 a 3 mm. Es fundamental que la mano de yeso se aplique inmediatamente después de amasado para evitar que el yeso este 'muerto'. Su medición y abono será por metros cuadrados de superficie realmente ejecutada. Si en el Cuadro de Precios figura el guarnecido y el enlucido en la misma unidad, la medición y abono correspondiente comprenderá todas las operaciones y medio auxiliares necesarios para dejar bien terminado y rematado tanto el guarnecido como el enlucido, con todos los requisitos prescritos en este Pliego.

28.7. Enfoscados de cemento.

Los enfoscados de cemento se harán con cemento de 550 kg. de cemento por m³ de pasta, en paramentos exteriores y de 500 kg. de cemento por m³ en paramentos interiores, empleándose arena de río o de barranco, lavada para su confección. Antes de extender el mortero se prepara el paramento sobre el cual haya de aplicarse. En todos los casos se limpiarán bien de polvo los paramentos y se lavarán, debiendo estar húmeda la superficie de la fábrica antes de extender el mortero. La fábrica debe estar en su interior perfectamente seca. Las superficies de hormigón se picarán, regándolas antes de proceder al enfoscado. Preparada así la superficie, se aplicará con fuerza el mortero sobre una parte del paramento por medio de la llana, evitando echar una porción de mortero sobre otra ya aplicada. Así se extenderá una capa que se irá regularizando al mismo tiempo que se coloca para lo cual se recogerá con el canto de la llana el mortero. Sobre el revestimiento blando todavía se volverá a extender una segunda capa, continuando así hasta que la parte sobre la que se haya operado tenga conveniente homogeneidad. Al emprender la nueva operación habrá fraguado la parte aplicada anteriormente. Será necesario pues, humedecer sobre la junta de unión antes de echar sobre ellas las primeras llanas del mortero. La superficie de los enfoscados debe quedar áspera para facilitar la adherencia del revoco que se hecha sobre ellos. En el caso de que la superficie deba quedar fratasada se dará una segunda capa de mortero fino con el fratás. Si las condiciones de temperatura y humedad lo requieren a juicio de la Dirección Facultativa, se humedecerán diariamente los enfoscados, bien durante la ejecución o bien después de terminada, para que el fraguado se realice en buenas condiciones.

Preparación del mortero:

Las cantidades de los diversos componentes necesarios para confeccionar el mortero vendrán especificadas en la Documentación Técnica; en caso contrario, cuando las especificaciones vengan dadas en proporción, se seguirán los criterios establecidos, para cada tipo de mortero y dosificación, en la Tabla 5 de la NTE/RPE. No se confeccionará mortero cuando la temperatura del agua de amasado exceda de la banda comprendida entre 5° C y 40° C. El mortero se batirá hasta obtener una mezcla homogénea. Los morteros de cemento y mixtos se aplicarán a continuación de su amasado, en tanto que los de cal no se podrán utilizar hasta 5 horas después. Se limpiarán los útiles de amasado cada vez que se vaya a confeccionar un nuevo mortero.

Condiciones generales de ejecución:

Antes de la ejecución del enfoscado se comprobará que:

Las superficies a revestir no se verán afectadas, antes del fraguado del mortero, por la acción lesiva de agentes atmosféricos de cualquier índole o por las propias obras que se ejecutan simultáneamente. Los elementos fijos como rejas, ganchos, cercos, etc. han sido recibidos previamente cuando el enfoscado ha de quedar visto. Se han reparado los desperfectos que pudiera tener el soporte y este se halla fraguado cuando se trate de mortero u hormigón.

Durante la ejecución:

Se amasará la cantidad de mortero que se estime puede aplicarse en óptimas condiciones antes de que se inicie el fraguado; no se admitirá la adición de agua una vez amasado. Antes de aplicar mortero sobre el soporte, se humedecerá ligeramente este a fin de que no absorba agua necesaria para el fraguado. En los enfoscados exteriores vistos, maestreados o no, y para evitar agrietamientos irregulares, será necesario hacer un despiezado del revestimiento en recuadros de lado no mayor de 3 metros, mediante llagas de 5 mm. de profundidad. En los encuentros o diedros formados entre un paramento vertical y un techo, se enfoscará este en primer lugar. Cuando el espesor del enfoscado sea superior a 15 mm. se realizará por capas sucesivas sin que ninguna de ellas supere este espesor. Se reforzarán, con tela metálica o malla de fibra de vidrio indesmallable y resistente a la alcalinidad del cemento, los encuentros entre materiales distintos, particularmente, entre elementos estructurales y cerramientos o particiones, susceptibles de producir fisuras en el enfoscado; dicha tela se colocará tensa y fijada al soporte con solape mínimo de 10 cm. a ambos lados de la línea de discontinuidad. En tiempo de heladas, cuando no quede garantizada la protección de las superficies, se suspenderá la ejecución; se comprobará, al reanudar los trabajos, el estado de aquellas superficies que hubiesen sido revestidas. En tiempo lluvioso se suspenderán los trabajos cuando el paramento no esté protegido y las zonas aplicadas se protegerán con lonas o plásticos. En tiempo extremadamente seco y caluroso y/o en superficies muy expuestas al sol y/o a vientos muy secos y cálidos, se suspenderá la ejecución.

Después de la ejecución:

Transcurridas 24 horas desde la aplicación del mortero, se mantendrá húmeda la superficie enfoscada hasta que el mortero haya fraguado. No se fijarán elementos en el enfoscado hasta que haya fraguado totalmente y no antes de 7 días.

28.8. Formación de peldaños.

Se construirán con ladrillo hueco doble tomado con mortero de cemento.

artículo 29 / cubiertas. formación de pendientes y faldones /

29.1 Descripción.

Trabajos destinados a la ejecución de los planos inclinados, con la pendiente prevista, sobre los que ha de quedar constituida la cubierta o cerramiento superior de un edificio.

29.2 Condiciones previas.

Documentación arquitectónica y planos de obra:

Planos de planta de cubiertas con definición del sistema adoptado para ejecutar las pendientes, la ubicación de los elementos sobresalientes de la cubierta, etc.

Escala mínima 1:100.

Planos de detalle con representación gráfica de la disposición de los diversos elementos, estructurales o no, que conformarán los futuros faldones para los que no exista o no se haya adoptado especificación normativa alguna. Escala 1:20. Los símbolos de las especificaciones citadas se referirán a la norma NTE/QT y, en su defecto, a las señaladas por el fabricante. Solución de intersecciones con los conductos y elementos constructivos que sobresalen de los planos de cubierta y ejecución de los mismos: shunts, patinillos, chimeneas, etc. En ocasiones, según sea el tipo de faldón a ejecutar, deberá estar ejecutada la estructura que servirá de soporte a los elementos de formación de pendiente.

29.3 Componentes.

Se admite una gama muy amplia de materiales y formas para la configuración de los faldones de cubierta, con las limitaciones que establece la normativa vigente y las que son inherentes a las condiciones físicas y resistentes de los propios materiales.

Sin entrar en detalles morfológicos o de proceso industrial, podemos citar, entre otros, los siguientes materiales:

- Madera
- Acero
- Hormigón
- Cerámica
- Cemento
- Yeso

29.4 Ejecución.

La configuración de los faldones de una cubierta de edificio requiere contar con una disposición estructural para conformar las pendientes de evacuación de aguas de lluvia y un elemento superficial (tablero) que, apoyado en esa estructura, complete la formación de una unidad constructiva susceptible de recibir el material de cobertura e impermeabilización, así como de permitir la circulación de operarios en los trabajos de referencia.

- Formación de pendientes. Existen dos formas de ejecutar las pendientes de una cubierta:
 - La estructura principal conforma la pendiente.
 - La pendiente se realiza mediante estructuras auxiliares.

1.- Pendiente conformada por la propia estructura principal de cubierta:

a) Cerchas: Estructuras trianguladas de madera o metálicas sobre las que se disponen, transversalmente, elementos lineales (correas) o superficiales (placas o tableros de tipo cerámico, de madera, prefabricados de hormigón, etc.) El material de cubrición podrá anclarse a las correas (o a los cabios que se hayan podido fijar a su vez sobre ellas) o recibirse sobre los elementos superficiales o tableros que se configuren sobre las correas.

b) Placas inclinadas: Placas resistentes alveolares que salvan la luz comprendida entre apoyos estructurales y sobre las que se colocará el material de cubrición o, en su caso, otros elementos auxiliares sobre los que clavarlo o recibirlo.

c) Viguetas inclinadas: Que apoyarán sobre la estructura de forma que no ocasionen empujes horizontales sobre ella o estos queden perfectamente contrarrestados. Sobre las viguetas podrá constituirse bien un forjado inclinado con entrevigado de bovedillas y capa de compresión de hormigón, o bien un tablero de madera, cerámico, de elementos prefabricados, de paneles o chapas metálicas perforadas, hormigón celular armado, etc. Las viguetas podrán ser de madera, metálicas o de hormigón armado o pretensado; cuando se empleen de madera o metálicas llevarán la correspondiente protección.

2.- Pendiente conformada mediante estructura auxiliar: Esta estructura auxiliar apoyará sobre un forjado horizontal o bóveda y podrá ejecutarse de modo diverso:

a) Tabiques conejeros: También llamados tabiques palomeros, se realizarán con fábrica aligerada de ladrillo hueco colocado a sardinel, recibida y rematada con maestra inclinada de yeso y contarán con huecos en un 25% de su superficie; se independizarán del tablero mediante una hoja de papel. Cuando la formación de pendientes se lleve a cabo con tabiquillos aligerados de ladrillo hueco sencillo, las limas, cumbreiras, bordes libres, doblado en juntas estructurales, etc. se ejecutarán con tabicón aligerado de ladrillo hueco doble. Los tabiques o tabicones estarán perfectamente aplomados y alineados; además, cuando alcancen una altura media superior a 0,50 m., se deberán arriostrar con otros, normales a ellos. Los encuentros estarán debidamente enjarjados y, en su caso, el aislamiento térmico dispuesto entre tabiquillos será del espesor y la tipología especificados en la Documentación Técnica.

b) Tabiques con bloque de hormigón celular: Tras el replanteo de las limas y cumbreiras sobre el forjado, se comenzará su ejecución (similar a los tabiques conejeros) colocando la primera hilada de cada tabicón dejando separados los bloques 1/4 de su longitud. Las siguientes hiladas se ejecutarán de forma que los huecos dejados entre bloques de cada hilada queden cerrados por la hilada superior.

3.- Formación de tableros:

Cualquiera sea el sistema elegido, diseñado y calculado para la formación de las pendientes, se impone la necesidad de configurar el tablero sobre el que ha de recibirse el material de cubrición. Únicamente cuando éste alcanza características relativamente autoportantes y unas dimensiones superficiales mínimas suele no ser necesaria la creación de tablero, en cuyo caso las piezas de cubrición irán directamente ancladas mediante tornillos, clavos o ganchos a las correas o cabios estructurales. El tablero puede estar constituido, según indicábamos antes, por una hoja de ladrillo, bardos, madera, elementos prefabricados, de paneles o chapas metálicas perforadas, hormigón celular armado, etc. La capa de acabado de los tableros cerámicos será de mortero de cemento u hormigón que actuará como capa de compresión, rellenará las juntas existentes y permitirá dejar una superficie plana de acabado. En ocasiones, dicha capa final se constituirá con mortero de yeso. Cuando aumente la separación entre tabiques de apoyo, como sucede cuando se trata de bloques de hormigón celular, cabe disponer perfiles en T metálicos, galvanizados o con otro tratamiento protector, a modo de correas, cuya sección y separación vendrán definidas por la documentación de proyecto o, en su caso, las disposiciones del fabricante y sobre los que apoyarán las placas de hormigón celular, de dimensiones especificadas, que conformarán el tablero. Según el tipo y material de cobertura a ejecutar, puede ser necesario recibir, sobre el tablero, listones de madera u otros elementos para el anclaje de chapas de acero, cobre o zinc, tejas de hormigón, cerámica o pizarra, etc. La disposición de estos elementos se indicará en cada tipo de cobertura de la que formen parte.

artículo 30 / cubiertas planas. azoteas /

30.1 Descripción.

Cubierta o techo exterior cuya pendiente está comprendida entre el 1% y el 15% que, según el uso, pueden ser transitables o no transitables; entre éstas, por sus características propias, cabe citar las azoteas ajardinadas. Pueden disponer de protección mediante barandilla, balaustrada o antepecho de fábrica.

30.2 Condiciones previas.

- Planos acotados de obra con definición de la solución constructiva adoptada.
- Ejecución del último forjado o soporte, bajantes, petos perimetrales...
- Limpieza de forjado para el replanteo de faldones y elementos singulares.
- Acopio de materiales y disponibilidad de equipo de trabajo.

30.3 Componentes.

Los materiales empleados en la composición de estas cubiertas, naturales o elaborados, abarcan una gama muy amplia debido a las diversas variantes que pueden adoptarse tanto para la formación de pendientes, como para la ejecución de la membrana impermeabilizante, la aplicación de aislamiento, los solados o acabados superficiales, los elementos singulares, etc.

30.4 Ejecución.

Siempre que se rompa la continuidad de la membrana de impermeabilización se dispondrán refuerzos. Si las juntas de dilatación no estuvieran definidas en proyecto, se dispondrán éstas en consonancia con las estructurales, rompiendo la continuidad de estas desde el último forjado hasta la superficie exterior. Las limahoyas, canalones y cazoletas de recogida de agua pluvial tendrán la sección necesaria para evacuarla sobradamente, calculada en función de la superficie que recojan y la zona pluviométrica de enclave del edificio. Las bajantes de desagüe pluvial no distarán más de 20 metros entre sí. Cuando las pendientes sean inferiores al 5% la membrana impermeable puede colocarse independiente del soporte y de la protección (sistema no adherido o flotante). Cuando no se pueda garantizar su permanencia en la cubierta, por succión de viento, erosiones de diversa índole o pendiente excesiva, la adherencia de la membrana será total. La membrana será monocapa, en cubiertas invertidas y no transitables con protección de grava. En cubiertas transitables y en cubiertas ajardinadas se colocará membrana bicapa. Las láminas impermeabilizantes se colocarán empezando por el nivel más bajo, disponiéndose un solape mínimo de 8 cm. entre ellas. Dicho solape de lámina, en las limahoyas, será de 50 cm. y de 10 cm. en el encuentro con sumideros. En este caso, se reforzará la membrana impermeabilizante con otra lámina colocada bajo ella que debe llegar hasta la bajante y debe solapar 10 cm. sobre la parte superior del sumidero. La humedad del soporte al hacerse la aplicación deberá ser inferior al 5%; en otro caso pueden producirse humedades en la parte inferior del forjado. La imprimación será del mismo material que la lámina impermeabilizante. En el caso de disponer láminas adheridas al soporte no quedarán bolsas de aire entre ambos. La barrera de vapor se colocará siempre sobre el plano inclinado que constituye la formación de pendiente. Sobre la misma, se dispondrá el aislamiento térmico. La barrera de vapor, que se colocará cuando existan locales húmedos bajo la cubierta (baños, cocinas,...), estará formada por oxiasfalto (1,5 kg/m²) previa imprimación con producto de base asfáltica o de pintura bituminosa.

30.5 Control.

El control de ejecución se llevará a cabo mediante inspecciones periódicas en las que se comprobarán espesores de capas, disposiciones constructivas, colocación de juntas, dimensiones de los solapes, humedad del soporte, humedad del aislamiento, etc. Acabada la cubierta, se efectuará una prueba de servicio consistente en la inundación de los paños hasta un nivel de 5 cm. por debajo del borde de la impermeabilización en su entrega a paramentos. La presencia del agua no deberá constituir una sobrecarga superior a la de servicio de la cubierta. Se mantendrá inundada durante 24 h., transcurridas las cuales no deberán aparecer humedades en la cara inferior del forjado. Si no fuera posible la inundación, se regará continuamente la superficie durante 48 horas, sin que tampoco en este caso deban aparecer humedades en la cara inferior del forjado. Ejecutada la prueba, se procederá a evacuar el agua, operación en la que se tomarán precauciones a fin de que no lleguen a producirse daños en las bajantes. En cualquier caso, una vez evacuada el agua, no se admitirá la existencia de remansos o estancamientos.

30.6 Medición.

La medición y valoración se efectuará, generalmente, por m² de azotea, medida en su proyección horizontal, incluso entrega a paramentos y p.p. de remates, terminada y en condiciones de uso. Se tendrán en cuenta, no obs-

tante, los enunciados señalados para cada partida de la medición o presupuesto, en los que se definen los diversos factores que condicionan el precio descompuesto resultante.

30.7 Mantenimiento.

Las reparaciones a efectuar sobre las azoteas serán ejecutadas por personal especializado con materiales y solución constructiva análogos a los de la construcción original. No se recibirán sobre la azotea elementos que puedan perforar la membrana impermeabilizante como antenas, mástiles, etc., o dificulten la circulación de las aguas y su deslizamiento hacia los elementos de evacuación. El personal que tenga asignada la inspección, conservación o reparación deberá ir provisto de calzado con suela blanda. Similares disposiciones de seguridad regirán en los trabajos de mantenimiento que en los de construcción.

artículo 31 / aislamientos /

31.1 Descripción.

Son sistemas constructivos y materiales que, debido a sus cualidades, se utilizan en las obras de edificación para conseguir aislamiento térmico, corrección acústica, absorción de radiaciones o amortiguación de vibraciones en cubiertas, terrazas, techos, forjados, muros, cerramientos verticales, cámaras de aire, falsos techos o conducciones, e incluso sustituyendo cámaras de aire y tabiquería interior.

31.2 Componentes.

- Aislantes de corcho natural aglomerado. Hay de varios tipos, según su uso:

- Acústico.
- Térmico.
- Antivibratorio.

- Aislantes de fibra de vidrio. Se clasifican por su rigidez y acabado:

Fieltros ligeros:

- Normal, sin recubrimiento.
- Hidrofugado.
- Con papel Kraft.
- Con papel Kraft-aluminio.
- Con papel alquitranado.
- Con velo de fibra de vidrio.

Mantas o fieltros consistentes:

- Con papel Kraft.
- Con papel Kraft-aluminio.
- Con velo de fibra de vidrio.
- Hidrofugado, con velo de fibra de vidrio.
- Con un complejo de Aluminio/Malla de fibra de vidrio/PVC

Paneles semirrígidos:

- Normal, sin recubrimiento.
- Hidrofugado, sin recubrimiento.
- Hidrofugado, con recubrimiento de papel Kraft pegado con polietileno.
- Hidrofugado, con velo de fibra de vidrio.

Paneles rígidos:

- Normal, sin recubrimiento.
- Con un complejo de papel Kraft/aluminio pegado con polietileno fundido.
- Con una película de PVC blanco pegada con cola ignífuga.
- Con un complejo de oxiasfalto y papel.
- De alta densidad, pegado con cola ignífuga a una placa de cartón-yeso
- Aislantes de lana mineral.

Fieltros:

- Con papel Kraft.
- Con barrera de vapor Kraft/aluminio.
- Con lámina de aluminio.
- Paneles semirrígidos:
- Con lámina de aluminio.
- Con velo natural negro.

Panel rígido:

- Normal, sin recubrimiento.
- Autoportante, revestido con velo mineral.
- Revestido con betún soldable.

- Aislantes de fibras minerales.

- Termoacústicos.
- Acústicos.

- Aislantes de poliestireno.

Poliestireno expandido:

- Normales, tipos I al VI.
- Autoextinguibles o ignífugos
- Poliestireno extruido.

- Aislantes de polietileno.

- Láminas normales de polietileno expandido.
- Láminas de polietileno expandido autoextinguibles o ignífugas.

- Aislantes de poliuretano.

- Espuma de poliuretano para proyección "in situ".
- Planchas de espuma de poliuretano.

- Aislantes de vidrio celular.

- Elementos auxiliares:

Cola bituminosa, compuesta por una emulsión iónica de betún-caucho de gran adherencia, para la fijación del panel de corcho, en aislamiento de cubiertas inclinadas o planas, fachadas y puentes térmicos. Adhesivo sintético a base de dispersión de copolímeros sintéticos, apto para la fijación del panel de corcho en suelos y paredes. Adhesivos adecuados para la fijación del aislamiento, con garantía del fabricante de que no contengan sustancias que dañen la composición o estructura del aislante de poliestireno, en aislamiento de techos y de cerramientos por el exterior. Mortero de yeso negro para macizar las placas de vidrio celular, en puentes térmicos, paramentos interiores y exteriores, y techos. Malla metálica o de fibra de vidrio para el agarre del revestimiento final en aislamiento de paramentos exteriores con placas de vidrio celular. Grava nivelada y compactada como soporte del poliestireno en aislamiento sobre el terreno. Lámina geotextil de protección colocada sobre el aislamiento en cubiertas invertidas. Anclajes mecánicos metálicos para sujetar el aislamiento de paramentos por el exterior. Accesorios metálicos o de PVC, como abrazaderas de correa o grapas-clip, para sujeción de placas en falsos techos.

31.3 Condiciones previas.

Ejecución o colocación del soporte o base que sostendrá al aislante. La superficie del soporte deberá encontrarse limpia, seca y libre de polvo, grasas u óxidos. Deberá estar correctamente saneada y preparada si así procediera con la adecuada imprimación que asegure una adherencia óptima. Los salientes y cuerpos extraños del soporte deben eliminarse, y los huecos importantes deben ser rellenados con un material adecuado. En el aislamiento de forjados bajo el pavimento, se deberá construir todos los tabiques previamente a la colocación del aislamiento, o al menos levantarlos dos hiladas. En caso de aislamiento por proyección, la humedad del soporte no superará a la indicada por el fabricante como máxima para la correcta adherencia del producto proyectado. En rehabilitación de cubiertas o muros, se deberán retirar previamente los aislamientos dañados, pues pueden dificultar o perjudicar la ejecución del nuevo aislamiento.

31.4 Ejecución.

Se seguirán las instrucciones del fabricante en lo que se refiere a la colocación o proyección del material. Las placas deberán colocarse solapadas, a tope o a rompejuntas, según el material. Cuando se aisle por proyección, el material se proyectará en pasadas sucesivas de 10 a 15 mm, permitiendo la total espumación de cada capa antes de aplicar la siguiente. Cuando haya interrupciones en el trabajo deberán prepararse las superficies adecuadamente para su reanudación. Durante la proyección se procurará un acabado con textura uniforme, que no requiera el retoque a mano. En aplicaciones exteriores se evitará que la superficie de la espuma pueda acumular agua, mediante la necesaria pendiente. El aislamiento quedará bien adherido al soporte, manteniendo un aspecto uniforme y sin defectos. Se deberá garantizar la continuidad del aislamiento, cubriendo toda la superficie a tratar, poniendo especial cuidado en evitar los puentes térmicos. El material colocado se protegerá contra los impactos, presiones u otras acciones que lo puedan alterar o dañar. También se ha de proteger de la lluvia durante y después de la colocación, evitando una exposición prolongada a la luz solar. El aislamiento irá protegido con los materiales adecuados para que no se deteriore con el paso del tiempo. El recubrimiento o protección del aislamiento se realizará de forma que éste quede firme y lo haga duradero.

31.5 Control.

Durante la ejecución de los trabajos deberán comprobarse, mediante inspección general, los siguientes apartados: Estado previo del soporte, el cual deberá estar limpio, ser uniforme y carecer de fisuras o cuerpos salientes. Homologación oficial AENOR en los productos que lo tengan. Fijación del producto mediante un sistema garantizado por el fabricante que asegure una sujeción uniforme y sin defectos. Correcta colocación de las placas solapadas, a tope o a rompejunta, según los casos. Ventilación de la cámara de aire si la hubiera.

31.6 Medición.

En general, se medirá y valorará el m² de superficie ejecutada en verdadera dimensión. En casos especiales, podrá realizarse la medición por unidad de actuación. Siempre estarán incluidos los elementos auxiliares y remates necesarios para el correcto acabado, como adhesivos de fijación, cortes, uniones y colocación.

31.7 Mantenimiento.

Se deben realizar controles periódicos de conservación y mantenimiento cada 5 años, o antes si se descubriera alguna anomalía, comprobando el estado del aislamiento y, particularmente, si se apreciaran discontinuidades, desprendimientos o daños. En caso de ser preciso algún trabajo de reforma en la impermeabilización, se aprovechará para comprobar el estado de los aislamientos ocultos en las zonas de actuación. De ser observado algún defecto, deberá ser reparado por personal especializado, con materiales análogos a los empleados en la construcción original.

artículo 32 / solados y alicatados /

32.1. Solado de baldosas de terrazo.

Las baldosas, bien saturadas de agua, a cuyo efecto deberán tenerse sumergidas en agua una hora antes de su colocación; se asentarán sobre una capa de mortero de 400 kg./m.³ confectionado con arena, vertido sobre otra capa de arena bien igualada y apisonada, cuidando que el material de agarre forme una superficie continua de asiento y recibido de solado, y que las baldosas queden con sus lados a tope. Terminada la colocación de las baldosas se las enlechará con lechada de cemento Portland, pigmentada con el color del terrazo, hasta que se llenen perfectamente las juntas repitiéndose esta operación a las 48 horas.

32.2. Solados.

El solado debe formar una superficie totalmente plana y horizontal, con perfecta alineación de sus juntas en todas direcciones. Colocando una regla de 2 m. de longitud sobre el solado, en cualquier dirección; no deberán aparecer

huecos mayores a 5 mm. Se impedirá el tránsito por los solados hasta transcurridos cuatro días como mínimo, y en caso de ser este indispensable, se tomarán las medidas precisas para que no se perjudique al solado. Los pavimentos se medirán y abonarán por metro cuadrado de superficie de solado realmente ejecutada. Los rodapiés y los peldaños de escalera se medirán y abonarán por metro lineal. El precio comprende todos los materiales, mano de obra, operaciones y medios auxiliares necesarios para terminar completamente cada unidad de obra con arreglo a las prescripciones de este Pliego.

32.3. Alicatados de azulejos.

Los azulejos que se emplean en el chapado de cada paramento o superficie seguida, se entonarán perfectamente dentro de su color para evitar contrastes, salvo que expresamente se ordene lo contrario por la Dirección Facultativa. El chapado estará compuesto por piezas lisas y las correspondientes y necesarias especiales y de canto romo, y se sentará de modo que la superficie quede tersa y unida, sin alabeo ni deformación a junta seguida, formando las juntas línea seguida en todos los sentidos sin quebrantos ni desplomes. Los azulejos sumergidos en agua 12 horas antes de su empleo y se colocarán con mortero de cemento, no admitiéndose el yeso como material de agarre. Todas las juntas, se rejuntarán con cemento blanco o de color pigmentado, según los casos, y deberán ser terminadas cuidadosamente. La medición se hará por metro cuadrado realmente realizado, descontándose huecos y midiéndose jambas y mochetas.

artículo 33 / carpintería de taller /

La carpintería de taller se realizará en todo conforme a lo que aparece en los planos del proyecto. Todas las maderas estarán perfectamente rectas, cepilladas y lijadas y bien montadas a plano y escuadra, ajustando perfectamente las superficies vistas. La carpintería de taller se medirá por metros cuadrados de carpintería, entre lados exteriores de cercos y del suelo al lado superior del cerco, en caso de puertas. En esta medición se incluye la medición de la puerta o ventana y de los cercos correspondientes más los tapajuntas y herrajes. La colocación de los cercos se abonará independientemente.

Condiciones técnicas

Las hojas deberán cumplir las características siguientes según los ensayos que figuran en el anexo III de la Instrucción de la marca de calidad para puertas planas de madera (Orden 16-2-72 del Ministerio de industria.

- Resistencia a la acción de la humedad.
- Comprobación del plano de la puerta.
- Comportamiento en la exposición de las dos caras a atmósfera de humedad diferente.
- Resistencia a la penetración dinámica.
- Resistencia a la flexión por carga concentrada en un ángulo.
- Resistencia del testero inferior a la inmersión.
- Resistencia al arranque de tornillos en los largueros en un ancho no menor de 28 mm.
- Cuando el alma de las hojas resista el arranque de tornillos, no necesitara piezas de refuerzo. En caso contrario los refuerzos mínimos necesarios vienen indicados en los planos.
- En hojas canteadas, el picero ira sin cantear y permitirá un ajuste de 20 mm. Las hojas sin cantear permitirán un ajuste de 20 mm. repartidos por igual en picero y cabecero.
- Los junquillos de la hoja vidriera serán como mínimo de 10x10 mm. y cuando no esté canteado el hueco para el vidrio, sobresaldrán de la cara 3 mm. como mínimo.
- En las puertas entabladas al exterior, sus tablas irán superpuestas o machihembradas de forma que no permitan el paso del agua.
- Las uniones en las hojas entabladas y de peñacaría serán por ensamble, y deberán ir encoladas. Se podrán hacer empalmes longitudinales en las piezas, cuando éstas cumplan mismas condiciones de la NTE descritas en la NTE-FCM.
- Cuando la madera vaya a ser barnizada, estará exenta de impurezas ó azulado por hongos. Si va a ser pintada, se admitirá azulado en un 15% de la superficie.

Cercos de madera:

Los largueros de la puerta de paso llevarán quicios con entrega de 5 cm, para el anclaje en el pavimento. Los cercos vendrán de taller montados, con las uniones de taller ajustadas, con las uniones ensambladas y con los orificios para el posterior atornillado en obra de las plantillas de anclaje. La separación entre ellas será no mayor de 50 cm y de los extremos de los largueros 20 cm. debiendo ser de acero protegido contra la oxidación. Los cercos llegarán a obra con riostras y rastreles para mantener la escuadra, y con una protección para su conservación durante el almacenamiento y puesta en obra.

Tapajuntas:

Las dimensiones mínimas de los tapajuntas de madera serán de 10 x 40 mm

artículo 34 / carpintería metálica /

Para la construcción y montaje de elementos de carpintería metálica se observarán rigurosamente las indicaciones de los planos del proyecto. Todas las piezas de carpintería metálica deberán ser montadas, necesariamente, por la casa fabricante o personal autorizado por la misma, siendo el suministrador el responsable del perfecto funcionamiento de todas y cada una de las piezas colocadas en obra. Todos los elementos se harán en locales cerrados y desprovistos de humedad, asentadas las piezas sobre rastreles de madera, procurando que queden bien niveladas y no haya ninguna que sufra alabeo o torcedura alguna. La medición se hará por metro cuadrado de carpintería, midiéndose entre lados exteriores. En el precio se incluyen los herrajes, junquillos, retenedores, etc., pero quedan exceptuadas la vidriera, pintura y colocación de cercos.

artículo 35 / pintura /

35.1. Condiciones generales de preparación del soporte.

La superficie que se va a pintar debe estar seca, desengrasada, sin óxido ni polvo, para lo cual se empleará cepillos, sopletes de arena, ácidos y alices cuando sean metales.

los poros, grietas, desconchados, etc., se llenarán con másticos o empastes para dejar las superficies lisas y uniformes. Se harán con un pigmento mineral y aceite de linaza o barniz y un cuerpo de relleno para las maderas. En los paneles, se empleará yeso amasado con agua de cola, y sobre los metales se utilizarán empastes compuestos de 60-70% de pigmento (albayalde), ocre, óxido de hierro, litopon, etc. y cuerpos de relleno (creta, caolín, tiza, espato pesado), 30-40% de barniz copal o ámbar y aceite de maderas. Los másticos y empastes se emplearán con espátula en forma de masilla; los líquidos con brocha o pincel o con el aerógrafo o pistola de aire comprimido. Los empastes, una vez secos, se pasarán con papel de lija en paredes y se alisarán con piedra pómez, agua y fieltro, sobre metales. Antes de su ejecución se comprobará la naturaleza de la superficie a revestir, así como su situación interior o exterior y condiciones de exposición al roce o agentes atmosféricos, contenido de humedad y si existen juntas estructurales. Estarán recibidos y montados todos los elementos que deben ir en el paramento, como cerco de puertas, ventanas, canalizaciones, instalaciones, etc. Se comprobará que la temperatura ambiente no sea mayor de 28°C ni menor de 6°C. El soleamiento no incidirá directamente sobre el plano de aplicación. La superficie de aplicación estará nivelada y lisa. En tiempo lluvioso se suspenderá la aplicación cuando el paramento no esté protegido. Al finalizar la jornada de trabajo se protegerán perfectamente los envases y se limpiarán los útiles de trabajo.

35.2. Aplicación de la pintura.

Las pinturas se podrán dar con pinceles y brocha, con aerógrafo, con pistola, (pulverizando con aire comprimido) o con rodillos. Las brochas y pinceles serán de pelo de diversos animales, siendo los más corrientes el cerdo o jabalí, marta, tejón y ardilla. Podrán ser redondos o planos, clasificándose por números o por los gramos de pelo que contienen. También pueden ser de nylon. Los aerógrafos o pistolas constan de un recipiente que contiene la pintura con aire a presión (1-6 atmósferas), el compresor y el pulverizador, con orificio que varía desde 0,2 mm. hasta 7 mm., formándose un cono de 2 cm. al metro de diámetro. Dependiendo del tipo de soporte se realizarán una serie de trabajos previos, con objeto de que al realizar la aplicación de la pintura o revestimiento, consigamos una terminación de gran calidad.

Sistemas de preparación en función del tipo de soporte:

Yesos y cementos así como sus derivados:

Se realizará un lijado de las pequeñas adherencias e imperfecciones. A continuación se aplicará una mano de fondo impregnado los poros de la superficie del soporte. Posteriormente se realizará un plastecido de faltas, repasando las mismas con una mano de fondo. Se aplicará seguidamente el acabado final con un rendimiento no menor del especificado por el fabricante.

Madera:

Se procederá a una limpieza general del soporte seguida de un lijado fino de la madera.

A continuación se dará una mano de fondo con barniz diluido mezclado con productos de conservación de la madera si se requiere, aplicado de forma que queden impregnados los poros.

Pasado el tiempo de secado de la mano de fondo, se realizará un lijado fino del soporte, aplicándose a continuación el barniz, con un tiempo de secado entre ambas manos y un rendimiento no menor de los especificados por el fabricante.

Metales:

Se realizará un raspado de óxidos mediante cepillo, seguido inmediatamente de una limpieza manual esmerada de la superficie.

A continuación se aplicará una mano de imprimación anticorrosiva, con un rendimiento no inferior al especificado por el fabricante.

Pasado el tiempo de secado se aplicarán dos manos de acabado de esmalte, con un rendimiento no menor al especificado por el fabricante.

35.3. Medición y abono.

La pintura se medirá y abonará en general, por metro cuadrado de superficie pintada, efectuándose la medición en la siguiente forma:

Pintura sobre muros, tabiques y techos: se medirá descontando los huecos. Las molduras se medirán por superficie desarrollada.

Pintura sobre carpintería se medirá por las dos caras, incluyéndose los tapajuntas.

Pintura sobre ventanales metálicos: se medirá una cara.

En los precios respectivos esta incluido el coste de todos los materiales y operaciones necesarias para obtener la perfecta terminación de las obras, incluso la preparación, lijado, limpieza, plastecido, etc. y todos cuantos medios auxiliares sean precisos.

artículo 36 / fontanería /

36.1. Tubería de cobre.

Toda la tubería se instalará de una forma que presente un aspecto limpio y ordenado. Se usarán accesorios para todos los cambios de dirección y los tendidos de tubería se realizarán de forma paralela o en ángulo recto a los elementos estructurales del edificio.

La tubería esta colocada en su sitio sin necesidad de forzarla ni flexarla; irá instalada de forma que se contraiga y dilate libremente sin deterioro para ningún trabajo ni para sí misma.

Las uniones se harán de soldadura blanda con capilarida. Las grapas para colgar la conducción de forjado serán de latón espaciadas 40 cm.

36.2. Tubería de cemento centrifugado.

Se realizará el montaje enterrado, rematando los puntos de unión con cemento. Todos los cambios de sección, dirección y acometida, se efectuarán por medio de arquetas registrables.

En la citada red de saneamiento se situarán pozos de registro con pates para facilitar el acceso.

La pendiente mínima será del 1% en aguas pluviales, y superior al 1,5% en aguas fecales y sucias.

La medición se hará por metro lineal de tubería realmente ejecutada, incluyéndose en ella el lecho de hormigón y

los corchetes de unión. Las arquetas se medirán a parte por unidades.

artículo 37 / instalación eléctrica /

La ejecución de las instalaciones se ajustará a lo especificado en los reglamentos vigentes y a las disposiciones complementarias que puedan haber dictado la Delegación de Industria en el ámbito de su competencia. Así mismo, en el ámbito de las instalaciones que sea necesario, se seguirán las normas de la Compañía Suministradora de Energía. Se cuidará en todo momento que los trazados guarden las:

Maderamen, redes y nonas en número suficiente de modo que garanticen la seguridad de los operarios y transeuntes.

Maquinaria, andamios, herramientas y todo el material auxiliar para llevar a cabo los trabajos de este tipo.

Todos los materiales serán de la mejor calidad, con las condiciones que impongan los documentos que componen el Proyecto, o los que se determine en el transcurso de la obra, montaje o instalación.

CONDUCTORES ELÉCTRICOS.

Serán de cobre electrolítico, aislados adecuadamente, siendo su tensión nominal de 0,6/1 Kilovoltios para la línea repartidora y de 750 Voltios para el resto de la instalación, debiendo estar homologados según normas UNE citadas en la Instrucción ITC-BT-06.

CONDUCTORES DE PROTECCIÓN.

Serán de cobre y presentarán el mismo aislamiento que los conductores activos. Se podrán instalar por las mismas canalizaciones que éstos o bien en forma independiente, siguiéndose a este respecto lo que señalen las normas particulares de la empresa distribuidora de la energía. La sección mínima de estos conductores será la obtenida utilizando la tabla 2 (Instrucción ITC-BTC-19, apartado 2.3), en función de la sección de los conductores de la instalación.

IDENTIFICACIÓN DE LOS CONDUCTORES.

Deberán poder ser identificados por el color de su aislamiento:

- Azul claro para el conductor neutro.
- Amarillo-verde para el conductor de tierra y protección.
- Marrón, negro y gris para los conductores activos o fases.

TUBOS PROTECTORES.

Los tubos a emplear serán aislantes flexibles (corrugados) normales, con protección de grado 5 contra daños mecánicos, y que puedan curvarse con las manos, excepto los que vayan a ir por el suelo o pavimento de los pisos, canaladuras o falsos techos, que serán del tipo PREPLAS, REFLEX o similar, y dispondrán de un grado de protección de 7.

Los diámetros interiores nominales mínimos, medidos en milímetros, para los tubos protectores, en función del número, clase y sección de los conductores que deben alojar, se indican en las tablas de la Instrucción MI-BT-019. Para más de 5 conductores por tubo, y para conductores de secciones diferentes a instalar por el mismo tubo, la sección interior de éste será, como mínimo, igual a tres veces la sección total ocupada por los conductores, especificando únicamente los que realmente se utilicen.

CAJAS DE EMPALME Y DERIVACIONES Serán de material plástico resistente o metálicas, en cuyo caso estarán aisladas interiormente y protegidas contra la oxidación.

Las dimensiones serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Su profundidad equivaldrá al diámetro del tubo mayor más un 50% del mismo, con un mínimo de 40 mm. de profundidad y de 80 mm. para el diámetro o lado interior.

La unión entre conductores, se realizaran siempre dentro de las cajas de empalme excepto en los casos indicados en el apdo 3.1 de la ITC-BT-21 , no se realizará nunca por simple retorcionamiento entre sí de los conductores, sino utilizando bornes de conexión, conforme a la Instrucción ICT-BT-19.

APARATOS DE MANDO Y MANIOBRA.

Son los interruptores y conmutadores, que cortarán la corriente máxima del circuito en que estén colocados sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo o cerrando los circuitos sin posibilidad de tomar una posición intermedia. Serán del tipo cerrado y de material aislante.

Las dimensiones de las piezas de contacto serán tales que la temperatura no pueda exceder en ningún caso de 65° C. en ninguna de sus piezas.

Su construcción será tal que permita realizar un número del orden de 10.000 maniobras de apertura y cierre, con su carga nominal a la tensión de trabajo. Llevarán marcada su intensidad y tensiones nominales, y estarán probadas a una tensión de 500 a 1.000 Voltios.

APARATOS DE PROTECCIÓN.

Son los disyuntores eléctricos, fusibles e interruptores diferenciales.

Los disyuntores serán de tipo magnetotérmico de accionamiento manual, y podrán cortar la corriente máxima del circuito en que estén colocados sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo o cerrando los circuitos sin posibilidad de tomar una posición intermedia. Su capacidad de corte para la protección del cortocircuito estará de acuerdo con la intensidad del corto-circuito que pueda presentarse en un punto de la instalación, y para la protección contra el calentamiento de las líneas se regularán para una temperatura inferior a los 60 °C. Llevarán marcadas la intensidad y tensión nominales de funcionamiento, así como el signo indicador de su desconexión. Estos automáticos magnetotérmicos serán de corte omnipolar, cortando la fase y neutro a la vez cuando actúe la desconexión.

Los interruptores diferenciales serán como mínimo de alta sensibilidad (30 mA.) y además de corte omnipolar. Podrán ser "puros", cuando cada uno de los circuitos vayan alojados en tubo o conducto independiente una vez que salen del cuadro de distribución, o del tipo con protección magnetotérmica incluida cuando los diferentes circuitos deban ir canalizados por un mismo tubo.

Los fusibles a emplear para proteger los circuitos secundarios o en la centralización de contadores serán calibrados a la intensidad del circuito que protejan. Se dispondrán sobre material aislante e incombustible, y estarán contruidos de tal forma que no se pueda proyectar metal al fundirse. Deberán poder ser reemplazados bajo tensión sin peligro alguno, y llevarán marcadas la intensidad y tensión nominales de trabajo.

PUNTOS DE UTILIZACION

Las tomas de corriente a emplear serán de material aislante, llevarán marcadas su intensidad y tensión nominales de trabajo y dispondrán, como norma general, todas ellas de puesta a tierra. El número de tomas de corriente a instalar, en función de los m² de la vivienda y el grado de electrificación, será como mínimo el indicado en la Instrucción ITC-BT-25 en su apartado 4

PUESTA A TIERRA.

Las puestas a tierra podrán realizarse mediante placas de 500 x 500 x 3 mm. o bien mediante electrodos de 2 m. de longitud, colocando sobre su conexión con el conductor de enlace su correspondiente arqueta registrable de toma de tierra, y el respectivo borne de comprobación o dispositivo de conexión. El valor de la resistencia será inferior a 20 Ohmios.

37.2 CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES.

Las cajas generales de protección se situarán en el exterior del portal o en la fachada del edificio, según la Instrucción ITC-BTC-13,art1.1. Si la caja es metálica, deberá llevar un borne para su puesta a tierra.

La centralización de contadores se efectuará en módulos prefabricados, siguiendo la Instrucción ITC-BTC-016 y la norma u homologación de la Compañía Suministradora, y se procurará que las derivaciones en estos módulos se distribuyan independientemente, cada una alojada en su tubo protector correspondiente.

El local de situación no debe ser húmedo, y estará suficientemente ventilado e iluminado. Si la cota del suelo es inferior a la de los pasillos o locales colindantes, deberán disponerse sumideros de desagüe para que, en caso de avería, descuido o rotura de tuberías de agua, no puedan producirse inundaciones en el local. Los contadores se colocarán a una altura mínima del suelo de 0,50 m. y máxima de 1,80 m., y entre el contador más saliente y la pared opuesta deberá respetarse un pasillo de 1,10 m., según la Instrucción ITC-BTC-16,art2.2.1

El tendido de las derivaciones individuales se realizará a lo largo de la caja de la escalera de uso común, pudiendo efectuarse por tubos empotrados o superficiales, o por canalizaciones prefabricadas, según se define en la Instrucción ITC-BT-014.

Los cuadros generales de distribución se situarán en el interior de las viviendas, lo más cerca posible a la entrada de la derivación individual, a poder ser próximo a la puerta, y en lugar fácilmente accesible y de uso general. Deberán estar realizados con materiales no inflamables, y se situarán a una distancia tal que entre la superficie del pavimento y los mecanismos de mando haya 200 cm.

En el mismo cuadro se dispondrá un borne para la conexión de los conductores de protección de la instalación interior con la derivación de la línea principal de tierra. Por tanto, a cada cuadro de derivación individual entrará un conductor de fase, uno de neutro y un conductor de protección.

El conexionado entre los dispositivos de protección situados en estos cuadros se ejecutará ordenadamente, procurando disponer regletas de conexionado para los conductores activos y para el conductor de protección. Se fijará sobre los mismos un letrero de material metálico en el que debe estar indicado el nombre del instalador, el grado de electrificación y la fecha en la que se ejecutó la instalación.

La ejecución de las instalaciones interiores de los edificios se efectuará bajo tubos protectores, siguiendo preferentemente líneas paralelas a las verticales y horizontales que limitan el local donde se efectuará la instalación.

Deberá ser posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de haber sido colocados y fijados éstos y sus accesorios, debiendo disponer de los registros que se consideren convenientes.

Los conductores se alojarán en los tubos después de ser colocados éstos. La unión de los conductores en los empalmes o derivaciones no se podrá efectuar por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los conductores, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión montados individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión, pudiendo utilizarse bridas de conexión. Estas uniones se realizarán siempre en el interior de las cajas de empalme o derivación.

No se permitirán más de tres conductores en los bornes de conexión.

Las conexiones de los interruptores unipolares se realizarán sobre el conductor de fase.

No se utilizará un mismo conductor neutro para varios circuitos.

Todo conductor debe poder seccionarse en cualquier punto de la instalación en la que derive.

Los conductores aislados colocados bajo canales protectores o bajo molduras se deberá instalarse de acuerdo con lo establecido en la Instrucción ITC-BT-20.

Las tomas de corriente de una misma habitación deben estar conectadas a la misma fase. En caso contrario, entre las tomas alimentadas por fases distintas debe haber una separación de 1,5 m. como mínimo.

Las cubiertas, tapas o envolturas, manivela y pulsadores de maniobra de los aparatos instalados en cocinas, cuartos de baño o aseos, así como en aquellos locales en los que las paredes y suelos sean conductores, serán de material aislante.

El circuito eléctrico del alumbrado de la escalera se instalará completamente independiente de cualquier otro circuito eléctrico.

Para las instalaciones en cuartos de baño o aseos, y siguiendo la Instrucción ITC-BT-27, se tendrán en cuenta los siguientes volúmenes y prescripciones para cada uno de ellos:

Volumen 0

Comprende el interior de la bañera o ducha, cableado limitado al necesario para alimentar los aparatos eléctricos fijos situados en este volumen.

Volumen 1

Esta limitado por el plano horizontal superior al volumen 0 y el plano horizontal situado a 2,25m por encima del suelo, y el plano vertical alrededor de la bañera o ducha. Grado de protección IPX2 por encima del nivel mas alto de un difusor fijo, y IPX5 en bañeras hidromasaje y baños comunes Cableado de los aparatos eléctricos del volumen 0 y 1, otros aparatos fijos alimentados a MTBS no superiores a 12V Ca o 30V cc.

Volumen 2

Limitado por el plano vertical exterior al volumen 1 y el plano horizontal y el plano vertical exterior a 0.60m y el suelo y el plano horizontal situado a 2,25m por encima del suelo. Protección igual que en el nivel 1. Cableado para los aparatos eléctricos situados dentro del volumen 0,1,2 y la parte del volumen tres por debajo de la bañera. Los aparatos fijos iguales que los del volumen 1.

Volumen 3

Limitado por el plano vertical exterior al volumen 2 y el plano vertical situado a una distancia 2, 4m de este y el suelo y el plano horizontal situado a 2,25m de el.

Protección IPX5, en baños comunes, cableado de aparatos eléctricos fijos situados en el volumen 0,1,2,3. Meca-

nismos se permiten solo las bases si están protegidas, y los otros aparatos eléctricos se permiten si están también protegidos.

Las instalaciones eléctricas deberán presentar una resistencia mínima del aislamiento por lo menos igual a $1.000 \times U$ Ohmios, siendo U la tensión máxima de servicio expresada en Voltios, con un mínimo de 250.000 Ohmios.

El aislamiento de la instalación eléctrica se medirá con relación a tierra y entre conductores mediante la aplicación de una tensión continua, suministrada por un generador que proporcione en vacío una tensión comprendida entre los 500 y los 1.000 Voltios, y como mínimo 250 Voltios, con una carga externa de 100.000 Ohmios.

Se pondrá punto de puesta a tierra accesible y señalizado, para poder efectuar la medición de la resistencia de tierra.

Todas las bases de toma de corriente situadas en la cocina, cuartos de baño, cuartos de aseo y lavaderos, así como de usos varios, llevarán obligatoriamente un contacto de toma de tierra. En cuartos de baño y aseos se realizarán las conexiones equipotenciales.

Los circuitos eléctricos derivados llevarán una protección contra sobre-intensidades, mediante un interruptor automático o un fusible de corto-circuito, que se deberán instalar siempre sobre el conductor de fase propiamente dicho, incluyendo la desconexión del neutro.

Los apliques del alumbrado situados al exterior y en la escalera se conectarán a tierra siempre que sean metálicos. La placa de pulsadores del aparato de telefonía, así como el cerrojo eléctrico y la caja metálica del transformador reductor si éste no estuviera homologado con las normas UNE, deberán conectarse a tierra.

Los aparatos electrodomésticos instalados y entregados con las viviendas deberán llevar en sus clavijas de enchufe un dispositivo normalizado de toma de tierra. Se procurará que estos aparatos estén homologados según las normas UNE. Los mecanismos se situarán a las alturas indicadas en las normas I.E.B. del Ministerio de la Vivienda

artículo 38 / revestimiento de fachada. panel sandwich /

38.1. Medidas para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos que componen la unidad de obra.

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

38.2. Características técnicas

Suministro y montaje de cerramiento de fachada con panel sándwich aislante para fachadas, de 30 mm de espesor y 600 mm de ancho, formado por dos paramentos de chapa lisa de acero galvanizado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de poliuretano de densidad media 55 kg/m³, con junta diseñada para fijación con tornillos ocultos, remates y accesorios. Incluso replanteo, p/p de mermas, remates, cubrejuntas y accesorios de fijación y estanqueidad. Totalmente montado.

38.3. Normativa de aplicación

Ejecución: CTE. DB HE Ahorro de energía.

38.4. Criterio de medición en proyecto

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².

38.5. Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

DEL SOPORTE.

Se comprobará que la estructura portante presenta aplomado, planeidad y horizontalidad adecuados.

AMBIENTALES.

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

38.6. Proceso de ejecución

FASES DE EJECUCIÓN.

Replanteo de los paneles. Colocación del remate inferior de la fachada. Colocación de juntas. Colocación y fijación del primer panel. Colocación y fijación del resto de paneles, según el orden indicado. Remates.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN.

El conjunto será resistente y estable frente a las acciones, tanto exteriores como provocadas por el propio edificio.

La fachada será estanca y tendrá buen aspecto.

38.7. Conservación y mantenimiento.

Se protegerá durante las operaciones que pudieran ocasionarle manchas o daños mecánicos. Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

38.8. Criterio de medición en obra y condiciones de abono

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².

artículo 39 / cubiertas curvas de chapas de acero lacadas y prelacadas /

39.1. Medidas para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos que componen la unidad de obra.

Se evitará el contacto directo del acero no protegido con pasta fresca de yeso, cemento o cal, madera de roble o castaño y aguas procedentes de contacto con elementos de cobre, a fin de prevenir la corrosión.

39.2. Características técnicas

Suministro y montaje de de faldones de cubiertas curvas, mediante chapa de acero de 1,5 mm de espesor en perfil tipo CUBINOR CB 260, o similar, lacada en la parte inferior y prelacada en la parte superior, con una altura de greca de 260 mm, sobre vigas de atado, aislante interior tipo IBR 80 y chapa minionda superior en perfil CUBINOR CB 18, o similar, prelacada en la parte inferior y lacada en la parte superior, con una altura de greca de 18 mm, fijada mecánicamente a cualquier tipo de correa estructural . Incluso p/p tirantes calibrados F114, piezas especiales, cortes, solapes, tornillos y elementos de fijación, accesorios juntas, remates perimetrales y otras piezas de remate para la resolución de puntos singulares.

39.3. Normativa de aplicación

Ejecución: UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.

39.4. Criterio de medición en proyecto

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

39.5. Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra DEL SOPORTE.

La naturaleza del soporte permitirá el anclaje mecánico del elemento, y su dimensionamiento garantizará la estabilidad, con flecha mínima, del conjunto.

AMBIENTALES.

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

39.6. Proceso de ejecución

FASES DE EJECUCIÓN.

Replanteo de las chapas por faldón. Corte, preparación y colocación de las chapas. Ejecución de juntas y perímetro. Fijación mecánica de las chapas. Resolución de puntos singulares con piezas de remate.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN.

Serán básicas las condiciones de estanqueidad, el mantenimiento de la integridad de la cobertura frente a la acción del viento y la libre dilatación de todos los elementos metálicos.

39.7. Conservación y mantenimiento.

Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

39.8. Criterio de medición en obra y condiciones de abono

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

artículo 40 / precauciones a adoptar /

Las precauciones a adoptar durante la construcción de la obra será las previstas por la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el trabajo aprobada por O.M. de 9 de marzo de 1971 y R.D. 1627/97 de 24 de octubre.

epígrafe 4º / control de la obra

artículo 41 / control del hormigón /

Además de los controles establecidos en anteriores apartados y los que en cada momento dictamine la Dirección Facultativa de las obras, se realizarán todos los que prescribe la " INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL (EHE):

- Resistencias característica $F_{ck} = 250 \text{ kg./cm}^2$

- Consistencia plástica y acero B-400S.

El control de la obra será de el indicado en los planos de proyecto

5.4 anexos /

epígrafe 5º / otras condiciones

EPÍGRAFE 1.º ANEXO 1

INSTRUCCIÓN ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN EHE

1) CARACTERÍSTICAS GENERALES -

Ver cuadro en planos de estructura.

2) ENSAYOS DE CONTROL EXIGIBLES AL HORMIGÓN -

Ver cuadro en planos de estructura.

3) ENSAYOS DE CONTROL EXIGIBLES AL ACERO -

Ver cuadro en planos de estructura.

4) ENSAYOS DE CONTROL EXIGIBLES A LOS COMPONENTES DEL HORMIGÓN -

Ver cuadro en planos de estructura.

CEMENTO:

ANTES DE COMENZAR EL HORMIGONADO O SI VARÍAN LAS CONDICIONES DE SUMINISTRO.

Se realizarán los ensayos físicos, mecánicos y químicos previstos en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de cementos RC-03.

DURANTE LA MARCHA DE LA OBRA

Cuando el cemento este en posesión de un Sello o Marca de conformidad oficialmente homologado no se realizarán ensayos. Cuando el cemento carezca de Sello o Marca de conformidad se comprobará al menos una vez cada tres meses de obra; como mínimo tres veces durante la ejecución de la obra; y cuando lo indique el Director de Obra, se comprobará al menos; pérdida al fuego, residuo insoluble, principio y fin de fraguado. resistencia a compresión y estabilidad de volumen, según RC-03.

AGUA DE AMASADO

Antes de comenzar la obra si no se tiene antecedentes del agua que vaya a utilizarse, si varían las condiciones de suministro, y cuando lo indique el Director de Obra se realizarán los ensayos del Art. correspondiente de la Instrucción EHE.

ÁRIDOS

Antes de comenzar la obra si no se tienen antecedentes de los mismos, si varían las condiciones de suministro o se vayan a emplear para otras aplicaciones

EPÍGRAFE 2.º ANEXO 2

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN DB HE AHORRO DE ENERGÍA, ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE PRODUCTOS DE FIBRA DE VIDRIO PARA AISLAMIENTO TÉRMICO Y SU HOMOLOGACIÓN (Real Decreto 1637/88), ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE POLIESTIRENO EXPANDIDO PARA AISLAMIENTO TÉRMICO Y SU HOMOLOGACIÓN (Real Decreto 2709/1985) POLIESTIRENOS EXPANDIDOS (Orden de 23-MAR-99).

1.- CONDICIONES TEC. EXIGIBLES A LOS MATERIALES AISLANTES.

Serán como mínimo las especificadas en el cálculo del coeficiente de transmisión térmica de calor, que figura como anexo la memoria del presente proyecto. A tal efecto, y en cumplimiento del Art. 4.1 del DB HE-1 del CTE, el fabricante garantizará los valores de las características higrotérmicas, que a continuación se señalan:

CONDUCTIVIDAD TÉRMICA: Definida con el procedimiento o método de ensayo que en cada caso establezca la Comisión de Normas UNE correspondiente.

DENSIDAD APARENTE: Se indicará la densidad aparente de cada uno de los tipos de productos fabricados.

PERMEABILIDAD AL VAPOR DE AGUA: Deberá indicarse para cada tipo, con indicación del método de ensayo para cada tipo de material establezca la Comisión de Normas UNE correspondiente.

ABSORCIÓN DE AGUA POR VOLUMEN: Para cada uno de los tipos de productos fabricados.

OTRAS PROPIEDADES: En cada caso concreto según criterio de la Dirección facultativa, en función del empleo y condiciones en que se vaya a colocar el material aislante, podrá además exigirse:

- Resistencia a la compresión.
- Resistencia a la flexión.
- Envejecimiento ante la humedad, el calor y las radiaciones.
- Deformación bajo carga (Módulo de elasticidad).
- Comportamiento frente a parásitos.
- Comportamiento frente a agentes químicos.
- Comportamiento frente al fuego.

2.- CONTROL, RECEPCIÓN Y ENSAYOS DE LOS MATERIALES AISLANTES.

En cumplimiento del Art. 4.3 del DB HE-1 del CTE, deberán cumplirse las siguientes condiciones:

- El suministro de los productos será objeto de convenio entre el consumidor y el fabricante, ajustado a las condiciones particulares que figuran en el presente proyecto.

- El fabricante garantizará las características mínimas exigibles a los materiales, para lo cual, realizará los ensayos y controles que aseguran el autocontrol de su producción.

- Todos los materiales aislantes a emplear vendrán avalados por Sello o marca de calidad, por lo que podrá realizarse su recepción, sin necesidad de efectuar comprobaciones o ensayos.

3.- EJECUCIÓN

Deberá realizarse conforme a las especificaciones de los detalles constructivos, contenidos en los planos del presente proyecto complementados con las instrucciones que la dirección facultativa dicte durante la ejecución de las obras.

4.- OBLIGACIONES DEL CONSTRUCTOR

El constructor realizará y comprobará los pedidos de los materiales aislantes de acuerdo con las especificaciones del presente proyecto.

5.- OBLIGACIONES DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA

La Dirección Facultativa de las obras, comprobará que los materiales recibidos reúnen las características exigibles, así como que la ejecución de la obra se realiza de acuerdo con las especificaciones del presente proyecto, en cumplimiento de los artículos 4.3 y 5.2 del DB HE-1 del CTE.

EPÍGRAFE 3.º ANEXO 3

CONDICIONES ACÚSTICAS DE LOS EDIFICIOS: NBE-CA-88, PROTECCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA PARA LA COMUNIDAD DE GALICIA (Ley 7/97 y Decreto 150/99) Y REGLAMENTO SOBRE PROTECCIÓN CONTRA LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA (Decreto 320/2002), LEY DEL RUIDO (Ley 37/2003).

1.- CARACTERÍSTICAS BÁSICAS EXIGIBLES A LOS MATERIALES

El fabricante indicará la densidad aparente, y el coeficiente de absorción "f" para las frecuencias preferentes y el coeficiente medio de absorción "m" del material. Podrán exigirse además datos relativos a aquellas propiedades que puedan interesar en función del empleo y condiciones en que se vaya a colocar el material en cuestión.

2.- CARACTERÍSTICAS BÁSICAS EXIGIBLES A LAS SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS

2.1. Aislamiento a ruido aéreo y a ruido de impacto.

Se justificará preferentemente mediante ensayo, pudiendo no obstante utilizarse los métodos de cálculo detallados en el anexo 3 de la NBE-CA-88.

3.- PRESENTACIÓN, MEDIDAS Y TOLERANCIAS

Los materiales de uso exclusivo como aislante o como acondicionantes acústicos, en sus distintas formas de presentación, se expedirán en embalajes que garanticen su transporte sin deterioro hasta su destino, debiendo indicarse en el etiquetado las características señaladas en los apartados anteriores. Asimismo el fabricante indicará en la documentación técnica de sus productos las dimensiones y tolerancias de los mismos.

Para los materiales fabricados "in situ", se darán las instrucciones correspondientes para su correcta ejecución, que deberá correr a cargo de personal especializado, de modo que se garanticen las propiedades especificadas por el fabricante.

4.- GARANTÍA DE LAS CARACTERÍSTICAS

El fabricante garantizará las características acústicas básicas señaladas anteriormente. Esta garantía se materializará mediante las etiquetas o marcas que preceptivamente deben llevar los productos según el epígrafe anterior.

5.- CONTROL, RECEPCIÓN Y ENSAYO DE LOS MATERIALES

5.1. Suministro de los materiales.

Las condiciones de suministro de los materiales, serán objeto de convenio entre el consumidor y el fabricante, ajustándose a las condiciones particulares que figuren en el proyecto de ejecución.

Los fabricantes, para ofrecer la garantía de las características mínimas exigidas anteriormente en sus productos, realizarán los ensayos y controles que aseguren el autocontrol de su producción.

5.2.- Materiales con sello o marca de calidad.

Los materiales que vengan avalados por sellos o marca de calidad, deberán tener la garantía por parte del fabricante del cumplimiento de los requisitos y características mínimas exigidas en esta Norma para que pueda realizarse su recepción sin necesidad de efectuar comprobaciones o ensayos.

5.3.- Composición de las unidades de inspección.

Las unidades de inspección estarán formadas por materiales del mismo tipo y proceso de fabricación. La superficie de cada unidad de inspección, salvo acuerdo contrario, la fijará el consumidor.

5.4.- Toma de muestras.

Las muestras para la preparación de probetas utilizadas en los ensayos se tomarán de productos de la unidad de inspección sacados al azar. La forma y dimensión de las probetas serán las que señale para cada tipo de material la Norma de ensayo correspondiente.

5.5.- Normas de ensayo.

Las normas UNE que a continuación se indican se emplearán para la realización de los ensayos correspondientes. Asimismo se emplearán en su caso las Normas UNE que la Comisión Técnica de Aislamiento acústico del IRANOR CT-74, redacte con posterioridad a la publicación de esta NBE.

Ensayo de aislamiento a ruido aéreo: UNE 74040/I, UNE 74040/II, UNE 74040/III, UNE 74040/IV y UNE 74040/V.

Ensayo de aislamiento a ruido de impacto: UNE 74040/VI, UNE 74040/VII y UNE 74040/VIII.

Ensayo de materiales absorbentes acústicos: UNE 70041.

Ensayo de permeabilidad de aire en ventanas: UNE 85-20880.

6.- LABORATORIOS DE ENSAYOS.

Los ensayos citados, de acuerdo con las Normas UNE establecidas, se realizarán en laboratorios reconocidos a este fin por el Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo

EPÍGRAFE 4.º ANEXO 4

SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO CTE DB SI. CLASIFICACIÓN DE LOS PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN Y DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS EN FUNCIÓN DE SUS PROPIEDADES DE REACCIÓN Y DE RESISTENCIA AL FUEGO (RD 312/2005). REGLAMENTO DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS (RD 1942/1993). EXTINTORES. REGLAMENTO DE INSTALACIONES (Orden 16-ABR-1998)

1.- CONDICIONES TÉCNICAS EXIGIBLES A LOS MATERIALES

Los materiales a emplear en la construcción del edificio de referencia, se clasifican a los efectos de su reacción ante el fuego, de acuerdo con el Real Decreto 312/2005 CLASIFICACIÓN DE LOS PRODUCTOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS EN FUNCIÓN DE SUS PROPIEDADES DE REACCIÓN Y DE RESISTENCIA AL FUEGO.

Los fabricantes de materiales que se empleen vistos o como revestimiento o acabados superficiales, en el caso de no figurar incluidos en el capítulo 1.2 del Real Decreto 312/2005 Clasificación de los productos de la Construcción y de los Elementos Constructivos en función de sus propiedades de reacción y resistencia al fuego, deberán acreditar su grado de combustibilidad mediante los oportunos certificados de ensayo, realizados en laboratorios oficialmente homologados para poder ser empleados.

Aquellos materiales con tratamiento adecuado para mejorar su comportamiento ante el fuego (materiales ignífugados), serán clasificados por un laboratorio oficialmente homologado, fijando de un certificado el periodo de validez de la ignifugación. Pasado el tiempo de validez de la ignifugación, el material deberá ser sustituido por otro de la misma clase obtenida inicialmente mediante la ignifugación, o sometido a nuevo tratamiento que restituya las condiciones iniciales de ignifugación. Los materiales que sean de difícil sustitución y aquellos que vayan situados en el exterior, se consideran con clase que corresponda al material sin ignifugación.

Si dicha ignifugación fuera permanente, podrá ser tenida en cuenta.

2: CONDICIONES TÉCNICAS EXIGIBLES A LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS.

La resistencia ante el fuego de los elementos y productos de la construcción queda fijado por un tiempo "t", durante el cual dicho elemento es capaz de mantener las características de resistencia al fuego, estas características vienen definidas por la siguiente clasificación: capacidad portante (R), integridad (E), aislamiento (I), radiación (W), acción mecánica (M), cierre automático (C), estanqueidad al paso de humos (S), continuidad de la alimentación eléctrica o de la transmisión de señal (P o HP), resistencia a la combustión de hollines (G), capacidad de protección contra incendios (K), duración de la estabilidad a temperatura constante (D), duración de la estabilidad considerando la curva normalizada tiempo-temperatura (DH), funcionalidad de los extractores mecánicos de humo y calor (F), funcionalidad de los extractores pasivos de humo y calor (B). La comprobación de dichas condiciones para cada elemento constructivo, se verificará mediante los ensayos descritos en las normas UNE que figuran en las tablas del Anexo III del Real Decreto 312/2005. En el anejo C del DB SI del CTE se establecen los métodos simplificados que permiten determinar la resistencia de los elementos de hormigón ante la acción representada por la curva normalizada tiempo-temperatura. En el anejo D del DB SI del CTE se establece un método simplificado para determinar la resistencia de los elementos de acero ante la acción representada por una curva normalizada tiempo-temperatura. En el anejo E se establece un método simplificado de cálculo que permite determinar la resistencia al fuego de los elementos estructurales de madera ante la acción representada por una curva normalizada tiempo-temperatura. En el anejo F se encuentran tabuladas las resistencias al fuego de elementos de fábrica de ladrillo cerámico o silito-calcáreo y de los bloques de hormigón, ante la exposición térmica, según la curva normalizada tiempo-temperatura. Los fabricantes de materiales específicamente destinados a proteger o aumentar la resistencia ante el fuego de los elementos constructivos, deberán demostrar mediante certificados de ensayo las propiedades de comportamiento ante el fuego que figuren en su documentación. Los fabricantes de otros elementos constructivos que hagan constar en la documentación técnica de los mismos su clasificación a efectos de resistencia ante el fuego, deberán justificarlo mediante los certificados de ensayo en que se basan.

La realización de dichos ensayos, deberá llevarse a cabo en laboratorios oficialmente homologados para este fin por la Administración del Estado.

3.- INSTALACIONES

3.1.- Instalaciones propias del edificio.

Las instalaciones del edificio deberán cumplir con lo establecido en el artículo 3 del DB SI 1 Espacios ocultos. Paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios.

3.2.- Instalaciones de protección contra incendios:

Extintores móviles.

Las características, criterios de calidad y ensayos de los extintores móviles, se ajustarán a lo especificado en el REGLAMENTO DE APARATOS A PRESIÓN del M. de I. y E., así como las siguientes normas:

- UNE 23-110/75: Extintores portátiles de incendio; Parte 1: Designación, duración de funcionamiento. Ensayos de eficacia. Hogares tipo.
- UNE 23-110/80: Extintores portátiles de incendio; Parte 2: Estanqueidad. Ensayo dieléctrico. Ensayo de asentamiento. Disposiciones especiales.
- UNE 23-110/82: Extintores portátiles de incendio; Parte 3: Construcción. Resistencia a la presión. Ensayos mecánicos.

Los extintores se clasifican en los siguientes tipos, según el agente extintor:

- Extintores de agua.
- Extintores de espuma.
- Extintores de polvo.
- Extintores de anhídrido carbonico (CO₂).
- Extintores de hidrocarburos halogenados.
- Extintores específicos para fuegos de metales.

Los agentes de extinción contenidos en extintores portátiles cuando consistan en polvos químicos, espumas o hidrocarburos halogenados, se ajustarán a las siguientes normas UNE:

UNE 23-601/79: Polvos químicos extintores: Generalidades. UNE 23-602/81: Polvo extintor: Características físicas y métodos de ensayo.

UNE 23-607/82: Agentes de extinción de incendios: Carburos halogenados. Especificaciones.

En todo caso la eficacia de cada extintor, así como su identificación, según UNE 23-110/75, estará consignada en la etiqueta del mismo.

Se consideran extintores portátiles aquellos cuya masa sea igual o inferior a 20 kg. Si dicha masa fuera superior, el extintor dispondrá de un medio de transporte sobre ruedas.

Se instalará el tipo de extintor adecuado en función de las clases de fuego establecidas en la Norma UNE 23-010/76 "Clases de fuego".

En caso de utilizarse en un mismo local extintores de distintos tipos, se tendrá en cuenta la posible incompatibilidad entre los distintos agentes extintores.

Los extintores se situarán conforme a los siguientes criterios:

- Se situarán donde exista mayor probabilidad de originarse un incendio, próximos a las salidas de los locales y siempre en lugares de fácil visibilidad y acceso.
- Su ubicación deberá señalarse, conforme a lo establecido en la Norma UNE 23-033-81 'Protección y lucha contra incendios. Señalización'.
- Los extintores portátiles se colocarán sobre soportes fijados a paramentos verticales o pilares, de forma que la parte superior del extintor quede como máximo a 1,70 m. del suelo.
- Los extintores que estén sujetos a posibles daños físicos, químicos o atmosféricos deberán estar protegidos.

4.- CONDICIONES DE MANTENIMIENTO Y USO

Todas las instalaciones y medios a que se refiere el DB SI 4 Detección, control y extinción del incendio, deberán conservarse en buen estado.

En particular, los extintores móviles, deberán someterse a las operaciones de mantenimiento y control de funcionamiento exigibles, según lo que estipule el reglamento de instalaciones contra Incendios R.D.1942/1993 - B.O.E.14.12.93.

EPÍGRAFE 5.º
ANEXO 5

ORDENANZAS MUNICIPALES

En cumplimiento de las Ordenanzas Municipales, (si las hay para este caso) se instalará en lugar bien visible desde la vía pública un cartel de dimensiones mínimas 1,00 x 1,70; en el que figuren los siguientes datos:

Promotores:

Contratista:

Arquitecto:

Aparejador:

Tipo de obra: Descripción

Licencia: Número y fecha

En A Coruña, Junio de 2018.
Fdo.: La Arquitecto

MARTA NOGUEIRA LAGO
Colegiada nº ____ C.O.A.G.

El presente Pliego particular con Anexos, que consta de 30 páginas numeradas, es suscrito en prueba de conformidad por la Propiedad y el Contratista en cuadruplicado ejemplar, uno para cada una de las partes, el tercero para el Arquitecto-Director y el cuarto para el expediente del Proyecto depositado en el Colegio de Arquitectos, el cual se conviene que hará fe de su contenido en caso de dudas o discrepancias.

En A Coruña, _____ de 2018.

LA PROPIEDAD
Fdo.:

LA CONTRATA
Fdo.:

1. memoria descriptiva
2. memoria técnica constructiva
3. cumplimiento del CTE
4. otros reglamentos y disposiciones
5. pliego de condiciones particulares
- 6. mediciones y presupuesto**

6.mediciones y presupuesto /

6.1 mediciones capítulo

6.2 presupuesto. resumen capítulos

6.1 mediciones capítulo /

Se medirá el coste aproximado de la estructura de las cinco viviendas, los dos espacios de reunión común y el local de reunión social del proyecto, formada por paneles de madera contralaminada. Se incluyen los siguientes elementos como parte de la estructura: los forjados, las fachadas de nueva construcción, los trasdosados de los muros preexistentes, las cubiertas y la tabiquería interior.

A continuación se presenta un listado del despiece de los paneles de cada una de las edificaciones del proyecto.

edificación	elemento	tipo	área	edificación	elemento	tipo	área
vivienda a + espacio de reunión común I paneles tipo forjado (PF)	PF.1	5c. 120 TL	13,75 m ²	vivienda a + espacio de reunión común I paneles tipo muro (PM)	PM.1	5c. 130 TT	2,00 m ²
	PF.2	5c. 120 TL	9,25 m ²		PM.2	5c. 130 TT	6,35 m ²
	PF.3	5c. 120 TL	8,52 m ²		PM.3	5c. 130 TT	3,16 m ²
	PF.4	5c. 120 TL	7,37 m ²		PM.4	5c. 100 TT	2,75 m ²
	PF.5	5c. 150 TL	10,36 m ²		PM.5	5c. 100 TT	7,75 m ²
	PF.6	5c. 150 TL	10,02 m ²		PM.6	5c. 100 TT	1,87 m ²
	PF.7	5c. 150 TL	10,75 m ²		PM.7	5c. 160 TT	2,5 m ²
	PF.8	5c. 120 TL	8,21 m ²		PM.8	5c. 130 TT	8,00 m ²
	PF.9	5c. 120 TL	8,16 m ²		PM.9	5c. 160 TT	21,52 m ²
	PF.10	3c. 100 TL	12,62 m ²		PM.10	5c. 160 TT	10,17 m ²
	PF.11	3c. 100 TL	6,08 m ²		PM.11	5c. 160 TT	19,82 m ²
	PF.12	3c. 100 TL	8,14 m ²		PM.12	5c. 100 TT	7,68 m ²
	PF.13	3c. 100 TL	8,16 m ²		PM.13	5c. 100 TT	1,75 m ²
	PF.14	3c. 100 TL	10,03 m ²				
	PF.15	3c. 100 TL	10,13 m ²				
	PF.16	5c. 160 TL	27,91 m ²				
	PF.17	5c. 160 TL	25,55 m ²				

Relación de las partidas de obra presupuestadas en este capítulo /

3c.100 TL / PF.10 - PF.11 - PF.12 - PF.13 - PF.14 - PF.15 /

EMD030 m² Forjado de cubierta inclinada de panel contralaminado de madera (CLT)

Forjado de cubierta inclinada de panel contralaminado de madera (CLT) de superficie media mayor de 6 m², de 100 mm de espesor, formado por tres capas de tablas de madera, encoladas con adhesivo sin urea-formaldehído, con capas sucesivas perpendiculares entre sí y disposición transversal de las tablas en las capas exteriores, acabado superficial calidad vista para viviendas en una cara, de madera de abeto rojo (Picea abies) y calidad no vista en la otra cara, de madera de abeto rojo (Picea abies) y pino silvestre (Pinus sylvestris), con tratamiento superficial hidrofugante, transparente; resolución de encuentros, mediante sellado exterior con cinta autoadhesiva de papel impregnado con adhesivo acrílico sin disolventes y película de separación de papel siliconado, previa aplicación de imprimación incolora a base de una dispersión acrílica sin disolventes; fijación de paneles con tornillos de cabeza redonda, de acero galvanizado.

descompuesto	Ud	Descomposición	Rend	Precio unitario	Precio partida
mt07ems020daialb	m ²	Panel contralaminado de madera (CLT) de superficie media mayor de 6 m ² , de 100 mm de espesor, formado por tres capas de tablas de madera, encoladas con adhesivo sin urea-formaldehído, con capas sucesivas perpendiculares entre sí y disposición transversal de las tablas en las capas exteriores, acabado superficial calidad vista para viviendas en una cara, de madera de abeto rojo (Picea abies) y calidad no vista en la otra cara, de madera de abeto rojo (Picea abies) y pino silvestre (Pinus sylvestris), clase de servicio 1 y 2, según UNE-EN 1995-1-1, Euroclase D-s2, d0 de reacción al fuego, conductividad térmica 0,13 W/(mK), densidad 490 kg/m ³ , calor específico 1600 J/kgK, factor de resistencia a la difusión del vapor de agua 20, contenido de humedad a la entrega del 12% (+/- 2%), clase resistente C24 y módulo de elasticidad paralelo de 12500 N/mm ² .	1,150	88,06	101,27
mt07ems030	Ud	Repercusión, por m ² , de tratamiento superficial hidrofugante, transparente, aplicado en una cara del panel contralaminado de madera.	1,000	4,00	4,00
mt16pdr010aa	m	Banda resiliente de caucho EPDM extruido, de 5 mm de espesor y 95 mm de anchura. Incluso grapas de fijación.	0,350	9,78	3,42
mt07emr320oa	Ud	Repercusión, por m ² , de refuerzo de juntas entre paneles, mediante paneles machihembrados para su correcto acoplamiento fijados con tornillos autoperforantes de cabeza ancha, de acero zincado con revestimiento de cromo y sellado interior con cinta adhesiva por ambas caras, de goma butílica, con armadura de poliéster.	1,000	1,94	1,94
mt07emr330rvc	Ud	Repercusión, por m ² , de resolución de encuentros, mediante sellado exterior con cinta autoadhesiva de papel impregnado con adhesivo acrílico sin disolventes y película de separación de papel siliconado, previa aplicación de imprimación incolora a base de una dispersión acrílica sin disolventes.	1,000	2,00	2,00
mt07emr117a150	Ud	Repercusión, por m ² , de tornillos de cabeza redonda, de acero galvanizado, para montaje de panel contralaminado de madera.	1,000	1,50	1,50
mq07gte010c	h	Equipo y maquinaria: Grúa autopulsada de brazo telescópico con una capacidad de elevación de 30 t y 27 m de altura máxima de trabajo.	0,050	66,84	3,34
mo048	h	Mano de obra: Oficial 1ª montador de estructura de madera.	0,468	18,42	8,62
mo095	h	Ayudante montador de estructura de madera.	0,926	17,25	15,97
	%	Costes directos complementarios	2,000	142,06	2,84
Coste de mantenimiento decenal: 15,21€ en los primeros 10 años.				TOTAL	144,90

**5c.120 TL / PF.1 - PF.2 - PF.3 - PF.4 - PF.8 - PF.9 /
EMF060 m2 de Forjado de panel contralaminado de madera.**

Forjado de panel contralaminado de madera, de 120 mm de espesor, formado por cinco capas de tablas de madera de pino, encoladas con adhesivo de poliuretano libre de compuestos orgánicos volátiles, con capas sucesivas perpendiculares entre sí y disposición longitudinal de las tablas en las capas exteriores, acabado superficial para revestir.

descompuesto	Ud	Descomposición	Rend	Precio unitario	Precio partida
mt-07mee600dn	m ²	Panel contralaminado de madera, de 125 mm de espesor, formado por cinco capas de tablas de madera de pino, encoladas con adhesivo de poliuretano libre de compuestos orgánicos volátiles, con capas sucesivas perpendiculares entre sí y disposición longitudinal de las tablas en las capas exteriores, acabado superficial para revestir, clase de servicio 1 y 2, según UNE-EN 1995-1-1, Euroclase B-s2,d0 de reacción al fuego, conductividad térmica 0,13 W/(mK), densidad 500 kg/m ³ , calor específico 1600 J/kgK, factor de resistencia a la difusión del vapor de agua 25 y contenido de humedad a la entrega del 12% (+/- 2%).	1,000	77,96	77,96
mt07mee602	Ud	Repercusión por m ² de herrajes, juntas y elementos de fijación mecánica, para montaje de panel contralaminado de madera.	1,000	4,50	4,50
mo048	h	Oficial 1ª montador de estructura de madera.	0,203	18,10	3,67
mo095	h	Ayudante montador de estructura de madera.	0,406	16,94	6,88
%		Medios auxiliares	2,000	95,18	1,90
%		Costes indirectos	3,000	97,08	2,91
Coste de mantenimiento decenal: 15,00€ en los primeros 10 años.			TOTAL		97,82

**5c.150 TL / PF.5 - PF.6 - PF.7 /
EMF060 m2 de Forjado de panel contralaminado de madera.**

Forjado de panel contralaminado de madera, de 150 mm de espesor, formado por cinco capas de tablas de madera de pino, encoladas con adhesivo de poliuretano libre de compuestos orgánicos volátiles, con capas sucesivas perpendiculares entre sí y disposición longitudinal de las tablas en las capas exteriores, acabado superficial para revestir.

descompuesto	Ud	Descomposición	Rend	Precio unitario	Precio partida
mt-07mee600dq	m ²	Panel contralaminado de madera, de 145 mm de espesor, formado por cinco capas de tablas de madera de pino, encoladas con adhesivo de poliuretano libre de compuestos orgánicos volátiles, con capas sucesivas perpendiculares entre sí y disposición longitudinal de las tablas en las capas exteriores, acabado superficial para revestir, clase de servicio 1 y 2, según UNE-EN 1995-1-1, Euroclase B-s2,d0 de reacción al fuego, conductividad térmica 0,13 W/(mK), densidad 500 kg/m ³ , calor específico 1600 J/kgK, factor de resistencia a la difusión del vapor de agua 25 y contenido de humedad a la entrega del 12% (+/- 2%).	1,000	89,29	89,29
mt07mee602	Ud	Repercusión por m ² de herrajes, juntas y elementos de fijación mecánica, para montaje de panel contralaminado de madera.	1,000	4,50	4,50
mo048	h	Oficial 1ª montador de estructura de madera.	0,203	18,10	3,67
mo095	h	Ayudante montador de estructura de madera.	0,406	16,94	6,88
%		Medios auxiliares	2,000	101,10	2,02
%		Costes indirectos	3,000	103,12	3,09
Coste de mantenimiento decenal: 15,93€ en los primeros 10 años.			TOTAL		109,45

5c.160 TL / PF.16 - PF.17 /

EMD030 m² Forjado de cubierta inclinada de panel contralaminado de madera (CLT)

Forjado de cubierta inclinada de panel contralaminado de madera (CLT) de superficie media mayor de 6 m², de 160 mm de espesor, formado por tres capas de tablas de madera, encoladas con adhesivo sin urea-formaldehído, con capas sucesivas perpendiculares entre sí y disposición transversal de las tablas en las capas exteriores, acabado superficial calidad vista para viviendas en una cara, de madera de abeto rojo (Picea abies) y calidad no vista en la otra cara, de madera de abeto rojo (Picea abies) y pino silvestre (Pinus sylvestris), con tratamiento superficial hidrofugante, transparente; resolución de encuentros, mediante sellado exterior con cinta autoadhesiva de papel impregnado con adhesivo acrílico sin disolventes y película de separación de papel siliconado, previa aplicación de imprimación incolora a base de una dispersión acrílica sin disolventes; fijación de paneles con tornillos de cabeza redonda, de acero galvanizado.

descompuesto	Ud	Descomposición	Rend	Precio unitario	Precio partida
mt07ems020gdialb	m ²	Panel contralaminado de madera (CLT) de superficie media mayor de 6 m ² , de 160 mm de espesor, formado por cinco capas de tablas de madera, encoladas con adhesivo sin urea-formaldehído, con capas sucesivas perpendiculares entre sí y disposición transversal de las tablas en las capas exteriores, acabado superficial calidad vista para viviendas en una cara, de madera de abeto rojo (Picea abies) y calidad no vista en la otra cara, de madera de abeto rojo (Picea abies) y pino silvestre (Pinus sylvestris), clase de servicio 1 y 2, según UNE-EN 1995-1-1, Euroclase D-s2, d0 de reacción al fuego, conductividad térmica 0,13 W/(mK), densidad 490 kg/m ³ , calor específico 1600 J/kgK, factor de resistencia a la difusión del vapor de agua 20, contenido de humedad a la entrega del 12% (+/- 2%), clase resistente C24 y módulo de elasticidad paralelo de 12500 N/mm ² .	1,150	119,40	137,31
mt07ems030	Ud	Repercusión, por m ² , de tratamiento superficial hidrofugante, transparente, aplicado en una cara del panel contralaminado de madera.	1,000	4,00	4,00
mt16pdr010aa	m	Banda resiliente de caucho EPDM extruido, de 5 mm de espesor y 95 mm de anchura. Incluso grapas de fijación.	0,350	9,78	3,42
mt07emr320oa	Ud	Repercusión, por m ² , de refuerzo de juntas entre paneles, mediante paneles machihembrados para su correcto acoplamiento fijados con tornillos autopercutorantes de cabeza ancha, de acero zincado con revestimiento de cromo y sellado interior con cinta adhesiva por ambas caras, de goma butílica, con armadura de poliéster.	1,000	1,94	1,94
mt07emr330rvc	Ud	Repercusión, por m ² , de resolución de encuentros, mediante sellado exterior con cinta autoadhesiva de papel impregnado con adhesivo acrílico sin disolventes y película de separación de papel siliconado, previa aplicación de imprimación incolora a base de una dispersión acrílica sin disolventes.	1,000	2,00	2,00
mt07emr117a150	Ud	Repercusión, por m ² , de tornillos de cabeza redonda, de acero galvanizado, para montaje de panel contralaminado de madera.	1,000	1,50	1,50
mq07gte010c	h	Equipo y maquinaria: Grúa autopropulsada de brazo telescópico con una capacidad de elevación de 30 t y 27 m de altura máxima de trabajo.	0,050	66,84	3,34
mo048	h	Mano de obra: Oficial 1 ^a montador de estructura de madera.	0,468	18,42	8,62
mo095	h	Ayudante montador de estructura de madera.	0,926	17,25	15,97
	%	Costes directos complementarios	2,000	137,31	3,56
Coste de mantenimiento decenal: 19,07€ en los primeros 10 años.			TOTAL		181,66

5c.100 TT / PM.4 - PM.5 - PM.6 - PM.12 - PM.13 /
EMD010 m² Muro estructural de panel contralaminado de madera (CLT).

Muro estructural de panel contralaminado de madera (CLT) de superficie media mayor de 6 m², de 100 mm de espesor, formado por cinco capas de tablas de madera, encoladas con adhesivo sin urea-formaldehído, con capas sucesivas perpendiculares entre sí y disposición transversal de las tablas en las capas exteriores, acabado superficial calidad vista para viviendas en ambas caras, de madera de abeto rojo (Picea abies), con tratamiento superficial hidrofugante, transparente; desolidarización con banda resiliente de caucho EPDM extruido, de 5 mm de espesor y 95 mm de anchura, fijada con grapas; refuerzo de juntas entre paneles, mediante paneles machihembrados para su correcto acoplamiento fijados con tornillos autoperforantes de cabeza ancha, de acero zincado con revestimiento de cromo y sellado interior con cinta adhesiva por ambas caras, de goma butílica, con armadura de poliéster; resolución de encuentros, con tornillos autoperforantes de cabeza ancha, de acero zincado con revestimiento de cromo sellado interior con cinta adhesiva por ambas caras, de goma butílica, con armadura de poliéster y sellado exterior con cinta autoadhesiva de polietileno con adhesivo acrílico sin disolventes, con armadura de polietileno y película de separación de papel siliconado, previa aplicación de imprimación incolora a base de una dispersión acrílica sin disolventes; fijación de paneles con elementos de fijación mecánica, de acero galvanizado tipo DX51D+Z275N.

descompuesto	Ud	Descomposición	Rend	Precio unitario	Precio partida
mt07ems010hgcdb	m ²	Panel contralaminado de madera (CLT) de superficie media mayor de 6 m ² , de 100 mm de espesor, formado por cinco capas de tablas de madera, encoladas con adhesivo sin urea-formaldehído, con capas sucesivas perpendiculares entre sí y disposición transversal de las tablas en las capas exteriores, acabado superficial calidad vista para viviendas en ambas caras, de madera de abeto rojo (Picea abies), clase de servicio 1 y 2, según UNE-EN 1995-1-1, Euroclase D-s2, d0 de reacción al fuego, conductividad térmica 0,13 W/(mK), densidad 490 kg/m ³ , calor específico 1600 J/kgK, factor de resistencia a la difusión del vapor de agua 20 contenido de humedad a la entrega del 12% (+/- 2%), clase resistente C24 y módulo de elasticidad paralelo de 12500 N/mm ² .	1,000	129,10	129,10
mt07ems030	Ud	Repercusión, por m ² , de tratamiento superficial hidrofugante, transparente, aplicado en una cara del panel contralaminado de madera.	1,000	4,00	4,00
mt16pdr010aa	m	Banda resiliente de caucho EPDM extruido, de 5 mm de espesor y 95 mm de anchura. Incluso grapas de fijación.	0,350	9,78	3,42
mt07emr320oa	Ud	Repercusión, por m ² , de resolución de encuentros, con tornillos autoperforantes de cabeza ancha, de acero zincado con revestimiento de cromo sellado interior con cinta adhesiva por ambas caras, de goma butílica, con armadura de poliéster y sellado exterior con cinta autoadhesiva de polietileno con adhesivo acrílico sin disolventes, con armadura de polietileno y película de separación de papel siliconado, previa aplicación de imprimación incolora a base de una dispersión acrílica sin disolventes.	1,000	1,94	1,94
mt07emr330aaa	Ud	Repercusión, por m ² , de elementos de fijación mecánica, de acero galvanizado tipo DX51D+Z275N, para montaje de panel contralaminado de madera.	1,000	2,00	2,00
mt07emr300a150	Ud	Repercusión, por m ² , de tornillos de cabeza redonda, de acero galvanizado, para montaje de panel contralaminado de madera.	1,000	1,50	1,50
mq07gte010c	h	Equipo y maquinaria: Grúa autopropulsada de brazo telescópico con una capacidad de elevación de 30 t y 27 m de altura máxima de trabajo.	0,050	66,84	3,34
mo048	h	Mano de obra: Oficial 1 ^a montador de estructura de madera.	0,417	18,42	7,68
mo095	h	Ayudante montador de estructura de madera.	0,825	17,25	14,23
	%	Costes directos complementarios	2,000	167,21	3,34
Coste de mantenimiento decenal: 17,91€ en los primeros 10 años.				TOTAL	170,55

5c.130 TT / PM.1 - PM.2 - PM.3 - PM.8 /

EMD010 m² Muro estructural de panel contralaminado de madera (CLT).

Muro estructural de panel contralaminado de madera (CLT) de superficie media mayor de 6 m², de 130 mm de espesor, formado por cinco capas de tablas de madera, encoladas con adhesivo sin urea-formaldehído, con capas sucesivas perpendiculares entre sí y disposición transversal de las tablas en las capas exteriores, acabado superficial calidad vista para viviendas en ambas caras, de madera de abeto rojo (Picea abies), con tratamiento superficial hidrofugante, transparente; desolidarización con banda resiliente de caucho EPDM extruido, de 5 mm de espesor y 95 mm de anchura, fijada con grapas; refuerzo de juntas entre paneles, mediante paneles machihembrados para su correcto acoplamiento fijados con tornillos autoperforantes de cabeza ancha, de acero zincado con revestimiento de cromo y sellado interior con cinta adhesiva por ambas caras, de goma butílica, con armadura de poliéster; resolución de encuentros, con tornillos autoperforantes de cabeza ancha, de acero zincado con revestimiento de cromo sellado interior con cinta adhesiva por ambas caras, de goma butílica, con armadura de poliéster y sellado exterior con cinta autoadhesiva de polietileno con adhesivo acrílico sin disolventes, con armadura de polietileno y película de separación de papel siliconado, previa aplicación de imprimación incolora a base de una dispersión acrílica sin disolventes; fijación de paneles con elementos de fijación mecánica, de acero galvanizado tipo DX51D+Z275N.

descompuesto	Ud	Descomposición	Rend	Precio unitario	Precio partida
mt07ems010jgcdb	m ²	Panel contralaminado de madera (CLT) de superficie media mayor de 6 m ² , de 130 mm de espesor, formado por cinco capas de tablas de madera, encoladas con adhesivo sin urea-formaldehído, con capas sucesivas perpendiculares entre sí y disposición transversal de las tablas en las capas exteriores, acabado superficial calidad vista para viviendas en ambas caras, de madera de abeto rojo (Picea abies), clase de servicio 1 y 2, según UNE-EN 1995-1-1, Euroclase D-s2, d0 de reacción al fuego, conductividad térmica 0,13 W/(mK), densidad 490 kg/m ³ , calor específico 1600 J/kgK, factor de resistencia a la difusión del vapor de agua 20 contenido de humedad a la entrega del 12% (+/- 2%), clase resistente C24 y módulo de elasticidad paralelo de 12500 N/mm ² .	1,000	101,11	101,11
mt07ems030	Ud	Repercusión, por m ² , de tratamiento superficial hidrofugante, transparente, aplicado en una cara del panel contralaminado de madera.	1,000	4,00	4,00
mt16pdr010aa	m	Banda resiliente de caucho EPDM extruido, de 5 mm de espesor y 95 mm de anchura. Incluso grapas de fijación.	0,350	9,78	3,42
mt07emr320oa	Ud	Repercusión, por m ² , de resolución de encuentros, con tornillos autoperforantes de cabeza ancha, de acero zincado con revestimiento de cromo sellado interior con cinta adhesiva por ambas caras, de goma butílica, con armadura de poliéster y sellado exterior con cinta autoadhesiva de polietileno con adhesivo acrílico sin disolventes, con armadura de polietileno y película de separación de papel siliconado, previa aplicación de imprimación incolora a base de una dispersión acrílica sin disolventes.	1,000	1,94	1,94
mt07emr330aaa	Ud	Repercusión, por m ² , de elementos de fijación mecánica, de acero galvanizado tipo DX51D+Z275N, para montaje de panel contralaminado de madera.	1,000	2,00	2,00
mt07emr300a150	Ud	Repercusión, por m ² , de tornillos de cabeza redonda, de acero galvanizado, para montaje de panel contralaminado de madera.	1,000	1,50	1,50
mq07gte010c	h	Equipo y maquinaria: Grúa autopropulsada de brazo telescópico con una capacidad de elevación de 30 t y 27 m de altura máxima de trabajo.	0,050	66,84	3,34
mo048	h	Mano de obra: Oficial 1 ^a montador de estructura de madera.	0,417	18,42	7,68
mo095	h	Ayudante montador de estructura de madera.	0,825	17,25	14,23
	%	Costes directos complementarios	2,000	174,99	3,50
Coste de mantenimiento decenal: 18,74€ en los primeros 10 años.			TOTAL		150,50

5c.160 TT / PM.7 - PM.9 - PM.10 - PM.11/

EMD010 m² Muro estructural de panel contralaminado de madera (CLT).

Muro estructural de panel contralaminado de madera (CLT) de superficie media mayor de 6 m², de 160 mm de espesor, formado por cinco capas de tablas de madera, encoladas con adhesivo sin urea-formaldehído, con capas sucesivas perpendiculares entre sí y disposición transversal de las tablas en las capas exteriores, acabado superficial calidad vista para viviendas en una cara, de madera de abeto rojo (Picea abies) y calidad no vista en la otra cara, de madera de abeto rojo (Picea abies) y pino silvestre (Pinus sylvestris), con tratamiento superficial hidrofugante, transparente; desolidarización con banda resiliente de caucho EPDM extruido, de 5 mm de espesor y 95 mm de anchura, fijada con grapas; refuerzo de juntas entre paneles, mediante paneles machihembrados para su correcto acoplamiento fijados con tornillos autoperforantes de cabeza ancha, de acero zincado con revestimiento de cromo y sellado interior con cinta adhesiva por ambas caras, de goma butílica, con armadura de poliéster; resolución de encuentros, con tornillos autoperforantes de cabeza ancha, de acero zincado con revestimiento de cromo sellado interior con cinta adhesiva por ambas caras, de goma butílica, con armadura de poliéster y sellado exterior con cinta autoadhesiva de polietileno con adhesivo acrílico sin disolventes, con armadura de polietileno y película de separación de papel siliconado, previa aplicación de imprimación incolora a base de una dispersión acrílica sin disolventes; fijación de paneles con elementos de fijación mecánica, de acero galvanizado tipo DX51D+Z275N.

descompuesto	Ud	Descomposición	Rend	Precio unitario	Precio partida
mt07ems010nialb	m ²	Panel contralaminado de madera (CLT) de superficie media mayor de 6 m ² , de 160 mm de espesor, formado por cinco capas de tablas de madera, encoladas con adhesivo sin urea-formaldehído, con capas sucesivas perpendiculares entre sí y disposición transversal de las tablas en las capas exteriores, acabado superficial calidad vista para viviendas en una cara, de madera de abeto rojo (Picea abies) y calidad no vista en la otra cara, de madera de abeto rojo (Picea abies) y pino silvestre (Pinus sylvestris), clase de servicio 1 y 2, según UNE-EN 1995-1-1, Euroclase D-s2, d0 de reacción al fuego, conductividad térmica 0,13 W/(mK), densidad 490 kg/m ³ , calor específico 1600 J/kgK, factor de resistencia a la difusión del vapor de agua 20 contenido de humedad a la entrega del 12% (+/- 2%), clase resistente C24 y módulo de elasticidad paralelo de 12500 N/mm ² .	1,000	122,32	122,32
mt07ems030	Ud	Repercusión, por m ² , de tratamiento superficial hidrofugante, transparente, aplicado en una cara del panel contralaminado de madera.	1,000	4,00	4,00
mt16pdr010aa	m	Banda resiliente de caucho EPDM extruido, de 5 mm de espesor y 95 mm de anchura. Incluso grapas de fijación.	0,350	9,78	3,42
mt07emr320oa	Ud	Repercusión, por m ² , de resolución de encuentros, con tornillos autoperforantes de cabeza ancha, de acero zincado con revestimiento de cromo sellado interior con cinta adhesiva por ambas caras, de goma butílica, con armadura de poliéster y sellado exterior con cinta autoadhesiva de polietileno con adhesivo acrílico sin disolventes, con armadura de polietileno y película de separación de papel siliconado, previa aplicación de imprimación incolora a base de una dispersión acrílica sin disolventes.	1,000	1,94	1,94
mt07emr330aaa	Ud	Repercusión, por m ² , de elementos de fijación mecánica, de acero galvanizado tipo DX51D+Z275N, para montaje de panel contralaminado de madera.	1,000	2,00	2,00
mt07emr300a150	Ud	Repercusión, por m ² , de tornillos de cabeza redonda, de acero galvanizado, para montaje de panel contralaminado de madera.	1,000	1,50	1,50
mq07gte010c	h	Equipo y maquinaria: Grúa autopropulsada de brazo telescópico con una capacidad de elevación de 30 t y 27 m de altura máxima de trabajo.	0,050	66,84	3,34
mo048	h	Mano de obra: Oficial 1 ^a montador de estructura de madera.	0,417	18,42	7,68
mo095	h	Ayudante montador de estructura de madera.	0,825	17,25	14,23
	%	Costes directos complementarios	2,000	160,43	3,21
Coste de mantenimiento decenal: 13,95€ en los primeros 10 años.				TOTAL	163,64

Suma total de las unidades /

	edificación	elemento estructural	tipo	unidades	total m ²	precio €/m ²	total €
PANELES FORJADO (PF)	vivienda a	cubierta	3c. 100	6	55,16	144,90	7.992,68
		forjados 1ºP	5c. 120	4	38,89	97,82	3.804,22
	espacio de reunión I	cubierta	5c. 160	2	53,46	181,66	9.711,54
		forjados 1ºP	5c. 120	2	16,37	97,82	1.601,31
			5c. 150	3	31,13	109,45	3.407,17
		vivienda a	tabiquería	5c. 100	3	7,12	170,55
5c. 130	4			19,51	150,50	2.936,25	
fachada	5c. 160		1	2,5	163,64	409,10	
	5c. 160		3	51,51	163,64	8.429,09	
TOTAL	vivienda a						16.998,07
	espacio de reunión común I						25.652,76
	vivienda a + espacio de reunión común I						42.650,83

6.2 presupuesto total estimado, resumen de capítulos /

capítulo	% estimado de obra	precio € (resumen)
1. Movimiento de tierras	3,72 %	16.499,99 €
2. Red de saneamiento	1,96 %	8.693,54 €
3. Cimentaciones	1,95 %	8.649,19 €
4. Estructuras	28,28 %	125.435,44 €
5. Particiones interiores	2,02 %	8.959,67 €
6. Aislamientos	2,89 %	12.818,54 €
7. Impermeabilización	2,32 %	10.290,32 €
8. Revestimientos	3,73 %	16.544,35 €
9. Pavimentos	13,83 %	61.342,72 €
10. Carpinterías interiores	1,69 %	7.495,96 €
12. Carpinterías exteriores	4,74 %	21.024,18 €
13. Cerrajería	0,56 %	2.483,87 €
14. Vidriería	2,23 %	9.979,83 €
15. Falsos techos	1,02 %	4.524,19 €
16. Electricidad	3,71 %	16.455,64 €
17. Fontanería	2,12 %	9.403,22 €
18. Climatización	3,21 %	14.237,89 €
19. Transportes	3,95 %	17.520,15 €
20. Telecomunicaciones	1,35 %	5.987,90 €
21. Protección contra incendios	0,42 %	1.862,90 €
22. Instalaciones especiales	5,52 %	24.483,86 €

23. Urbanización	2,83 %	12.552,41 €
24. Control de calidad	2,61 %	11.576,61 €
25. Gestión de residuos	3,19 %	14.149,19 €
26. Seguridad y salud	0,15 %	665,32 €
TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	100 %	430.902,59 €
13,00 % Gastos generales	56.017,33	total G.G + B.I = 81.871,50 €
6,00 % Beneficio industrial	25.854,17	
TOTAL PRESUPUESTO (SIN IVA)		512.774,09 €
21% IVA	107.682,56	
TOTAL PRESUPUESTO		620.456,65 €

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de SEISCIENTOS VEINTE MIL CUATROCIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS.

en A Coruña, a 12 de Junio de 2018.