



UN JARDÍN ENTRE JARDINES

Adrián Pose Núñez

Reconversión del Monasterio de la Congregación Mequitarista

ETSAC | A Coruña | Julio 2022

ÍNDICE DE MEMORIA

1. MEMORIA DESCRIPTIVA	pág.3
2. MEMORIA ESTRUCTURAL	pág.34
3. MEMORIA CONSTRUCTIVA	pág.53
4. MEMORIA DE INSTALACIONES	pág.58
5. CUMPLIMIENTO DEL CTE	pág.71
6. CUMPLIMIENTO DE OTROS REGLAMENTOS Y DISPOSICIONES	pág.111
7. MEDICIONES Y PRESUPUESTO	pág. 116

1. Memoria descriptiva

1.1. Agentes.

Referencia hipotética

Se identifica a promotor, proyectista y otros técnicos según criterios CTE, Parte I, Anejo I. Contenidos del proyecto.

Promotor

Escuela técnica Superior de Arquitectura de A Coruña, como tema correspondiente al Proyecto Fin de Máster del curso 2022-2023, del taller IACOBUS correspondiente al segundo cuatrimestre.

Proyectista

Adrián Pose Núñez

DNI:

Dirección:

Teléfono:

Correo:

Dado que se trata de un proyecto con carácter académico, los demás agentes no podrán ser designados. En su caso sería los siguientes: constructor, director de obra, director de ejecución, seguridad y salud, entidades de control y suministradores.

1.2. Información previa.

1.2.1. Antecedentes.

Contexto del proyecto.

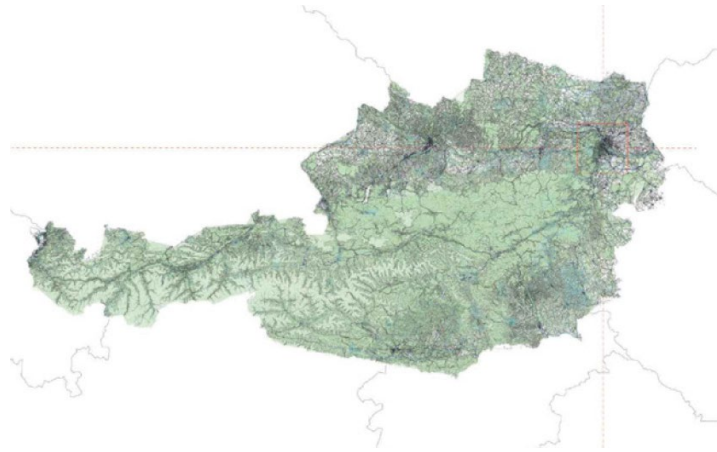
El presente documento sirve como complemento a la documentación gráfica aportada, dicho documento se considera necesario para la correcta ejecución de la totalidad del proyecto de Reconversión del Monasterio de la Congregación Mequitarista.

El proyecto se llevará a cabo en las inmediaciones del Ring de Viena, colindando con una serie de edificios emblemáticos de gran valor y con una concatenación de espacios verdes que van desde el centro de la ciudad hasta nuestra ubicación.

Este trabajo se aborda desde un punto de vista crítico sobre el problema de densidad existente en las grandes ciudades y la falta de zonas libres y espacios verdes. Una arquitectura que pretende reducirse a la nada, mostrando las verdaderas cualidades de los espacios existentes.

No se pretende establecer una arquitectura de autor ajena al lugar o a la ciudad, sino que el objetivo es la búsqueda de una arquitectura *integradora*, pensada para el *lugar* y para las *personas* que lo habitan, un edificio que sirva de *conexión* entre distintos elementos y que a la vez sea espacio público y edificio, la *continuidad* del parque hacia el monasterio.

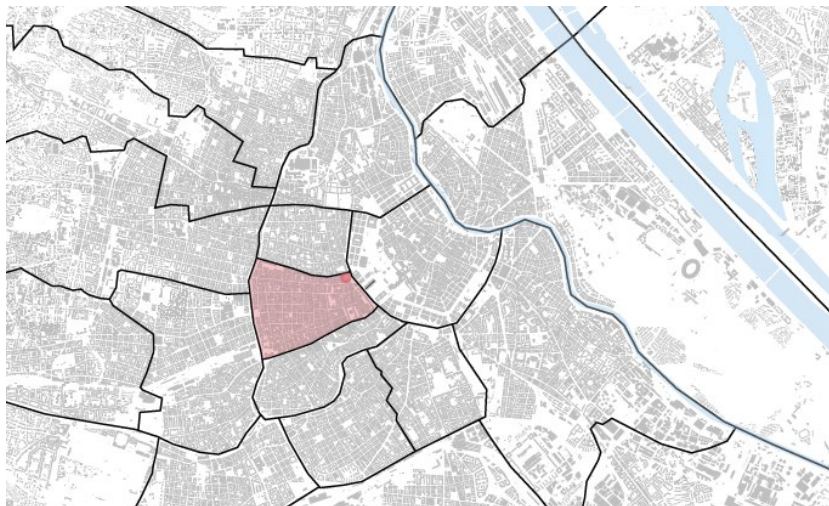
Situación.



Austria, ubicada en Europa Central, presenta una geografía diversa que se refleja en su paisajismo distintivo. El país está dominado por los Alpes, una cadena montañosa que atraviesa su territorio y que proporciona una impresionante variedad de paisajes alpinos. Las altas cumbres, como el Grossglockner y el Dachstein, presentan espectaculares vistas panorámicas y son destinos populares para el alpinismo y el senderismo. Además de las montañas, Austria cuenta con numerosos lagos de aguas cristalinas que enriquecen su paisaje. El lago Neusiedl, el lago Wolfgang y el lago Hallstatt son ejemplos destacados de esta belleza acuática. Estos lagos no solo ofrecen un entorno escénico, sino que también brindan oportunidades para actividades recreativas como la navegación, la pesca y la natación. Los valles alpinos y las praderas verdes también contribuyen a la diversidad paisajística de Austria. Los valles, como el valle de Zillertal y el valle de Stubai, se caracterizan por su vegetación exuberante y están rodeados de montañas imponentes. Estos valles proporcionan una amplia red de rutas para practicar senderismo y ciclismo, permitiendo a los visitantes adentrarse en la belleza natural de la región. Las praderas alpinas, conocidas como "almen" en Austria, ofrecen paisajes abiertos y serenos, donde se pueden apreciar pastizales pintorescos y una variedad de flora y fauna.

La región de Viena se caracteriza por su paisajismo que combina elementos urbanos y naturales en un equilibrio armonioso. La ciudad de Viena, con su impresionante arquitectura barroca y su centro histórico declarado Patrimonio de la Humanidad, aporta una estética urbana única. El paisaje urbano de Viena está marcado por amplias avenidas, plazas y edificios históricos. El Palacio de Hofburg, la Catedral de San Esteban y el Palacio de Schönbrunn son ejemplos destacados de la arquitectura distintiva que se integra en el tejido urbano. Estos monumentos proporcionan un ambiente visualmente atractivo y reflejan la rica historia y cultura de la región.

Además de su carácter urbano, la región de Viena cuenta con áreas verdes extensas. El Bosque de Viena (Wienerwald) es una reserva forestal que rodea la ciudad, ofreciendo amplias oportunidades para el senderismo, el ciclismo y otras actividades al aire libre. Estas áreas verdes brindan un escape tranquilo de la vida urbana y contribuyen a la calidad de vida de los habitantes. El río Danubio, que fluye a través de la región de Viena, también desempeña un papel importante en su paisajismo. Las orillas del Danubio están bordeadas de parques, áreas recreativas y senderos para caminar y andar en bicicleta. Además, el río mismo ofrece oportunidades para actividades acuáticas como navegación y deportes acuáticos.



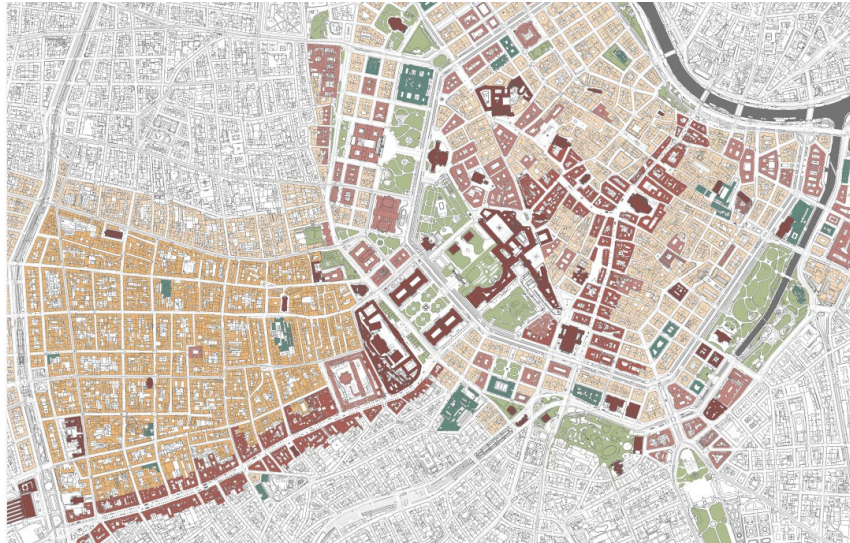
Viena, la capital de Austria, se distingue por su enfoque consciente y planificado hacia la vegetación en el diseño urbano. La ciudad ha otorgado una gran importancia a la incorporación de áreas verdes en su paisajismo, lo que contribuye significativamente a la calidad de vida de sus habitantes y al atractivo estético de la ciudad. Viena cuenta con una amplia red de parques y jardines que abarcan una extensa superficie. Estos espacios verdes se distribuyen estratégicamente en toda la ciudad, proporcionando a los residentes y visitantes áreas recreativas y de relajación cercanas. Entre los parques más destacados se encuentran el Prater, el Augarten y el Stadtpark, cada uno con su propio estilo y características distintivas.

Además de los parques, Viena se enorgullece de sus avenidas y calles arboladas. Los árboles se plantan cuidadosamente a lo largo de las aceras y las calzadas, brindando sombra en los cálidos meses de verano y creando un ambiente agradable y acogedor. La variedad de especies arbóreas utilizadas demuestra una cuidadosa planificación para garantizar la diversidad y la salud del arbolado urbano. La presencia del río Danubio también desempeña un papel importante en la vegetación de Viena. Los paseos ribereños y los espacios verdes a lo largo del río proporcionan áreas para el esparcimiento y el contacto con la naturaleza. Estos espacios son especialmente valorados por los vieneses para actividades al aire libre, como caminatas, paseos en bicicleta y picnics.

La vegetación en Viena no se limita solo a los espacios públicos, sino que también se promueve en la infraestructura privada. Los jardines y patios interiores son comunes en los edificios residenciales y comerciales, brindando áreas verdes privadas y mejorando la calidad visual de la ciudad desde los espacios interiores. Además de los beneficios estéticos, la vegetación en Viena tiene un impacto significativo en el medio ambiente urbano. Los árboles y las áreas verdes ayudan a mitigar el efecto de isla de calor urbano, mejoran la calidad del aire al filtrar contaminantes y actúan como refugio para la biodiversidad local.

El proyecto se lleva a cabo en las inmediaciones del Ring de Viena, uno de los lugares con mayor potencial de espacio verde y edificios emblemáticos del mundo. La ubicación del monasterio en dicho lugar viene motivada por su fundación histórica y por ser un elemento que por sus características y dimensiones no tenía cabida en el interior de la ya consolidada muralla de la ciudad.

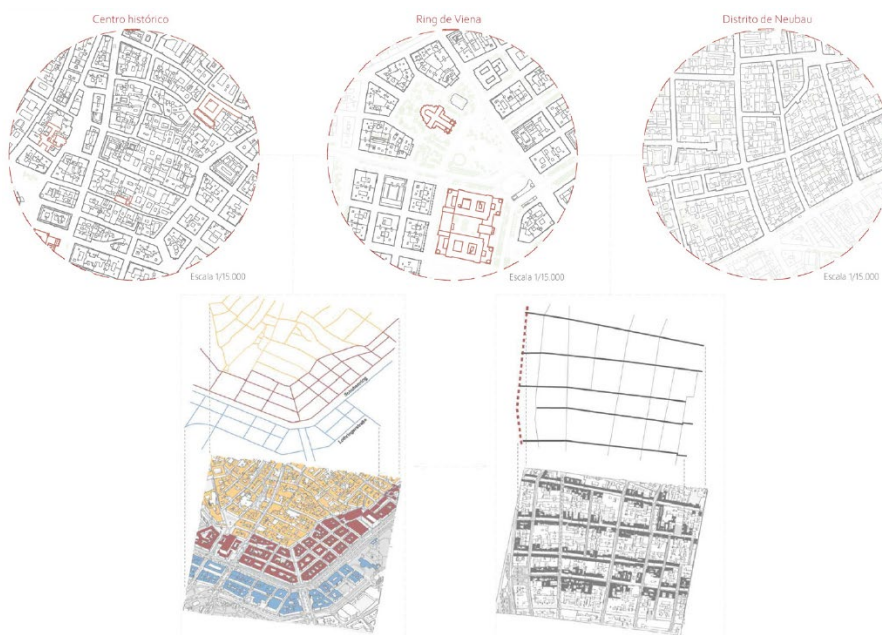
El proyecto se ubica en el distrito 7, que recibe el nombre de Neubau por ser el de más reciente creciente. Se trata del barrio más denso de la ciudad y con menor porcentaje de espacios libres y verdes en relación con la cantidad de m² de elementos construidos, siendo por lo tanto la necesidad de liberar espacio libre primordial.



El uso dominante del ámbito es el residencial, contrastando en gran medida con el uso público principal con los distritos colindantes, a mayores es importante destacar la existencia de la calle-mercado al sur de la propuesta.

La problemática actual de la mayoría de las ciudades de falta de espacio verde, no es ajena a la ciudad vienesa, en donde la importancia por estos espacios quedó olvidada en la configuración y construcción del Ring, siendo el resto de distritos y periferias elementos densos en su mayoría y colmatados en su totalidad.

A pesar de ser una ciudad pensada para el peatón y para el uso del transporte urbano, la realidad es otra totalmente distinta, el tráfico de vehículos rodados es constante y excesivo, en parte proveniente de la población que va y viene todos los días a la periferia de la ciudad.

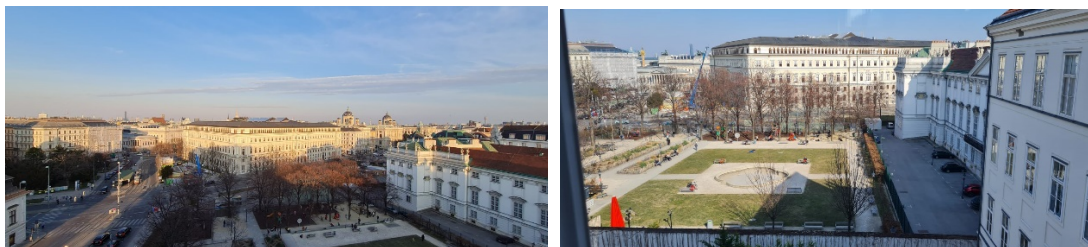


La ciudad de Viena es una de las más importantes y reconocibles de todo Europa. Dos han sido los elementos que la han representado a lo largo del tiempo: el río Danubio y sus poderosas murallas. Es por ello que estos dos elementos se establecen como elementos reconocibles en el plano de situación, utilizándolos como elemento de relación con el ámbito de trabajo. El río y la muralla son fácilmente reconocibles por todo el mundo dentro del ámbito de la ciudad vienesa, facilitando en una rápida mirada la situación y el contexto del monasterio y del ámbito de trabajo a desarrollar.

Uno de estos elementos con mayor representatividad de la ciudad sufrió un gran cambio, pasado a formar el conocido Ring de Viena, uno de los elementos más verdes y de mayor calidad espacial del lugar. Es en las inmediaciones de este dónde se sitúa el ámbito de proyecto, con una relación muy débil a pesar de la cercanía de los mismos. El plano pretende poner de manifiesto la diferencia de las calidades de los distintos espacios verdes que conforman la ciudad. En dónde en la ciudad histórica son apenas espacios residuales en patios de manzana o en claustros de monasterios, pasando a ser el elemento característico en el propio Ring, en donde el porcentaje del suelo ocupado a espacio a zona verde es infinitamente superior al resto de usos. Una vez llegado a nuestro barrio, que es de reciente creación, se pone de manifiesto que el problema existente en la ciudad histórica vienesa no está resuelto, y de nuevo los espacios verdes se reducen a patios interiores de manzana y a espacios privados, siendo uno de los pocos espacios verdes del distrito el parque situado enfrente a nuestro monasterio.

De esta forma, se puede observar muy claramente la diferencia de tratado entre estos espacios, surgiendo el proyecto como la intención de potenciar estos espacios verdes y darle valor, reduciendo el mismo a prácticamente la nada debido a la alta densidad de la zona.

1.2.2. Características del entorno.



El ámbito de actuación se encuentra en un entorno peculiar y de cierta dificultad, tanto por las construcciones que rodean a la actuación como la propia configuración del espacio circundante. El monasterio se encuentra situado principalmente entre una calle estrecha y un gran parque que por su configuración no invita en gran medida a la estancia en el mismo.

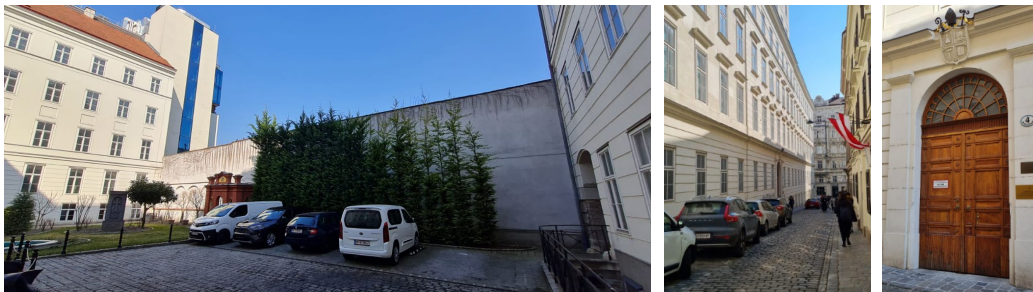
Las construcciones que circundan el lugar son bastantes distintas en su configuración en donde se mezclan elementos pertenecientes a distintas épocas, un palacio del siglo XIX, un hotel reciente y una serie de viviendas con las características propias del núcleo histórico Vienes. La **iglesia** que da forma y lugar al monasterio es obra del urbanista Camilo Sitte y tiene un gran valor tanto arquitectónico como sentimental para los usuarios del lugar.

Las **viviendas** del entorno configuran una forma de construir y de entender las fachadas relacionadas con las fachadas del centro histórico de la ciudad. Caracterizada por la simulación de piedras de grandes dimensiones de color blanco pero que no son tal, sino que se trata de muros de ladrillo revestidos de hormigón para dotarlos de cierta forma. Se trata de viviendas del siglo pasado con cierta relevancia histórica.

El hotel de reciente reforma, es el elemento distorsionador del lugar, unas fachadas acristaladas totalmente faltas de contexto de tacto y con el lugar, configuran la totalidad del mismo. Configurando un elemento de difícil relación.

Finalmente, un tercer elemento, cierra y configura el parque, el actual edificio de ministerios de justicia, antiguo palacio. El **Palais Trautson** fue diseñado por Johann Bernhard Fischer von Erlach y es uno de los palacios barrocos más bellos de Viena. El exterior del palacio está cubierto con decoraciones asombrosas y fascinantes. Hay estatuas en el techo, sobre la puerta y sobre las puertas del primer piso. Seguramente querrás ver los bajorrelieves de los tímpanos de las ventanas, así como muchas otras características encantadoras en la fachada. Los **jardines**, diseñados por Jean Trehet, están dispuestos de manera única en el lado derecho del palacio (mirando hacia él). Todo está unido por las columnas fantásticas y las parastas corintias, lo que le da al palacio un carácter único y poderoso.

1.2.3. Características de la parcela.



La parcela destinada al ámbito de trabajo y facilitada por el taller no corresponde con ninguna parcela de la realidad, sino que se trata de un conjunto de varias partes de las mismas.

Dicha parcela, la configura la totalidad del claustro del monasterio y una parte del parque anexo al lugar. La parcela está constituida casi en su totalidad por el propio monasterio, aunque otra gran parte es destinada a claustro y espacio de aparcamiento.

Actualmente la configuración del claustro que da lugar es caótica y fruto de la improvisación, en el podemos encontrar una capilla que carecer de valor alguno, así como una fuente y diversas especies arbóreas colocadas en distintas épocas. En el mismo existen las trazas de un muro sin relevancia histórica y que se llevó a cabo con el derrumbamiento de las murallas que cerraban el parque para poder delimitarse del mismo. En el claustro existe un busto conmemorativo por el genocidio armenio de gran valor sentimental para la congregación mequitarista.

La parcela es plana en su totalidad y consta de una diferencia de cota de 1,50 con la cota del parque y de algo menos con el aparcamiento del Palacio. El monasterio se sitúa a media planta, debido a la fuerte pendiente de la calle principal de entrada.

Actualmente, la entrada principal se lleva a cabo por la calle Mequistrasse, una calle estrecha y de difícil acceso, aunque existen accesos secundarios por la iglesia y por otros puntos del monasterio, actualmente no existe entrada desde el parque.

1.2.4. Características del edificio a rehabilitar.

Estado actual.



La congregación Mekhitarista se asienta en Viena en un antiguo monasterio de la orden de los capuchinos. Del antiguo monasterio apenas queda nada, debido a un incendio que lo arrasó por completo y que obligo a su entera reconstrucción. Sufrió distintas ampliaciones y modificaciones a lo largo de la historia hasta llegar a su forma actual.

El monasterio en sí consta de un ala principal de cuatro pisos. Es un edificio sencillo y sin adornos, caracterizado por "una reducción radical del aparato formal y su uniformidad". Lo único que llama la atención es el portal, que en realidad es una amplia puerta de madera de arco de medio punto con pilastras sencillas a ambos lados. La única joya es el escudo de armas de la orden sobre el portal.

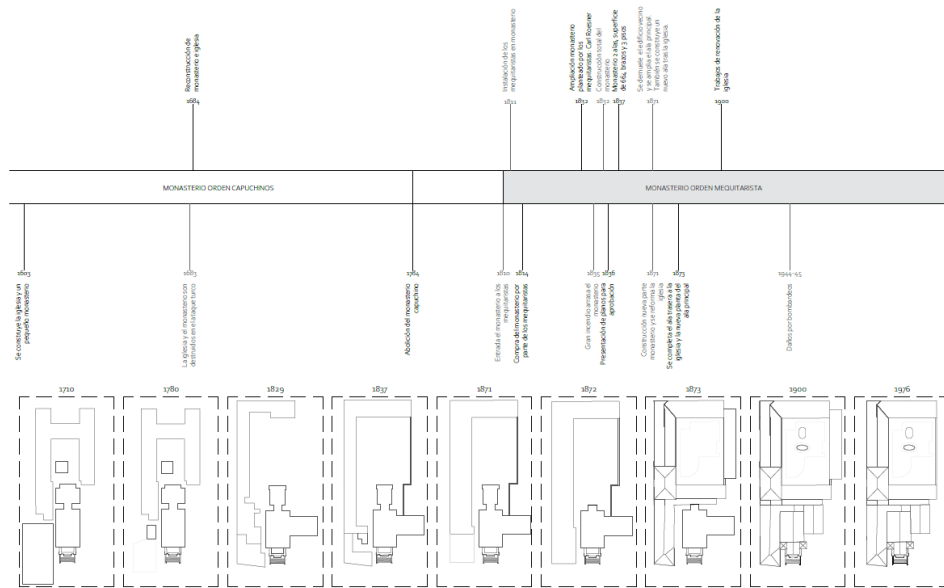
Sobre la planta baja hay tres plantas más, las dos primeras unidas por una fuerte cornisa. El complejo del monasterio consta de tres alas, dos de las cuales son perpendiculares al ala principal de Mechitaristengasse y tienen la misma altura. En el medio hay un patio que se ha transformado en un pequeño jardín con algunos árboles y flores y una fuente.

La imprenta se encuentra en el ala izquierda, cuya entrada está en Mechitaristengasse. El ala derecha incluye la abadía, la biblioteca y el museo, con la biblioteca que se extiende sobre dos pisos y está completamente desarticulada. La portería y el consultorio contiguo se encuentran en la planta baja del ala derecha y dan al jardín. El ala principal está reservada para los miembros del monasterio. En su planta baja, el refectorio con su bóveda de cañón y la famosa pintura de Ludwig Ferdinand Schnorr von Carolsfeld se encuentra paralelo a la Mechitaristengasse con ventanas de arcadas que dan al jardín.

Atravesar el portal hacia el monasterio conduce a una amplia sala o pasillo similar a un corredor. A la izquierda conduce al refectorio en el ala principal, de frente se llega al patio o jardín del monasterio. A la derecha está la entrada al monasterio. Recientemente se ha instalado un ascensor en la amplia escalera. En la planta baja junto a la escalera hay placas a izquierda y derecha que conmemoran la colocación de la primera piedra. Uno está escrito en latín y cuenta la historia de la casa en la época de los capuchinos.

El interior del edificio es tan sobrio como el exterior. En el lado de la calle, la amplia y sencilla escalera domina en el ala derecha. El ala principal, paralela a la calle, es similar en su sencillez al resto del diseño del monasterio. Los sobrios corredores están cubiertos con bóveda de cañón y divididos por fajas. La objetividad del interior solo se relaja con las pinturas más grandes que la vida de los emperadores austríacos.

Evolución histórica.



Los capuchinos se establecieron en Viena, se les dio alojamiento en el barrio de Sant. ulrich, donde se construyó una iglesia y un convento. En una de las invasiones turcas la iglesia y el monasterio fueron completamente destruidos. Este nuevo monasterio fue abolido y entregado a los mequitaristas.

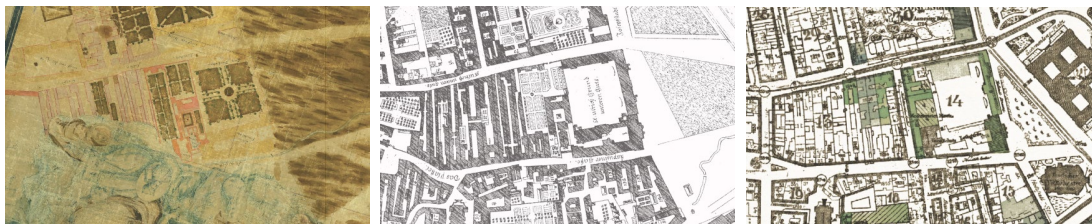
Los mequitaristas vivían en el antiguo monasterio capuchino hasta que un gran incendio lo calcinó por completo y les obligó a construir un nuevo monasterio. Carl Roesner había realizado los planes para el monasterio y también quería hacer planes para una iglesia.

Después del gran incendio, se presentaron los planos para obtener un permiso de construcción para un nuevo monasterio. Terminado por completarlo en 1837 se encontraba en un área de 664 brazas y tenía dos alas de tres pisos.

En el otoño de 1838, los mequitaristas pudieron mudarse a su nuevo monasterio. En 1871 se construyó otra parte del monasterio y la iglesia A final, el edificio vecino fue comprado y demolido, formando nuevamente una pequeña plaza mientras se tomaron nuevas decisiones sobre el propio monasterio. El ala principal se completa y ensancha, en busca de un mayor alojamiento para los monjes, dando así al ala principal la dimensión que mantiene hoy en día en cuanto a su anchura y distribución interior.

En el solar que antiguamente ocupaba el edificio vecino, se construye un ala del monasterio en el jardín con un edificio de apartamentos, hoy Mechitaristengasse 2. Para dar al edificio un aspecto uniforme, la estructura de la fachada del edificio de apartamentos se adaptó al monasterio, por lo que se amplió la fachada original del monasterio. el edificio de apartamentos y el ala transversal detrás de la iglesia se completaron en 1873, y partes del monasterio fueron ampliamente renovado. La elevación en altura de la parte intermedia del ala principal y una

También se crea un cuerpo de menor altura que acabará formando la estructura del claustro cerrado. El trabajo de renovación de la iglesia comenzó en el año 1900 y se completó en 1903. La iglesia fue construida por Camillo Sitte. La última modificación que sufriría el monasterio sería la supresión del cuerpo situado al este para formar la nueva plaza adosada al monasterio.



1.2.5. Programa solicitado.

El monasterio de la congregación de mekhitaristas de Viena se instala dentro de un palacio urbano ubicado cerca del corazón histórico de la ciudad de Viena. Este palacio construido sobre los cimientos de un antiguo monasterio fundado por los capuchinos fue reconstruido en 1837 y su iglesia fue restaurada por Camillo SITE en 1874. Después de más de dos siglos dedicados a la traducción, publicación y edición de obras armenias, el sitio sigue siendo el hogar de una pequeña comunidad de monjes que siguen buscando las actividades de la congregación Hermanos Mekhitarist así como un importante museo privado.

La evolución de las técnicas editoriales reemplazando las grandes máquinas de impresión por unas pocas computadoras y nuevas colaboraciones resultaron en la desafección del ala oeste de la monasterio, dejándolo vacío durante varios años.

La reconversión del ala Oeste es una necesidad para la comunidad, pero esta último sigue siendo complejo. En efecto, se tratará de acoger en el ala en desuso un nuevo afecto, abierto a terceros, pero debe preservar la vida monástica y la independencia de la comunidad.

El nuevo programa previsto íntegramente en el ala Oeste y parte de la buhardilla en el retorno Sur, incluirá:

- Una ampliación del actual museo para la parte de pintura y presentación de libros, situada en el actual desván del lado sur para poder comunicar con el actual museo de pintura. Este la extensión cubrirá un área de 200 a 300 m²
- Una sala de seminarios de coloquio que se ubicará en uno de los 5 niveles con una superficie de 200 a 300 m²
- Dos a tres niveles de oficinas y servicio abierto para alquiler y eventos
- Servicios (recepción, aseos y otros) – Café/cafetería que habrá que posicionar necesariamente en la parte exterior del monasterio por el lado norte, o debiendo garantizar la perfecta independencia y tranquilidad de la comunidad (superficie a crear entre 200 y 400 m² dependiendo de la situación detención).

El nuevo programa debe incluir necesariamente una extensión de una huella para mínimo de 200 a 400 m². El patio perteneciente a la comunidad no debe ser anexado al proyecto, seguirá siendo una parte integral del monasterio. Sin embargo, para permitir la optimización de la organización del nuevo programa, una franja de 4 m de espesor en su parte más ancha, ubicada a lo largo de la fachada oeste podrá ser objeto de una prórroga total o parcial, pero en ningún caso podrá ofrecer distribución en la cancha.

El proyecto debe priorizar el tratamiento de dos elementos esenciales:

-La implementación de la nueva organización con una organización pensada principalmente en de un eje Norte-Sur, conectando los dos espacios públicos opuestos (el parque urbano al Norte y el rue des Mkhitaristes al sur)

-El desarrollo del último nivel del ático optimizando el desarrollo del antiguo marco y volúmenes existentes.

El nuevo complejo ofrecerá una superficie de entre 2000 y 2500 m² en función de las ampliaciones considerado por cada uno de los proyectos. Se tratarán necesariamente los espacios urbanos asociados, incluyendo más particularmente el parque urbano ubicado en el Norte. Los nuevos desarrollos pueden ser propuesta en vista de las nuevas interacciones que propone el programa.

1.3. Descripción del proyecto.

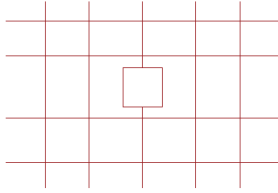
1.3.1. Reflexión general del proyecto.

La importancia de los espacios verdes es un elemento permanente en el tiempo, con diferentes matices y configuraciones, pero siempre relacionado con la vida de las personas que lo disfrutan, siendo el mismo una parte más del propio espacio. Podemos decir que esta relación entre el usuario y el espacio verde ha ido cambiando a lo largo del tiempo, desde la exclusiva disfrute de aquellas personas con un cierto poder, hasta el día de hoy, que es prácticamente otra extensión de la propia vivienda. Pero siempre han estado ahí como un medio indispensable para el funcionamiento y la salud de la ciudad.

La ciudad de Viena, curiosamente, no es ajena a esta discusión, donde actualmente la necesidad de espacios verdes es un reclamo permanente por parte del ciudadano. La configuración de los espacios verdes de la ciudad parece comenzar y terminar en el Ring. En los otros distritos, ambos histórico y de reciente creación, este espacio libre y natural se reduce prácticamente a patios interiores de manzana. Acentuando en mayor medida en nuestro caso, ya que estamos en el barrio más denso de la ciudad.

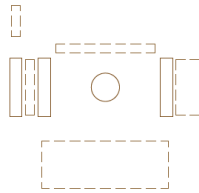
La propuesta parte de una intervención de índole menor, limitándose a una reorganización del espacio más afín a los distintos elementos que conforman y limitan la zona verde. Se pretenden dar un mayor protagonismo a aquellos edificios monumentales que conforman la zona verde, dando un acceso y una posibilidad de observación del mismo. La intervención, pretende ser un actuación que marque la diferencia y una forma de actuar en el lugar, buscando la conexión a una mayor escala que permite desarrollarse y formar parte del propio Ring, de este modo, la naturaleza colonizará poco a poco los distintos barrios, formando boulevards verdes que permitan comunicar las distintas zonas de Viena. Este tipo de actuación de puesta en valor de la zona verde, se antoja de gran importancia especialmente en el barrio de Neubau, al tratarse del barrio más denso de la ciudad, en donde las zonas verdes se limitan a patios interiores de manzana. La ruptura de ese patio interior del claustro, haciéndolo una parte más de la zona verde, se trata de toda una declaración de intenciones, en la búsqueda de potenciar la idea de espacio verde continuo.

Lineas de movilidad



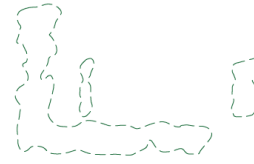
Las líneas de movilidad son a su vez las que estructuran el lugar, estas vienen dadas por el propio lugar, por los accesos, las comunicaciones, las estancias...Se tratan de dos direcciones casi perpendiculares entre sí, que al mismo tiempo permiten dar importancia al nuevo edificio que pretende dignificar el olvidado monasterio Mequitarista y su relación pasada con el espacio urbano. Las propias líneas pretenden organizar y desarrollar el parque.

Estancias



La distribución de los actuales usos del lugar se antoja como una de las asignaturas pendientes del actual parque, debido al popurri y disgregación existente en el lugar. De este modo se opta por un espacio de descanso cercano a la fuente, un espacio de merendero vinculado al arbolado de gran porte y dos zonas destacadas que albergarán el parque para niños y una explanada multiusos para la posibilidad de celebración de diversos eventos que se dan en el ámbito.

Vegetación



La distribución de la vegetación, viene dada en gran medida. Su porte, tamaño e identidad en la zona, hacen que se trate de una permanencia inamovible. De este modo, se trata de uno de los elementos a partir del cual se desarrolla la estructura y funcionamiento del parque. Su porte, permite entender el parque como una isla que se deslinda de la ciudad y permita entender el parque como un elemento único.

Monumentalidad



El respeto y toma de importancia de los edificios monumentales, es una de las asignaturas pendientes del actual parque, de este modo se pretende recuperar la importancia con la que gozaban antaño. Esta toma en consideración se pretende realizar mediante espacios amplios de transición que dignifiquen la fachada y acceso de estos edificios, destacando el Palais Trautson y el monasterio Mequitarista.

En esta discusión y afán por potenciar estos espacios, tan necesarios en nuestros diferentes, está donde surge la idea del proyecto, un jardín entre dos jardines, un nuevo elemento verde que a la vez pretende potenciar las existentes en el lugar. Algo muy necesaria por la alta densidad del barrio y la falta de espacios libres para ventilar su configuración. Es una nueva forma de cerrar el claustro, prácticamente reducido a la nada. Un parque vertical, con plazas a diferentes alturas, jardines y al mismo tiempo una serie de espacios cerrados vinculados a los usos establecidos en las alas del monasterio.



La configuración, forma y vanos del proyecto vienen dados por el lugar, adaptándose perfectamente a él en sus proporciones y dimensiones. Se pretende mantener tanto como posible la configuración y los elementos históricos importantes del lugar, con pequeños matices organizativos para un mejor funcionamiento del espacio. El proyecto en su funcionalidad se reduce a algo muy simple, en sus extremos sirve como una extensión del programa destinado a cada una de las alas, conectando ambas de la misma manera, hacer que el monasterio funcione como una unidad y no como un elemento dividido en partes. De esta manera, los espacios más centrales se liberan del programa y sirven como terrazas y espacios naturales, como si de un propio jardín se tratase.

Primeras intenciones



Limpieza y apertura



Creación de un bosque urbano

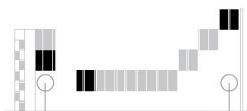


Conexión y activación de la propuesta



Creación de un nuevo punto de referencia

Intenciones complementarias



Abstracción



Vegetación



Abstracción + Vegetación



Composición final

El proyecto se compone principalmente de tres elementos: vegetación, vidrio y estructura, elementos altamente permeables que permiten la visibilidad entre ambos espacios en todo momento, reduciendo su peso y huella al mínimo. Como se dijo antes, la idea de la nada está muy presente pero siempre en constante relación con lo existente.



Una nueva forma de cerrar un claustro, acorde a lo que deben ser estos nuevos espacios en altura, sobre todo teniendo en cuenta que suelen encontrarse en lugares densos y cercanos a las ciudades. Un elemento permeable, verde y ligero. Una nueva imagen no sólo para el interior del claustro, sino para el parque, que le sirve de cierre y articulación entre el museo, el edificio de ministerios y los muros del propio monasterio. Retomando protagonismo en la estructura de los espacios verdes de Viena, la figura de la religión equitativa, tras una serie de años de persecución.



La naturaleza y el espacio verde son, como no podía ser de otra manera, los elementos principales y configuradores del proyecto. Siguiendo los corredores establecidos por la estructura, se forman mallas verdes que sirven de barandal y al mismo tiempo configuran la fachada del edificio. Del mismo modo, las lasas destinadas únicamente a cubierta tendrán su acabado en césped y espacio floral. Creando así una imagen de jardín vertical configurado a través de diferentes espacios que permiten cerrar el claustro de forma natural y acorde a las necesidades del lugar.

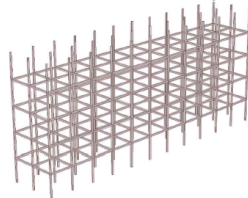


El objetivo es recuperar para el monasterio el gran espacio exterior que antaño compartía con el palacio y los actuales ministerios, para ello se busca una nueva configuración del espacio verde público con los mínimos cambios y adaptaciones, pero que consiga poner el valor de el monasterio y no cerrarse hacia él. Con una ligera modificación de los vanos y reconstrucción de los usos para una mayor distribución de los mismos, se consigue este planteamiento, vinculando los tres elementos que lo componen en un mismo espacio y con las mismas características.

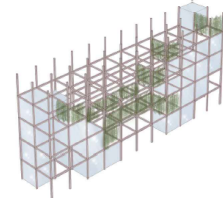
Esta idea de proyecto continúa a lo largo de la configuración y se extiende a sus propios detalles. No hay elementos añadidos, y todo se consigue con los tres elementos mencionados anteriormente, configurando barandales con vegetación, techos verdes, climatizados espacios en cubos de cristal... todo llevado a un tamaño mínimo que configura la ligereza de la nueva pieza. Permitiendo la creación de una serie de espacios de alta calidad con una gran relación con los espacios verdes y el paisaje del lugar, una vez más devolviendo la naturaleza al centro de la cuestión y haciéndola protagonista. De este modo es posible crear un edificio, que es realmente la configuración de un jardín en diferentes plataformas que a la vez logran albergar las funcionalidades requerida por la problemática del lugar y presente en el momento del desarrollo del proyecto.



En este espacio mayoritariamente abierto que sirve como continuación vertical del parque, se puede calentar la necesidad de dotar al lugar de un espacio acogedor. En esta idea del mínimo y la nada, se opta por una serie de cubos de vidrio interconectados, que dan lugar a una serie de lugares y espacios. Estos lugares no son un elemento en sí mismo, sino que sirven como continuación del programa existente en los laterales, de esta forma la zona izquierda sirve a tu lateral y la derecha a la tuya, con una zona central que sirve de receptor y distribuidor de los visitantes.



Como comentábamos antes, es un proyecto reducido a la mínima expresión, el segundo elemento más importante es la estructura, siendo siempre la naturaleza y su concepción el primero. Esta malla de estructura metálica resulta del lugar y no es un elemento impuesto, por lo que existen una serie de variaciones que hacen que nos sea una retícula o un módulo exacto. Estas variaciones tanto en altura como en planta permiten que los dos extremos del monasterio queden perfectamente conectados con el parque y al mismo tiempo sirvan de cierre de fachada.



Uniendo los tres elementos anteriores, naturaleza, vidrio y estructura, obtenemos un proyecto con unas intenciones de partida muy claras, el máximo con el mínimo. La intención de cerrar el claustro con un elemento que no es más que una estantería en la que vascolocando los diferentes elementos que necesitas pero siempre primando el vacío y lo natural, de esta manera obtenemos como resultado un espacio horizontal en continuación con el exterior del espacio y que sirve de conexión con el claustro equitativo, haciendo de ambos un único elemento.

Evolución del proyecto

La búsqueda de un módulo concreto y acorde al lugar, ha sido la gran piedra angular del proyecto, un módulo que ha ido variando sus dimensiones y proporciones a lo largo del tiempo. Partiendo en primer lugar de varios módulos, tres en concreto, unidos por una serie de rampas en alturas, para luego pasar a tres módulos unidos por escaleras, pero aún de una dimensión ajena al lugar.

En segundo lugar, se pasa a un único módulo, pero con unos soportes en planta baja de menor altura debido a la diferencia de cota de las alas del monasterio, pero aún fuera de contexto. Llegando finalmente a un módulo muy reducido de 4x4x4 y similar en todo el proyecto, que permite resolver conexiones, estancias y albergar distintos usos.

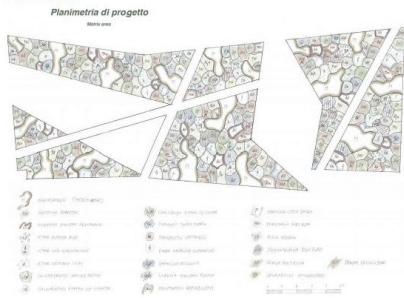
La extensión o no extensión del módulo por la fachada, tiene un pensamiento crítico detrás, de donde colocarse y porqué, que ver, que no ver y que relaciones visuales establecer. El respecto por lo existente y el diálogo con el paisaje fueron finalmente los elementos predominantes a la hora de tomar la decisión de la forma final.

Otro de los elementos con mayor cambio ha sido el claustro interior, desde un completo mantenimiento de su estado actual, hasta una total transformación final, pasando por diversos puntos intermedios en la búsqueda del correcto diálogo entre lo nuevo y lo viejo.



Referencias de proyecto

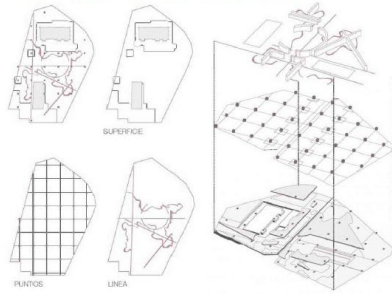
Piet Oudolf



"Un jardín exitoso es un equilibrio sutil entre forma y movimiento. Debe parecer natural y espontáneo, pero nunca fuera de control"

La redefinición de los jardines y los espacios verdes, como un espacio natural y espontáneo, sin esquemas fijos y alejados de la estética de las plantas ornamentales, y los modelos tradicionales. El diseño de jardines no se trata solo de plantas, se trata de emoción, atmósfera, un sentido de la contemplación. Las estrechas conexiones entre la naturaleza, la cultura y la ciudad están en el corazón de las áreas verdes públicas. Estos representan verdaderos oasis de biodiversidad, mejorando el microclima y la calidad de vida de las personas que viven en áreas urbanas.

Parc de la Villette - Bernard Tschumi Architects



"...mucha gente piensa que la arquitectura es fija, que se trata de normas y reglamentos (...) siempre he planteado mi trabajo en base a como cuestionar esas certezas, tratando de entender lo que está detrás de ellas..."

El Parc de la Villette no se trata de un parque al modo tradicional, donde el paisaje y la naturaleza son las fuerzas predominantes detrás del diseño. Más bien se concibió como un lugar de cultura donde la naturaleza y lo artificial conviven en un estado de reconfiguración y descubrimiento constante. Un espacio para la actividad y la interacción, que evoca una sensación de libertad dentro de una organización superpuesta que proporciona a los visitantes puntos de referencia. El Parc de la Villette está diseñado con tres principios de organización que Tschumi clasifica como puntos, líneas y superficies.

Parc Henri Matisse y Parc André Citroën - Guilles Clement



"el paisajismo...exige cierta actitud. Es necesario aceptar el dinamismo de la vegetación con serenidad."

La naturaleza se reproduce estática, muerta como en un bodegón cuando la belleza se halla en el dinamismo propio de la vida. El movimiento es necesario para la vida. La aparición fortuita de flora pasa a ser un happening para el arquitecto que debe participar en el proceso creativo y modificar el conjunto para adaptarse a cada nuevo estado. El desarrollo espontáneo está repleto de relaciones cada vez más complejas, unas especies brotan y se establecen, algunas desaparecen para dejar paso a otras más resistentes que no habrían podido proliferar sin la acción de las primeras colonizadoras.

Parque MFO, Zürich



Autor: Burckhardt+Partner y Raderschallpartner
Año: 1998 - 1999

La gran "casa del parque" es una construcción de doble capa recubierta por malla de alambre. Una "celosía" al estilo de la jardinería ornamental tradicional, abierta en tres de sus lados y cubierta por una vegetación que crece frondosamente.

El parque supone una importante mejora para los edificios residenciales y de servicios del centro del norte de Zürich, que se ven reforzados por los numerosos usos posibles de la plaza y de la "casa del parque". El espacio permite realizar actividades de deporte y juegos y acoger reuniones de todo tipo o eventos como proyecciones de películas, conciertos y representaciones teatrales. Todo esto, con la barocca vegetación como estupendo telón de fondo. Con un extensión de 100 metros de largo, 34 metros de ancho y 18 metros de altura, el parque MFO es la pérgola más grande del mundo.

Serpentine Gallery Pavilion 2013



Autor: Sou Fujimoto
Año: 2013

El Pabellón 2013 para la Serpentine Gallery fue concebido como un espacio social de flujo libre que Fujimoto describe como «un terreno transparente».

Inspirado por las estructuras orgánicas, tales como el bosque, las edificaciones insignia de Fujimoto habitan el espacio entre naturaleza y la artificialidad. Este concepto también ha sido aplicado en el diseño del Pabellón 2013, cuya ligera y semi-transparente estructura permite que se integre, como una nube etérea, con el paisaje verde del lugar y con el clásico fondo de columnas del Ala Oriente de la Galería.

Casa Hopkins

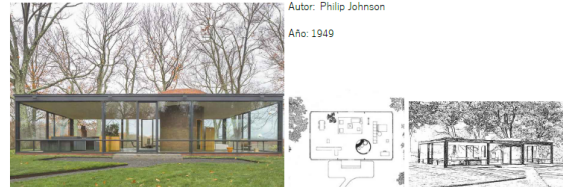


Autor: Michael Hopkins y Patty Hopkins
Año: 1976

El secreto de la sencillez del proyecto es una retícula estructural muy pequeña -de sólo 4 x 2 metros- que vuelve innecesaria la necesidad de utilizar elementos secundarios o intermedios.

La chapa de acero gresada que forma el forjado intermedio y la cubierta, salva, sin apoyos intermedios, la luz entre las cerchas en celosía de reducido canto, que a su vez transmiten su mínima carga a los esbeltos pilares tubulares de acero de 60 x 60 mm de sección. Casi todas las uniones han sido soldadas in situ, en lugar de atornilladas, una solución que no es fácil en su ejecución, pero que proporciona un aspecto muy simple. Las fachadas anterior y posterior del volumen de dos pisos son de vidrio, compuestas por paneles correderos horizontales sin montantes que incorporan la puerta de entrada.

Glass House



Autor: Philip Johnson
Año: 1949

En la casa de cristal se hace evidente uno de los principios arquitectónicos más importantes propuestos por Mies van der Rohe: "Less is more", aquí son mínimos los materiales aplicados, la economía de elementos es muy clara y prácticamente se prescinde de cualquier tipo de ornamento.

El concepto básico de La casa de Cristal fue tomado de la Casa Farnsworth de Mies van der Rohe, aunque con diferencias como la simetría y el asiento firme sobre tierra. El espacio interior está dividido por gabinetes bajos y un cilindro de ladrillo que contiene el cuarto de baño. La Casa de cristal marcó un punto importante en la búsqueda hacia la transparencia y la flexibilidad de la modernidad europea que sin lugar a dudas representa el extremo de la Desmaterialización de la arquitectura.

Apartamentos Shakujii



Autor: SANAA, Kazuyo Sejima y Ryue Nishizawa
Año: 2009 - 2011

El diseño del proyecto consiste en una serie de estancias desplegadas en planta, salones que se expanden en sección, jardines, terrazas cubiertas y zonas para aparcamiento. Al disponer todos estos espacios a continuación unos de otros se genera una densidad efectiva y buena ventilación. Al ser una escala pequeña y debido a la continuación entre volúmenes y el solape de estos se genera diversidad en las estancias interiores y las terrazas.

Con la idea de unificación entre interior y exterior, en las unidades de apartamentos existen pequeñas terrazas jardín, con diversidad respecto a su vegetación, que crean una conexión dentro - fuera muy inmediata.

Casa NA

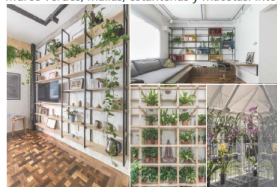


Autor: SANAA, Kazuyo Sejima y Ryue Nishizawa
Año: 2009 - 2011

El arquitecto japonés ideó una estructura de cajas metálicas apiladas colocadas en niveles distintos y conectadas por pequeñas escaleras. Las cristaleras unen el interior de la vivienda con el exterior para crear un espacio abierto a la diversidad.

La Casa NA se describe a menudo como un árbol o una cabaña primitiva, regresando al origen de la concepción de la vivienda, cuando nuestros antepasados habitaban en cuevas para protegerse de depredadores y de las inclemencias climáticas. Filosóficamente hablando, el diseño de Sou Fujimoto rompe con las barreras arquitectónicas que separan al individuo de la sociedad. Es un árbol en medio del bosque urbano donde cada nivel representa un ramal.

Muros verdes, mallas, estanterías y macetas: Integrando la vegetación en interiores



Departamento Lido 501 / Atelier Alberto Arquitectura
Departamento POSSAMAI / Sbardelotto Arquitectura + Atelier Alberto Arquitectura
Tropical Forest / Tayone Design Studio

Una estantería para plantas es distinta a una estantería de libros u objetos, ya que necesitan más espacio, aire y luz. Sirven para definir un ambiente más controlado y homogeneizar las condiciones de cuidado.

Jardines verticales: Integrando la vegetación en exteriores



Herzog & de Meuron
Boeri Studio
Bjarke Ingels

Estos jardines proporcionan beneficios tanto estéticos como ambientales. Por un lado agregan un elemento natural a las estructuras construidas, creando un contraste agradable entre la vegetación y los materiales artificiales, mientras que puede ayudar a suavizar la apariencia de los edificios y hacer que se integren mejor con su entorno.

1.3.2. Usos característicos de la intervención

Los usos destinados a la propuesta son aquellos planteados en el propio programa emitido por el taller, llevando a cabo una distribución de los mismos en las distintas plantas del edificio existente, siendo el nuevo como una extensión de las plantas del mismo.

De este modo aquellos usos más públicos se situarán en los espacios de relación exterior, siendo estos el museo y el espacio para exposiciones, situados en planta baja y planta sótano respectivamente. La planta baja en donde se sitúa el museo sirve de espacio de relación directa con el espacio exterior.

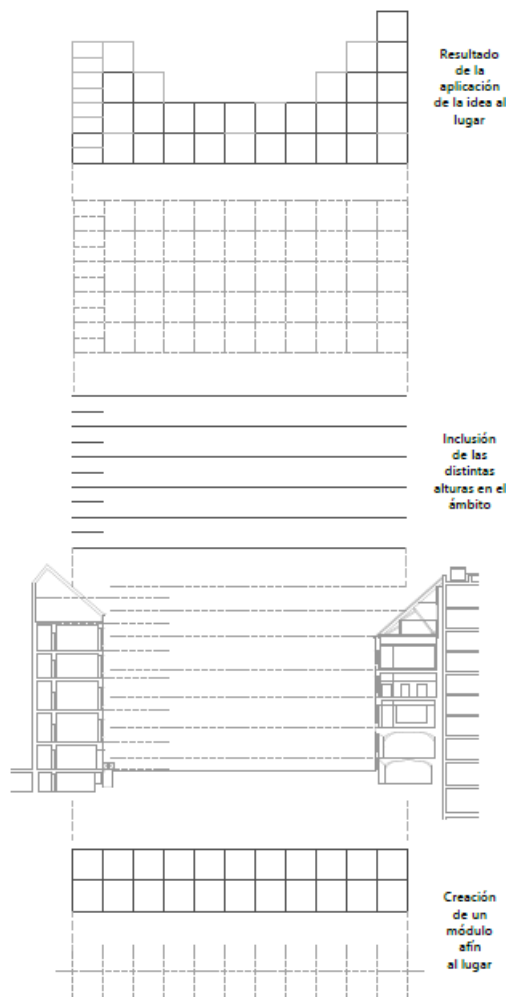
La segunda y tercera planta, se destinan a los usos más privativos como son las oficinas, planteadas de modo que también tengan su espacio de extensión en el nuevo edificio. De este modo se reserva el uso de cafetería para la última planta, posibilitando la visión de las cerchas de madera ocultas hasta el momento y de poder situar en la nueva pieza un pequeño mirador a la zona.

1.3.4. Intervención en el área del proyecto.

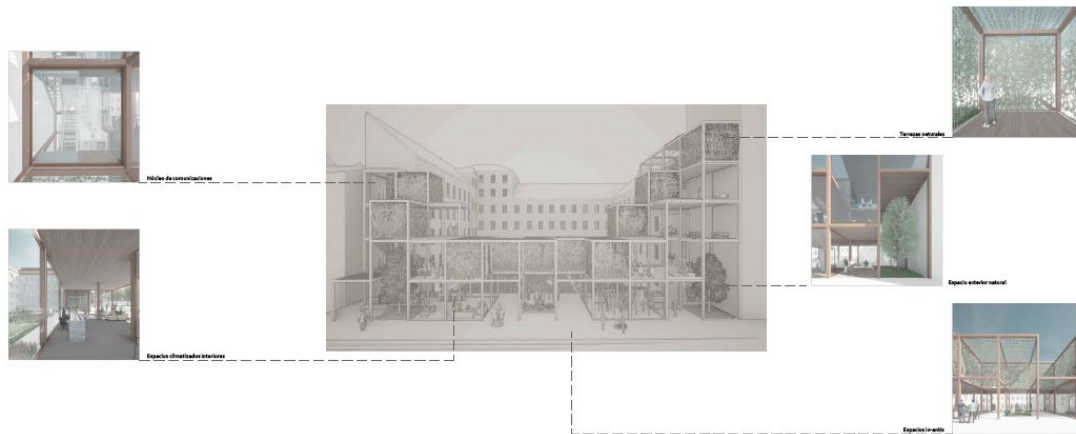
La intervención llevada a cabo en las inmediaciones se puede resumir en reordenar y redistribuir. Mediante un acondicionamiento de las piezas existentes en el lugar y una reorganización acorde a la misma, se consigue dotar al lugar de una nueva vida y al mismo tiempo ponerlo en consonancia con el proyecto.

El área exterior al proyecto es una más del mismo, al igual que sucede con el claustro. De este modo por medio del proyecto se consigue unir estos dos espacios, logrando una permeabilidad total entre el dentro-fuera.

1.3.5. Forma y volumetría.



La forma y volumetría de la nueva pieza viene dada por la dimensión del claustro y la separación entre el palacio y el monasterio, buscando una proporción acorde a estas dos características se lleva a cabo un módulo de 4×4 que permite conectar los diversos espacios del lugar, al mismo tiempo que configura una nueva forma de cerrar el claustro reducido a la nada, como si de un telón de fondo se tratara.



1.3.6. Geometría de las edificaciones, acceso y espacios de conexión.

El edificio tiene una proporción alargada, al estilo de los claustros tradicionales, con una especie de soportal en su espacio inferior que al mismo tiempo sirve de antesala a la entrada. Dos graderíos apoyan este acceso.

1.3.7. Espacios interiores.

A la hora de abordar la intervención en el espacio existente, se toman dos decisiones totalmente opuestas. Por un lado, tenemos aquellos espacios públicos: cafetería, museo y exposición; en donde se opta por dejar los muros de ladrillo al desnudo, dotado al lugar de un aspecto de fábrica. Por otro lado, tenemos las oficinas, que se llevará a cabo un trasdosado de pladur para poder dotar de un mayor confort térmico.

A la hora de las distribuciones interiores, se opta por la idea de un sólido contenedor, poniendo en valor la potencia de la imagen del claustro con las bóvedas en ladrillo. De este modo, solo en las oficinas se lleva a cabo una compartimentación, pero de forma puntual y permeable, permitiendo en todo momento la posibilidad de tener el claustro totalmente abierto.

La principal actuación es la eliminación del último forjado, el cual impedía observar desde abajo la potencia y calidad de las diversas cerchas que configuran la cubierta del mismo.

1.3.8. Programa de necesidades.

Planta sótano

	Rehabilitación edificio existente	Edificio de nueva planta
Aseo	14,32 m ²	
Auditorio	53,39 m ²	
Antesala auditorio	150,85 m ²	
Sala audiovisual	17,46 m ²	
Almacén auditorio	25,97 m ²	
Núcleo comunicaciones 1	18,35 m ²	
Núcleo comunicaciones 2	12,90 m ²	
Ascensor	12,65 m ²	
Bodega 1, 2 y 3	163,15 m ²	
Cuarto de contadores	5,75 m ²	
Cuarto grupo de presión	14,60 m ²	
Cuarto grupo de presión de incendios	13,46 m ²	
Cuarto sala de máquinas	17,10 m ²	
Cuarto grupo eléctrico	18,98 m ²	
Distribuidores	64,75 m ²	

Superficie útil total: 603,86 m²

Planta baja

Rehabilitación edificio existente		Edificio de nueva planta	
Aseo	14,41 m ²	Recepción	80,00 m ²
Antesala museo	55,18 m ²	Acceso claustro	96,00 m ²
Museo	189,95 m ²	Museo	96,00 m ²
Núcleo comunicaciones 1	19,61 m ²	Graderío	113,25 m ²
Núcleo comunicaciones 2	14,30 m ²	Núcleo comunicaciones 3	16,00 m ²
Ascensor	12,90 m ²	Espacio porticado	64,00 m ²
		Claustro	810,60 m ²

Superficie útil total: 1.582,20 m²

Planta primera

Rehabilitación edificio existente		Edificio de nueva planta	
Aseo	15,10 m ²	Oficina	80,00 m ²
Antesala oficina	55,55 m ²	Espacio exterior	112,00 m ²
Oficina	197,95 m ²	Espacio de descanso	48,00 m ²
Núcleo comunicaciones 1	21,34 m ²	Núcleo comunicaciones 3	34,60 m ²
Núcleo comunicaciones 2	14,30 m ²		
Ascensor	12,90 m ²		

Superficie útil total: 591,74 m²

Planta segunda

Rehabilitación edificio existente		Edificio de nueva planta	
Aseo	15,10 m ²	Oficina	48,00 m ²
Antesala oficina	55,55 m ²	Espacio exterior	32,00 m ²
Oficina	197,95 m ²	Espacio de descanso	32,00 m ²
Núcleo comunicaciones 1	21,34 m ²	Núcleo comunicaciones 3	34,60 m ²
Núcleo comunicaciones 2	14,30 m ²		
Ascensor	12,90 m ²		

Superficie útil total: 463,74 m²

Planta tercera

Rehabilitación edificio existente		Edificio de nueva planta	
Aseo	15,10 m ²	Cafetería	32,00 m ²
Antesala cafetería	7,50 m ²	Espacio exterior	32,00 m ²
Cafetería	230,25 m ²	Espacio de descanso	32,00 m ²
Núcleo comunicaciones 1	20,70 m ²	Núcleo comunicaciones 3	34,60 m ²
Núcleo comunicaciones 2	14,30 m ²		
Ascensor	12,90 m ²		
Cocina	9,45 m ²		

Superficie útil total: 440,80 m²

Planta cuarta

Rehabilitación edificio existente		Edificio de nueva planta	
Núcleo comunicaciones 2	15,28 m ²	Mirador exterior	16,00 m ²
Mirador cercha	38,50 m ²	Espacio exterior	16,00 m ²

Superficie útil total: 85,78 m²

1.4. Prestaciones del edificio.

1.4.1 Seguridad.

Seguridad estructural.

DB-SE: es de aplicación en el proyecto. Su justificación se adjunta en la memoria Cumplimiento del CTE, en el apartado Seguridad estructural.

DB-SE: es de aplicación en el presente proyecto.

DB-SE-AE: es de aplicación en el proyecto.

DB-SE-Ci: es de aplicación en el proyecto.

DB-SE-A: es de aplicación en el proyecto.

DB-SE-F: no es de aplicación en el proyecto.

DB-SE-M: es de aplicación en el presente proyecto.

En el proyecto se ha tenido en cuenta lo establecido en los documentos básicos DB-SE de Bases de Cálculo, DB-SE-AE de Acciones en la Edificación, DB-SE-C de Cimientos y DB-SE-A de Acero, así como en las normas EHE de Hormigón Estructural y NCSE de construcción sismo resistente; para asegurar que el edificio tiene un comportamiento estructural adecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto, de modo que no se produzcan en el mismo o en alguna de sus partes, daños que tengan su origen o afecten a la cimentación, vigas, pilares, forjados, muros u otros elementos estructurales que comprometan directamente la resistencia mecánica, la estabilidad del edificio o que se produzcan deformaciones inadmisibles.

Seguridad en caso de incendios.

DB-SI: es de aplicación en el proyecto. Su justificación se adjunta en la memoria Cumplimiento del CTE, en el apartado 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 del local sufran daños derivados de un incendio de origen accidental. El espacio exterior seguro inmediato al local es de fácil acceso para los servicios de extinción de incendios. Se cumplen las condiciones de sectorización y la estructura resiste al fuego el tiempo exigido según el uso con el que se cuenta.

Seguridad de utilización.

DB-SUA: es de aplicación en el proyecto. Su justificación se adjunta en la memoria Cumplimiento del CTE, en el apartado Seguridad de utilización y accesibilidad.

El proyecto se ajusta a lo establecido en DB-SUA en lo referente a la configuración de los espacios, los elementos fijos y móviles que se instalen, de tal manera que pueda ser usado para los fines previstos reduciendo a límites aceptables el riesgo de accidentes para los usuarios. Se garantiza la accesibilidad al local y a todos aquellos recintos que, por normativa, tienen que ser accesibles (zona de público, atención y aseos).

1.4.2. Habitabilidad.

Higiene, salud y protección del medioambiente.

DB-HS: es de aplicación en el proyecto. Su justificación se adjunta en la memoria Cumplimiento del CTE, en el apartado Salubridad.

DB-HS1: es de aplicación en el proyecto.

DB-HS2: es de aplicación en el proyecto.

DB-HS3: es de aplicación en el proyecto.

DB-HS4: es de aplicación en el proyecto.

DB-HS5: es de aplicación en el proyecto.

En el proyecto se ha tenido en cuenta lo establecido en el DB-HS con respecto a higiene, salud y protección del medioambiente, de tal forma que se alcancen condiciones aceptables de salubridad

y estanqueidad en el ambiente interior del edificio y que éste no deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, garantizando una adecuada gestión de toda clase de residuos. El conjunto de la edificación proyectada dispone de medios que impiden la presencia de agua o humedad inadecuada procedente de precipitaciones atmosféricas, del terreno o de condensaciones, de medios para impedir su penetración o, en su caso, permiten su evacuación sin producción de daños, de espacios y medios para extraer los residuos ordinarios generados en ellos de forma acorde con el sistema público de recogida, de medios para que sus recintos se puedan ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante su uso normal, de forma que se aporte un caudal suficiente de aire exterior y se garantice la extracción y expulsión del aire viciado por los contaminantes, de medios adecuados para suministrar al equipamiento higiénico previsto de agua apta para el consumo de forma sostenible, aportando caudales suficientes para su funcionamiento, sin alteración de las propiedades de aptitud para el consumo e impidiendo los posibles retornos que puedan contaminar la red, incorporando medios que permitan el ahorro y el control del agua y de medios adecuados para extraer las aguas residuales generadas de forma independiente con las precipitaciones atmosféricas.

Protección frente al ruido.

DB-HR: es de aplicación en el proyecto. Su justificación se adjunta en la memoria Cumplimiento del CTE, en el apartado Protección frente al ruido.

En el proyecto se ha tenido en cuenta lo establecido en el DB-HR 08 y en la Ley 7/97, D.150/99 y el Reglamento D.302/2002 de contaminación acústica en Galicia, de tal forma que el ruido percibido o emitido no ponga en peligro la salud de las personas y les permita realizar satisfactoriamente sus actividades. Todos los elementos constructivos, cuentan con el aislamiento acústico requerido para los usos previstos en las dependencias que delimitan. Su justificación se realiza en el apartado Cumplimiento de otros reglamentos, Cumplimiento de DB-HR y Cumplimiento de la Ley 7/97, D.150/99 y el Reglamento D.302/2002 de contaminación acústica en Galicia de la memoria del Proyecto de Ejecución.

Ahorro de energía y aislamiento térmico.

DB-HE: es de aplicación en el proyecto. Su justificación se adjunta en la memoria Cumplimiento del CTE, en el apartado Ahorro de energía.

DB-HE1: es de aplicación en el proyecto.

DB-HE2: es de aplicación en el proyecto.

DB-HE3: es de aplicación en el proyecto.

DB-HE4: es de aplicación en el proyecto.

DB-HE5: no es de aplicación en el presente proyecto.

En el proyecto se ha tenido en cuenta lo establecido en DB-HE, de tal forma que se consiga un uso racional de la energía necesaria para la adecuada utilización del edificio. Cumple con la UNE EN ISO 13 370: 1999 "Prestaciones térmicas de edificios. Transmisión de calor por el terreno. Métodos de cálculo". El edificio proyectado dispone de una envolvente adecuada a la limitación de la demanda energética necesaria para alcanzar el bienestar térmico en función del clima, del uso previsto y del régimen de verano y de invierno. Las características de aislamiento e inercia, permeabilidad al aire y exposición a la radiación solar, permiten la reducción del riesgo de aparición de humedades de condensación, superficiales e intersticiales que puedan perjudicar las características de la envolvente. Se ha tenido en cuenta especialmente el tratamiento de los puentes térmicos para limitar las pérdidas o ganancias de calor y evitar problemas higrotérmicos en los mismos. La edificación proyectada dispone de instalaciones de iluminación adecuadas a las necesidades de sus usuarios y a la vez eficaces energéticamente disponiendo de un sistema de

control que permita ajustar el encendido a la ocupación real de la zona, así como de un sistema de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural, en las zonas que reúnan unas determinadas condiciones.

1.4.3. Funcionalidad.

Utilización y accesibilidad

En el proyecto se ha tenido en cuenta lo establecido en el DB-SUA y el D.35/2000 de Accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas en Galicia, de tal forma que la disposición y las dimensiones de los espacios y la dotación de las instalaciones faciliten la adecuada realización de las funciones previstas en el edificio. Y de manera que se permita a las personas con movilidad y comunicación reducidas el acceso y la circulación por el edificio.

Acceso a los servicios de telecomunicación.

El edificio se ha proyectado de tal manera que se garanticen el acceso a los servicios de telecomunicaciones, ajustándose el proyecto a lo establecido en el RD 346/2011 de 11 de marzo de infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones.

1.4.4. Cumplimiento del CTE y otras normativas.

La edificación a desarrollar, objeto del presente proyecto básico, cumple asimismo los requisitos establecidos en todas las normativas de obligado cumplimiento que le serán de aplicación.

Código Técnico de la Edificación | RD.314/2006

DB-SE | Es de aplicación en el presente proyecto.

DB-SI | Es de aplicación en el presente proyecto.

DB-SUA | Es de aplicación en el presente proyecto.

DB-HR | Es de aplicación en el presente proyecto.

DB-HS | Es de aplicación en el presente proyecto.

Código estructural | R.D. 470/2021

Es de aplicación en el presente proyecto.

RITE | Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios | RD.1027/2007 (modificación 1826/2009)

Es de aplicación en el presente proyecto.

RD.232/1993 de Control de Calidad en la Edificación

Es de aplicación en el presente proyecto.

RD.1627/1997 de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción

Es de aplicación en el presente proyecto.

Estudio de Seguridad y Salud.

RD.171/2004 de Prevención de Riesgos Laborales

Es de aplicación en el presente proyecto.

RD.105/2008 por el que se regula la Producción y Gestión de Residuos de Construcción y Demolición

Es de aplicación en el presente proyecto.

1.4.5. Definición, finalidad del trabajo y uso.

La documentación de la presente memoria, tanto gráfica como escrita se redacta para establecer todo los datos descriptivos, urbanísticos y técnicos, para conseguir llevar a buen término la obtención de la licencia para la ejecución de las obras, según las reglas de la buena construcción y la reglamentación aplicable.

1.4.6. Limitación de uso

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

1.B. Memoria urbanística.

1.B.1. Situación y emplazamiento.

1.B.1.1. Situación.

La ciudad de Viena es una de las más importantes y reconocibles de todo Europa. Dos han sido los elementos que la han representado a lo largo del tiempo: el río Danubio y sus poderosas murallas.

Es por ello que estos dos elementos se establecen como elementos reconocibles en el plano, utilizándolos como elemento de relación con el ámbito de trabajo. El río y la muralla son fácilmente reconocibles por todo el mundo dentro del ámbito de la ciudad vienesa, facilitando en una rápida mirada la situación y el contexto del monasterio y del ámbito de trabajo a desarrollar.

Uno de estos elementos con mayor representatividad de la ciudad sufrió un gran cambio, pasado a formar el conocido Ring de Viena, uno de los elementos más verdes y de mayor calidad espacial del lugar. Es en las inmediaciones de este dónde se sitúa el ámbito de proyecto, con una relación muy débil a pesar de la cercanía de los mismos.

El plano pretende poner de manifiesto la diferencia de las calidades de los distintos espacios verdes que conforman la ciudad. En dónde en la ciudad histórica son apenas espacios residuales en patios de manzana o en claustros de monasterios, pasando a ser el elemento característico en el propio Ring, en donde el porcentaje del suelo ocupado a espacio a zona verde es infinitamente superior al resto de usos. Una vez llegado a nuestro barrio, que es de reciente creación, se pone de manifiesto que el problema existente en la ciudad histórica vienesa no está resuelto, y de nuevo los espacios verdes se reducen a patios interiores de manzana y a espacios privados, siendo uno de los pocos espacios verdes del distrito el parque situado enfrente a nuestro monasterio.

De esta forma, se puede observar muy claramente la diferencia de tratado entre estos espacios, surgiendo el proyecto como la intención de potenciar estos espacios verdes y darle valor, reduciendo el mismo a prácticamente la nada debido a la alta densidad de la zona.



El plano nos permite acercarnos en escala y poder observar con mayor detalle y detenimiento. En él se puede observar la fuerte densidad existente en el barrio anteriormente citada y la escasez de

espacios verdes. La relación con el Ring es muy estrecha, pero a la vez muy lejana por la densidad de tráfico existente entre ambos.

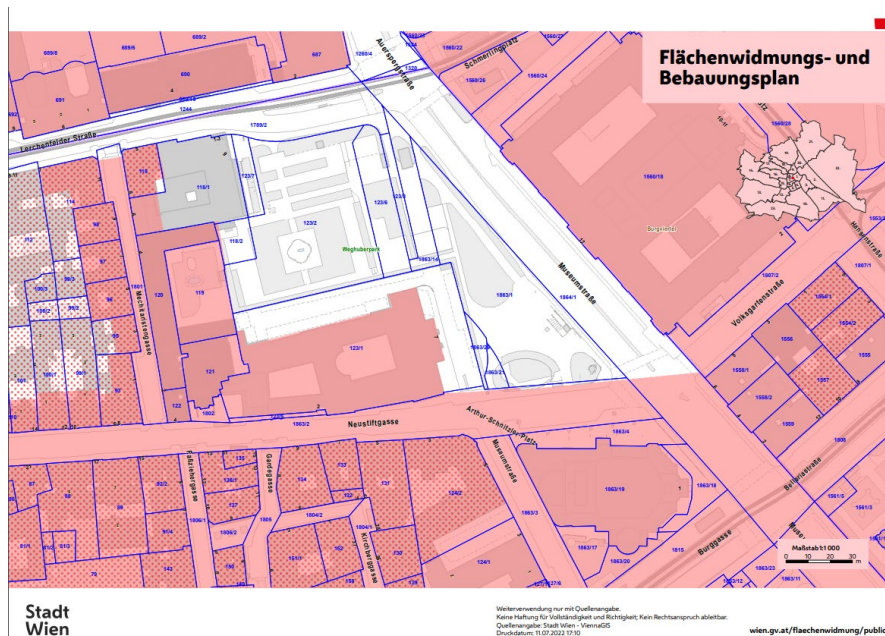
La importancia de los espacios verdes de los elementos que conforman el Ring se pone claramente de manifiesto en este plano, en donde la relación de los edificios emblemáticos con la naturaleza es directa y prácticamente obligatoria. Se realiza una clasificación del arbolado existente que permite comprender la conformación de estos lugares en las distintas épocas del año debido a las características del arbolado.

Las relaciones de las distintas zonas verdes con nuestro parque son muy débiles, debido a la importancia feroz que el tráfico adquiere en nuestro entorno, una característica un tanto extraña debido a la calidad de los espacios verdes y del transporte público existente en la ciudad.

Al igual que sucede en el Ring, sucede en las inmediaciones de nuestro espacio, en donde el ministerio es el elemento protagonista de la plaza hacia la que se abre la misma, dejando nuestro monasterio en un segundo plano. La nueva relación del monasterio y de su claustro con el parque debe ser primordial, buscando unas soluciones lo más livianas y menos densas posibles: "Un jardín entre dos jardines".

1.B.1.2. Descripción y topografía.

El proyecto a realizar en el distrito de Neubau (nº7), se entiende como una intervención de conjunto en la que se trata de recuperar el valor del lugar por medio de una serie de actuaciones de diversas escalas que engloban un ámbito de actuación mayor. La introducción de nuevos usos en lugar, afectan directamente al mismo, cambiando la forma de entenderlo y de configurarlo. Es por ello, que se optará por una transformación local, centrada en aquellos lugares en los que existen problemáticas a solucionar en lugar de un borrado total de la memoria del ámbito a desarrollar.



De este modo, la actuación afectará a un conjunto de parcelas para lograr esa intervención única, a citar las siguientes:

Parcela 121: en ella se sitúa la actual iglesia de la congregación Mequitarista, se encuentra protegida y su uso principal es el residencial mixto.

Parcela 120: en ella se sitúa el actual monasterio de la congregación Mequitarista, se encuentra protegida y su uso principal es el residencial mixto.

Parcela 119: en ella se sitúa el tercer ala del monasterio de la congregación Mequitarista, se encuentra protegida y su uso principal es el de residencial mixto como zona de estipulación adicional para espacios no cubiertos.

Parcela 118/2: en ella se sitúa parte del actual acceso al hotel anexo al monasterio, no se encuentra protegida y su uso principal es el de parque.

Parcela 123/1: en ella se sitúa el ministerio de Justicia, se encuentra protegida y su uso principal es el residencial mixto. También se encuentra una zona anexa catalogada como zona de estipulación adicional en donde se sitúa una zona de aparcamiento.

Parcela 123/2: en ella se sitúa parte del parque "Weghuberpark", no se encuentra protegida y su uso principal es el de parque, en ella se encuentra una fuente de cierta relevancia histórica.

Parcela 123/7: en ella se sitúa el acceso al sótano del hotel, así como una parte del parque, no se encuentra protegida y su uso principal es el de parque, en ella podemos encontrar una serie de merenderos.

Parcela 123/6: en ella se sitúa parte del parque "Weghuberpark", no se encuentra protegida y su uso principal es el de parque, en ella se encuentra una zona de juegos para niños y distintas áreas de deportes valladas.

Parcela 123/3: en ella se sitúa parte del parque "Weghuberpark", no se encuentra protegida y su uso principal es el de parque, en ella se encuentra una zona de juegos para niños y distintas áreas de deportes valladas.

Parcela 1863/1: en ella se sitúa parte del parque "Weghuberpark", no se encuentra protegida y su uso principal es el de parque, en ella se encuentra el acceso al metro.

Parcela 1863/14: en ella se sitúa parte del parque "Weghuberpark", no se encuentra protegida y su uso principal es el de parque, en ella se encuentra el acceso al parking de la zona.

Parcela 1863/21: en ella se sitúa parte del parque "Weghuberpark", no se encuentra protegida y su uso principal es el de parque.

Parcela 1863/29: en ella se sitúa parte del parque "Weghuberpark", no se encuentra protegida y su uso principal es el de parque.

1.B.2. Servicios urbanísticos.

Según los datos obtenidos del ámbito de actuación consultados en los mapas temáticos del ayuntamiento de Viena, las distintas parcelas cuentan con todos los servicios urbanísticos, en condiciones suficientes que permitan garantizar el correcto funcionamiento de la propuesta. A citar los siguientes:

- Acceso rodado y aceras.
- Suministro de energía eléctrica y alumbrado público.
- Suministro de agua potable desde la red de abastecimiento municipal.
- Conexión a red de telefonía y telecomunicaciones.
- Red de evacuación de aguas residuales y pluviales.
- Red de gas municipal generada mediante energías renovables.

Los trabajos de urbanización y conexión con las redes existentes del edificio se ejecutarán en la medida de lo posible en el interior de la parcela en el ámbito donde se situarán las nuevas edificaciones.

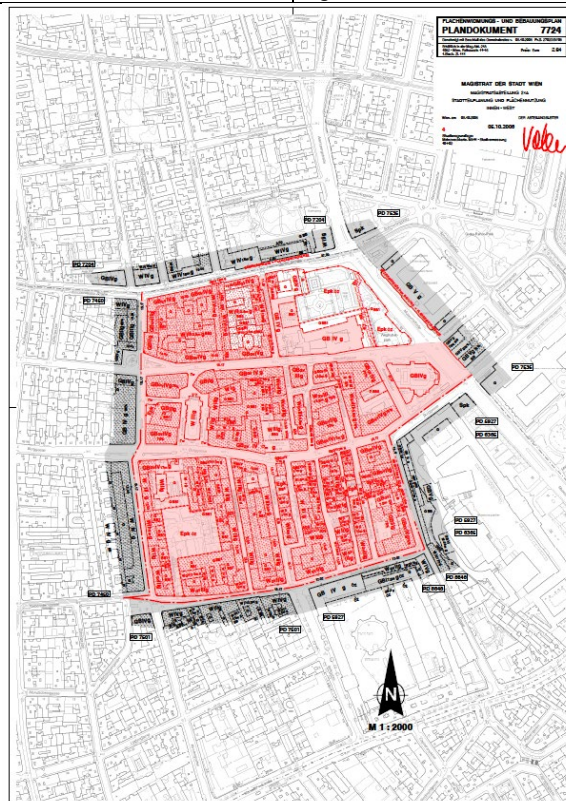
1.B.3. Normativa urbanística.

Normativa aplicable.

Desde el punto de vista urbanístico, el ayuntamiento de Viena dispone de un planeamiento general de reciente aprobación, en el año 2022. A mayores, el ámbito de actuación consta de un planeamiento de desarrollo anterior al citado planeamiento general, aprobado en este caso en el año 2006.

De este modo el proyecto se llevará a cabo mediante las directrices marcadas por el Planeamiento de desarrollo de planificación y uso del suelo interior-oeste MA21, aprobado el 5 de octubre de 2006. El nuevo planeamiento general, el Código de desarrollo urbano, planificación urbana y construcción de Viena, aprobado definitivamente el 16 de junio del 2022, incluye las normativas de todos los planeamientos de desarrollo llevados a cabo en la ciudad tal y como figura en el artículo II de dicha normativa.

Planeamiento vigente	Código de desarrollo urbano, planificación urbana y construcción de Viena (Código de construcción de Viena - BO para Viena) versión del 16/06/2022.
	Planeamiento de desarrollo de planificación y uso del suelo interior-oeste MA21 (Plan 7724), versión 05/10/2006



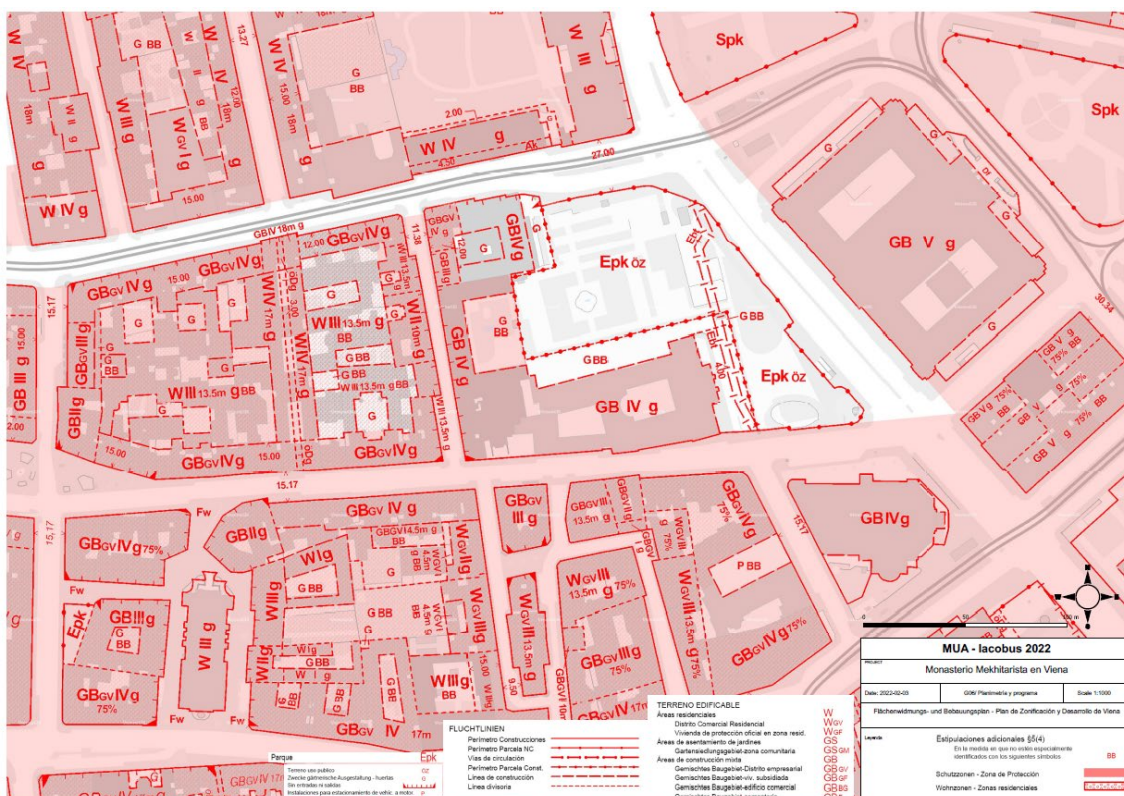
Tipo de suelo.

Según el Código de Desarrollo urbano y el planeamiento de desarrollo, el ámbito de actuación está formado principalmente por dos tipos de uso, el residencial mixto y el de parque.

Clasificación urbanística	Monasterio	Zona protegida – Residencial Mixto (GB) con clase de edificación IV
	Parque	Zona no protegida – Condición de Parque (Epk)

Residencial mixto con clase de edificación IV	Código de construcción de Viena	Monasterio Mequitarista	Proyecto
Cualificación	Mixto	Mixto (Residencial, Religioso y otros)	Equipamiento cultural y otros
Uso	Mixto	Mixto (Residencial, Religioso y otros)	Sala de lectura, museo y oficinas
Altura máxima	4 pisos	Ala norte (SS+B+4) Ala sur (S+B+4)	B+4

Habrá que solicitar un cambio de uso, en parte de las parcelas 118/2 y 123/2, puesto que su uso característico es el de parque, permitiendo tan solo pequeños cubiertos, y será necesario un cambio de uso que permita albergar parte de la nueva edificación en él. Para ello se llevará a cabo una modificación del Plan de Zonificación según el apartado 2, del Código de Desarrollo Urbano.



Usos admitidos.

La construcción de edificios de oficinas y comerciales está permitida en las áreas designadas como zonas residenciales en Lerchenfelder Strasse, **Neustiftgasse**, Burggasse, Breite Gasse y Siebensterngasse.

En el área designada Epk BB 4, se establece una dedicatoria en dos salas. El espacio hasta 1,5 m por debajo de la altura de la zona de tránsito público colindante se destina al suelo edificable/área de edificación mixta, que se reserva para la construcción de un aparcamiento de vehículos. El espacio de arriba está destinado al área de pastos/recreación - parque.

Usos prohibidos.

Está prohibida la construcción de estructuras subterráneas en las áreas marcadas con BB 1.

Dentro del área designada P BB 5, se prohíbe la construcción de estructuras sobre el suelo. El diseño hortícola se prescribe para el 10% del área en cuestión.

En las superficies base designadas BB 3, la extensión de la superficie edificada no podrá exceder del 50%. H. de la respectiva parte del solar.

Condiciones de edificación.

Para las secciones transversales de las áreas de tránsito de acuerdo con la Sección 5, párrafo 2, letra c de la BO de Viena, se determina que con un ancho de calle de 11,0 m o más, aceras con un ancho de al menos 2,0 m debe construirse a lo largo de las líneas de escape.

La construcción de ventanales, balcones y logias salientes en las líneas de construcción está prohibida en todas las áreas de tránsito público. Los elementos estructurales que sirvan para estructurar y diseñar arquitectónicamente los frentes del edificio no podrán sobresalir más de 0,6 m sobre la línea de construcción en calles de hasta 16,0 m de ancho, y no más de 0,8 m en calles de más de 16,0 m de ancho.

El punto más alto del techo del edificio a construir no debe superar los 4,5 m por encima de la altura real del edificio.

os terrenos urbanizables y libres de urbanización se acondicionarán a excepción de las zonas de maniobra y acceso necesarias para su funcionamiento.

Solo se podrá erigir una dependencia con una superficie construida máxima de 30 m² por solar. Los techos de los edificios auxiliares que se erigirán se diseñarán como techos planos verdes a partir de un tamaño de 12 m² de acuerdo con el estado de la técnica. Las estructuras técnicas o relacionadas con la exposición están permitidas en la medida requerida.

Los cerramientos en los linderos básicos laterales y traseros de las fincas en el terreno urbanizable, para los que se haya ordenado el diseño hortícola, no deberán exceder de 2,0 m y desde una altura de 0,5 m no deberán obstruir la vista libre.

Dentro de las áreas marcadas como BB 2, los techos de los edificios deben diseñarse como jardines en la azotea transitables o terrazas en la azotea para ser enverdecidos en más del 50% del área del

techo, por lo que los bordes superiores de los pisos no pueden ser más alto que las alturas de construcción especificadas.

En las áreas marcadas con öDg, las habitaciones con una altura libre de 3 m deben mantenerse libres de cualquier construcción para la construcción y tolerancia de pasajes públicos.

1.B.4. Justificación para la realización de la Modificación Puntual del Plan General de Viena

La presente modificación puntual de planeamiento pretende dar solución a una serie de errores existentes en el Plan General de Viena, en el enunciado del tema Iacobus 2022-2023 y al mismo tiempo, aumentar la zona de espacio verde, peatonal y de equipamiento existente en el ámbito. Se opta por una solución acorde a la estructura del lugar de edificios con patios de manzana semi-públicos, optando por una solución más acorde al lugar a diferencia de la existente que se encontraba al margen de las tipologías circundantes.

La propuesta, coloca un nuevo espacio edificatorio de uso mixto, equipamiento - oficinas, con paso obligatorio hacia el interior en planta baja, creando un espacio público en el interior al estilo de las Höfe Vienesas. Del mismo modo, se reduce el espacio para el vehículo situada en las inmediaciones de los edificios monumentales y se opta por acercar la zona verde a los mismos, como se realiza en el límitefofe Ring. De este modo, se establecen los siguientes objetivos como punto de partida clara: ampliación de la zona verde y puesta en valor de la misma, concreción y proceso de completado de la trama urbana de la manzana, aumento y puesta en valor de las características de los espacios libres y peatonales, liberación de suelo en busca de una zona menos densa, ensalzación de los edificios monumentales de la zona y su puesta en valor y la conexión peatonal con la franja del Ring y sus edificios limítrofes.

Justificación, motivo y normativa de aplicación.

El enunciado planteado en el tema del curso, hace incompatible su ejecución en el momento que se pone en relación con el planeamiento de la ciudad de Viena. De este modo se opta por la realización de una Modificación Puntual y pequeño Estudio de Detalle que permita la reordenación del espacio con un aumento de zona verde y la dotación de un nuevo equipamiento para la zona.

Por otro lado, la ejecución de dicha modificación, permite el ajuste del planeamiento al sistema parcelario y a la realidad física del lugar.

La normativa de aplicación son las ya existentes en el ámbito y que se mencionaron anteriormente. La ordenanza de parque, La zona de construcción mixta en tipología de edificio colectivo de manzana cerrada con un número máximo de plantas de B + IV. La ordenanza de espacio ajardinado y la incorporación de la ordenanza de espacio libre que permite la creación de un espacio de resto y disfrute frente a la iglesia y que se encuentre recogido en el planeamiento.

Ley 2/2016, de 10 de febrero, del suelo de Galicia.

Artículo 83. Modificación de los instrumentos de planeamiento urbanístico.

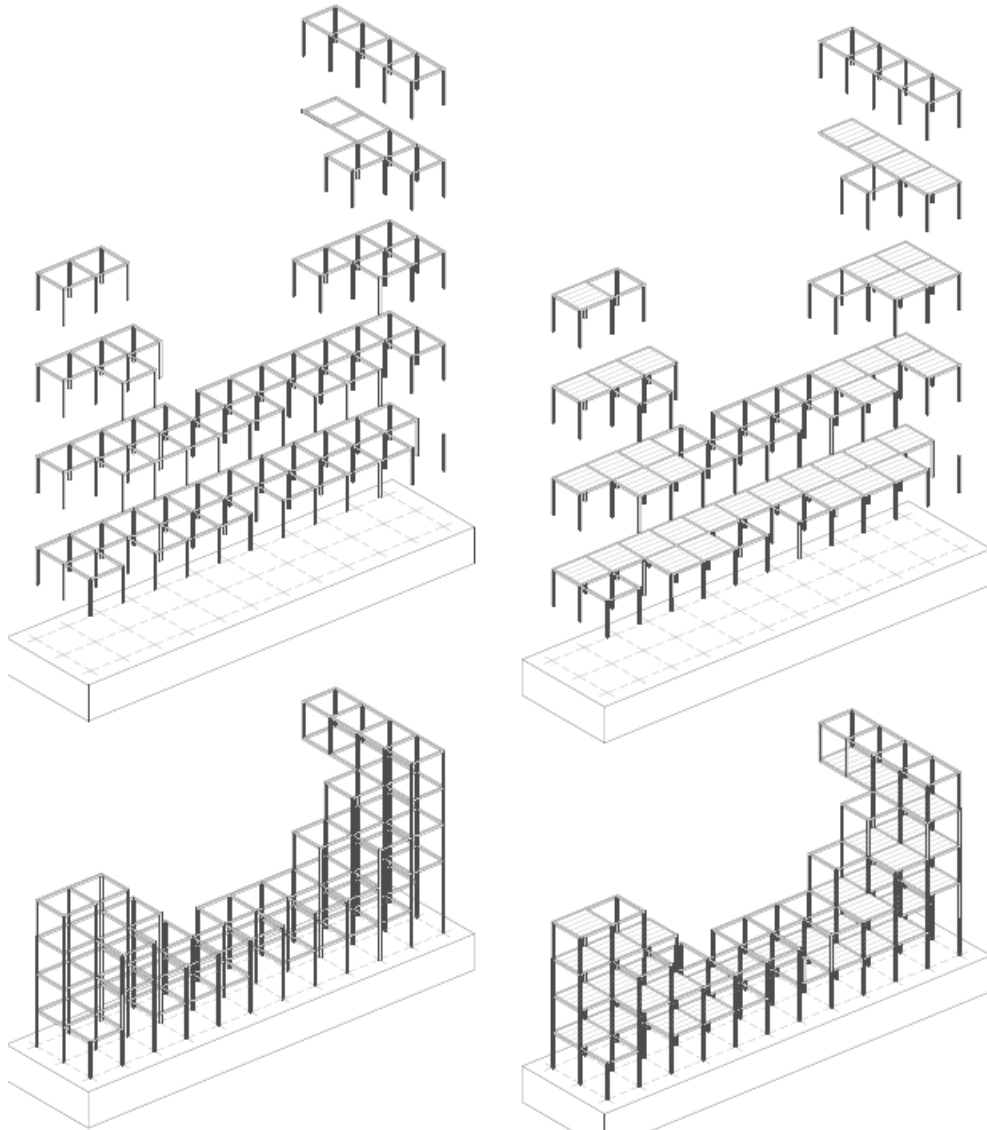
1. Cualquier modificación del planeamiento urbanístico habrá de fundamentarse en razones de interés público debidamente justificadas.
2. La alteración del contenido de los instrumentos de planeamiento urbanístico podrá llevarse a cabo mediante la revisión de ellos o mediante la modificación de alguno de sus elementos.

3. La revisión del planeamiento y las modificaciones de cualquiera de sus elementos se sujetarán a las mismas disposiciones enunciadas para su tramitación y aprobación, sin perjuicio de lo previsto en la legislación de ordenación del territorio para el supuesto de tramitación simultánea de la aprobación del instrumento de ordenación del territorio y de la modificación del instrumento de planeamiento urbanístico

2. Memoria Estructural

MEMORIA DE CÁLCULO

2.1. Justificación de la solución adoptada



La problemática alta densidad del barrio de Neubau, así como su situación de charnela entre este núcleo denso y el Ring de Viena, antojan una problemática importante sobre el aspecto y la forma que el proyecto debe tomar. La estrecha e importante relación entre espacio verde y edificios monumentales existentes en el Ring, debe ser tomada en cuenta como punto de referencia a la hora del diseño del proyecto. La puesta en valor de la naturaleza, de la monumentalidad, de la transparencia y de la historia se verán reflejados en la elección de la propia estructura, optando por una estructura liviana, reducida a lo mínimo, que se plasmará directamente en la concreción de la edificación.

Con esta breve reflexión en mente a la hora del diseño de la estructura, se opta por una base sólida de hormigón soterrada, esta base densa y pesada, guarda una estrecha relación con los usos que alberga, siendo esta únicamente para lograr apoyar el edificio en la cota resistente y permitir el paso de instalaciones de un ala del monasterio a la otra al mismo tiempo que sirve a la propia nueva pieza.

No obstante, el resto de la superficie, aquella que se sitúa sobre la cota de superficie, se desarrolla totalmente de una forma liviana, siendo esta un elemento porticado de metal con una crujía de 4 x 4, obtenida a partir del análisis y de las formas del lugar. Esta estructura porticada va creciendo y tejiendo el proyecto, hasta lograr unir las dos alas existentes de una forma visual y al mismo tiempo mantener y aumentar las transparencias existentes en la actualidad.

El forjado, como no podría ser de otra forma, se realizará con los materiales que se desarrollan las alas interiores, madera, pero de una forma no tradicional, mediante un forjado de madera prefabricado que simplemente se apoyará en la estructura de metal.

La estructura, una vez terminada, será la imagen del proyecto, unas crujías de metal de 4 x 4, que permiten las transparencias totales de los distintos estamentos del lugar, así como la incorporación de la naturaleza en esa crujía como se ha podido ver en anteriores apartados. La ampliación se resuelve mediante un sistema porticado de vigas y pilares metálicos, que responden a la elección de un módulo apilable de 4x4x4, que se repite y configura la totalidad de la fachada. El arriostamiento se resuelve mediante la unión del edificio nuevo al existente. Los forjados se resuelven mediante la implantación de un sistema prefabricado unidireccional de madera con muy poco espesor que permite salvar los 4m de luz en ambas direcciones.

El edificio se apoyará sobre una losa de hormigón continua que dará forma a un pequeño podio de entrada que configurará la nueva entrada al claustro y servirá para reforzar la cimentación de las actuales alas del monasterio.

2.1.1. Estructura

El sistema estructural se resuelve mediante una serie de pórticos metálicos en ambas direcciones configurando una crujía de índole menor de 4x4, lo cual permite el uso de secciones de menor tamaño en búsqueda de una liviandad mayor.

La estructura de acero por lo tanto está resuelta mediante unas vigas que conforman la imagen del propio edificio, apoyadas sobre unos pilares metálicos. Los vanos entre las celosías, se resuelven mediante un forjado de madera prefabricado tipo Lignatur que solo se apoya en las citadas vigas, de este modo es necesario el uso de tirantes que permitan el arriostamiento de la edificación.

Se pretende emplear el método de una bandeja sólida en la parte cercana al monasterio y anclada al mismo, a la que a dicha bandeja se le añaden una serie de módulos cambiantes arriostrados en función de la ubicación en planta.

2.1.2. Cimentación

Tras la consulta del estudio geotécnico, y conocidas las características del terreno existente en la zona, el proyecto prevé la ejecución de una cimentación superficial mediante losa de hormigón armado apoyada sobre la cota resistencia y bajo los muros de hormigón perimetrales con el apoyo de una serie de pilares intermedios. Los elementos singulares como pueden ser los núcleos rígidos de los ascensores o el cajón para albergar las diferentes especies arbóreas se resolverá con una losa de canto similar, debido a la presencia de nivel freático en el ámbito y la problemática que ello supone a la hora de abordar el proyecto.

2.1.3. Método de cálculo

Hormigón armado

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

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

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

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

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

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

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

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

Cálculos por Ordenador

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

Para la obtención de las solicitaciones y del dimensionamiento de los forjados y los pilares, así como su correspondiente armado se han utilizado el soporte del programa informático de ordenador CYPECAD.

Acero laminado y conformado

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

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

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

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

Para la obtención de las solicitaciones y el dimensionamiento de los pórticos, las correas, los pilares, así como demás elementos que afecten a la sustentación de la edificación se ha utilizado el soporte del programa informático CYPE-3D. Del mismo modo.

Madera

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

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

Para la obtención de las solicitaciones y el dimensionamiento de los pórticos, las correas, los pilares, así como demás elementos que afecten a la sustentación de la edificación se ha utilizado el soporte del programa informático CYPE-3D. Del mismo modo, también se ha utilizado el ya citado programa (CYPE-3D) para el dimensionamiento y comprobación de la cimentación, así como de su correspondiente armado.

2.2. Características de los materiales a utilizar

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

Hormigón armado

Hormigones

	Elementos de Hormigón Armado				
	Cimentación	Muros sótano	Pilares/ Muros	Forjados/ Vigas	Exteriores
Resistencia Característica a los 28 días: f_{ck}	25 (N/mm ²)	25 (N/mm ²)	25 (N/mm ²)	25 (N/mm ²)	25 (N/mm ²)
Tipo de cemento (RC-16)	CEM II/A-V 42,5	CEM II/A	CEM II	CEM II	CEM II/A-V 42,5
Cantidad mínima de cemento (kg/m ³)	275 kg/ m ³	275 kg/ m ³	275 kg/ m ³	275 kg/ m ³	275 kg/ m ³
Máxima relación agua / cemento	0,60	0,60	0,65	0,65	0,65
Tamaño máximo del árido (mm)	30	20	20	20	20
Tipo de ambiente (agresividad)	XC2	XC2	XC2	XC1	XC2
Consistencia del hormigón	Plástica	Plástica	Blanda	Blanda	Blanda
Asiento Cono de Abrams (cm)	3 a 4 cm	3 a 4 cm	5 a 9 cm	5 a 9 cm	5 a 9 cm
Sistema de compactación	Vibrado	Vibrado	Vibrado	Vibrado	Vibrado
Nivel de Control Previsto	Estadístico	Estadístico	Estadístico	Estadístico	Estadístico
Coefficiente de Minoración	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
Resistencia de cálculo del hormigón: f_{cd} (N/mm ²)	16.66	16.66	16.66	16.66	16.66

Acero en barras

	Toda la obra
Designación	B-500-S
Límite Elástico (N/mm ²)	500
Carga unitaria de rotura	≥550 (N/mm ²)
Alargamiento de rotura	≥12
Alargamiento total bajo carga máxima	≥5,00
Relación admisible	≥1,05

Nivel de Control Previsto	Estadístico
Coficiente de Minoración	1.15
Resistencia de cálculo del acero (barras): f_{yd}	434,78 (N/mm ²)

Acero en Mallazos

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

Ejecución

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

Aceros laminados

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

Uniones entre elementos

		Toda la obra
Sistema y Designación	Soldaduras	Soldadura manual con electrodo recubierto en ángulo
	Tornillos Ordinarios	8.8
	Tornillos Calibrados	8.8
	Tornillo de Alta Resist.	10.9
	Roblones	-
	Pernos o Tornillos de Anclaje	B-500-S

Elementos de madera

Madera laminada GL-24									
Resistencia						Rigidez			Densidad
Flexión	Tracción paralela	Tracción perpendicular	Compresión paralela	Compresión perpendicular	Cortante	Mod. elasticidad paralelo medio	Mod. elasticidad perpendicular medio	Mod. transversal medio	$P_{g,k}$ 380 kg / m ³
$f_{m,g,k}$ = 24	$f_{t,o,g,k}$ = 16,5	$f_{t,90,g,k}$ = 0,4	$f_{c,o,g,k}$ = 24	$f_{c,90,g,k}$ = 2,7	$f_{v,g,k}$ = 2,7	$E_{o,g,medio}$ = 11.600	$E_{90,g,medio}$ = 390	$G_{g,medio}$ = 720	

Ensayos a realizar

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

Aceros estructurales. Se harán los ensayos pertinentes de acuerdo a lo indicado en los capítulos 10 y 12 del DB SE A.

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

Asientos admisibles y límites de deformación

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

1/500

Límites de deformación de la estructura. Los límites de deformación de la estructura se fijan de acuerdo al apartado 4.3.3 del DB SE, tanto para el caso de deformaciones verticales (flechas) como para el caso de desplazamientos horizontales Desplome total: 1/500 de la altura total del edificio

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

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

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

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

ACCIONES ADOPTADAS EN EL CÁLCULO

2.3. Acciones Gravitatorias

2.3.1. Cargas superficiales

Peso propio del forjado

Se ha dispuesto los siguientes tipos de forjados:

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

Forjado	Tipo	Entre ejes de viguetas (cm)	Canto Total (cm)	Altura de Bovedilla (cm)	Capa de Compresión (cm)	P. Propio (KN/m ²)
Lignatur 120	Prefabricado	1000	120	120	-	0,34

Forjado	Tipo	Entre ejes de viguetas (cm)	Canto Total (cm)	Altura de Bovedilla (cm)	Capa de Compresión (cm)	P. Propio (KN/m ²)
Lignatur 100	Prefabricado	1000	100	100	-	0,32

Forjado	Tipo	Entre ejes de viguetas (cm)	Canto Total (cm)	Altura de Bovedilla (cm)	Capa de Compresión (cm)	P. Propio (KN/m ²)
Forjado de madera tradicional	Viguetas	60	21	18	-	1,0

Forjado	Tipo	Entre ejes de viguetas (cm)	Canto Total (cm)	Altura de Bovedilla (cm)	Capa de Compresión (cm)	P. Propio (KN/m ²)
Forjado de cubierta	Cercha de madera	1000	35	20	-	1,8

Forjados de losa maciza. Los cantos de las losas son:

Planta	Canto (cm)
Planta Baja	25
Planta Primera	20
Planta Segunda	20
Planta Tercera	20
Planta Cuarta	20

El peso propio de las losas se obtiene como el producto de su canto en metros por 2500 kg/m³.

Zonas macizadas. El peso propio de las zonas macizas se obtiene como el producto de su canto en metros por 2500 kg/m³.

Zonas aligeradas. Las zonas aligeradas de los forjados se han indicado en el apartado de peso propio.

Pavimentos y revestimientos

Planta	Zona	Carga en KN/m ²
Planta sótano	Zonas comunes	1,5
	Instalaciones	1,2

Planta	Zona	Carga en KN/m ²
Planta Baja	Zonas Comunes Monasterio	1,5
	Zonas Comunes Extensión	1,5
	Museo Monasterio	1,5
	Museo Extensión	1,5

Planta	Zona	Carga en KN/m ²
Planta primera y segunda	Zonas comunes Monasterio	1,5
	Oficina Monasterio	1,0
	Zonas comunes Extensión	0,5
	Oficina Extensión	0,35

Planta	Zona	Carga en KN/m ²
Planta tercera	Zonas comunes Monasterio	1,5
	Cafetería Monasterio	1,0
	Zonas comunes Extensión	0,5
	Cafetería Extensión	0,35

Planta	Zona	Carga en KN/m ²
Cubierta	Conservación	2,5

Sobrecarga de tabiquería

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

Sobrecarga de uso

Planta	Zona	Carga en KN/m ²
Planta Tipo	Zonas comunes	5
	Oficinas	2
	Museo	5
	Cafetería	3

Peso propio de las fachadas

Planta	Zona	Carga en KN/ml
Planta Tipo	Toda	0,50

Peso propio de las particiones pesadas

Planta	Zona	Carga en KN/ml
Planta Todas	Medianeras	1,00
	Núcleo comunicaciones	12,50

2.4. Acciones del viento

Altura de coronación del edificio (en metros)

18,25 m

Situación del edificio

Normal

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

0,45

Grado de Aspereza

IV

Coefficiente de Presión /Succión

$C_p = 0,7$

$C_s = -0,4$

2.5. Acciones de Nieve

Posición Geográfica y Topográfica (en metros)

Viena, zona urbana en general de cierta llanura situada entre edificios

Carga de Nieve (en KN/m²)

0,5

2.6. Acciones térmicas y reológicas

De acuerdo al DB SE AE, se han tenido en cuenta en el diseño de las juntas de dilatación, en función de las dimensiones totales del edificio. No son necesarias juntas de dilatación.

2.7. Acciones sísmicas

Considerando que la construcción es de normal importancia con pórticos bien arriostrados entre sí en todas las direcciones con vigas de atado, podemos prescindir de la consideración de las acciones sísmicas, según la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02 en su art. 1.2.3.

2.8. Combinaciones de acciones consideradas

ESTADOS LÍMITES ÚLTIMOS DE ROTURA. HORMIGÓN: EHE-CTE

EFFECTOS DE LAS ACCIONES CORRESPONDIENTES A UNA SITUACIÓN PERSISTENTE O TRANSITORIA

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

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

Es decir, considerando la actuación simultánea de:

- a) Todas las acciones permanentes, en valor de cálculo ($\gamma_G \cdot G_k$), incluido el pretensado ($\gamma_p \cdot P$);
- b) Una acción variable cualquiera en valor de cálculo ($\gamma_Q \cdot Q_k$), debiendo adoptarse como tal una tras otra sucesivamente en distintos análisis;
- c) El resto de las acciones variables en valor de cálculo de combinación ($\gamma_Q \cdot \psi_o \cdot Q_k$)

Situación 1: Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.00	1.35	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.50	1.00	0.70
Viento (Q)	0.00	1.50	1.00	0.60
Nieve (Q)	0.00	1.50	1.00	0.50

EFFECTOS DE LAS ACCIONES CORRESPONDIENTES A UNA SITUACIÓN EXTRAORDINARIA

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

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

Es decir, considerando la actuación simultánea de:

- a) Todas las acciones permanentes, en valor de cálculo ($\gamma_G \cdot G_k$), incluido el pretensado ($\gamma_p \cdot P$);
- b) Una acción accidental cualquiera, en valor de cálculo (A_d) debiendo analizarse sucesivamente con cada una de ellas;
- c) Una acción variable en valor de cálculo frecuente ($\gamma_q \cdot \psi_i \cdot Q_k$) debiendo adoptarse como tal una tras otra sucesivamente en distintos análisis con cada acción accidental considerada;
- d) El resto de las acciones variables, en valor de cálculo casi permanente ($\gamma_q \cdot \psi_2 \cdot Q_k$).

Estados límites últimos de rotura. Acero laminado: CTE DB-SE-A

Efectos de las acciones correspondientes a una situación persistente o transitoria

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

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

Situación 1: Persistente o transitoria		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	Coeficientes de combinación (ψ)

	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	0.80	1.35	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.50	1.00	0.70
Viento (Q)	0.00	1.50	1.00	0.60
Nieve (Q)	0.00	1.50	1.00	0.50
Sismo (A)				

Efectos de las acciones correspondientes a una situación extraordinaria

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

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

VALOR DE CÁLCULO DE LA RESISTENCIA DEL HORMIGÓN

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

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

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

Valor de cálculo de la resistencia del acero estructural

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Valor de cálculo de la resistencia de la madera

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

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

Siendo:

X_k valor característico de la propiedad del material

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

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

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

CAPACIDAD PORTANTE. COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD.**COEFICIENTES DE SIMULTANEIDAD.**

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

Coeficientes parciales de seguridad (γ) para las acciones			
Tipo de verificación	Tipo de acción	Situación persistente o transitoria	
		desfavorable	favorable
Resistencia	Permanente		
	Peso propio, peso del terreno	1,35	0,80
	Empuje del terreno	1,35	0,70
	Presión del agua	1,20	0,90
	Variable	1,50	0,00
Estabilidad		desestabilizadora	estabilizadora
	Permanente		
	Peso propio, peso del terreno	1,10	0,90
	Empuje del terreno	1,35	0,80
	Presión del agua	1,05	0,95
	Variable	1,50	0,00

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

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

CONSIDERACIONES PARA ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN.**TENSIONES SOBRE EL TERRENO.**

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

$$E_d \geq R_d$$

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

R_d el valor de cálculo de la resistencia del terreno

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

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

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

X_k el valor característico de los materiales;

a_d el valor de cálculo de los datos geométricos;

γ_E el coeficiente parcial para el efecto de las acciones;

γ_F el coeficiente parcial para las acciones;

γ_M el coeficiente parcial para las propiedades de los materiales.

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

$$R_d = \frac{1}{\gamma_R} \cdot R \cdot \left(\gamma_F \cdot F_{repr}; \frac{X_k}{\gamma_M}; a_d \right)$$

Siendo: γ_R el coeficiente parcial de la resistencia.

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

	Acciones estabilizadoras	1,0	1,0	0,9	1,0
	Acciones desestabilizadoras	1,0	1,0	1,2	1,0
	Estabilidad global	1,0	1,2	1,0	1,0
	Capacidad estructural	— ⁽⁴⁾	— ⁽⁴⁾	1,0	1,0
Extraordinaria	Pilotes				
	Arrancamiento	2,3	1,0	1,0	1,0
	Rotura horizontal	2,3	1,0	1,0	1,0
	Pantallas				
	Rotación o traslación				
	Equilibrio límite	1,0	1,0	0,8	1,0
	Modelo de Winkler	1,0	1,0	0,8	1,0
	Elementos finitos	1,0	1,2	1,0	1,0

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

⁽²⁾De aplicación en cimentaciones directas y muros.

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

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

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

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

⁽⁷⁾Afecta al empuje pasivo.

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

DESPLAZAMIENTOS (DESPLOMES)

Situaciones no sísmicas

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

Situaciones sísmicas

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

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

Situación 2: Sísmica	
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)

	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.00
Viento (Q)	0.00	0.00
Nieve (Q)	0.00	1.00
Sismo (A)	-1.00	1.00

ASIENTOS ADMISIBLES Y LÍMITES DE DEFORMACIÓN

ASIENTOS ADMISIBLES DE LA CIMENTACIÓN

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

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

Tipo de estructura	Límite
Estructura reticuladas con tabiquería de separación	1/500

LÍMITES DE DEFORMACIÓN DE LA ESTRUCTURA.

Límites de deformación de la estructura. Según lo expuesto en el artículo 4.3.3 de la norma CTE SE, se han verificado en la estructura las flechas de los distintos elementos. Se ha verificado tanto el desplome local como el total de acuerdo con lo expuesto en 4.3.3.2 de la citada norma.

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

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

EFFECTOS DEBIDOS A LAS ACCIONES DE CORTA DURACIÓN IRREVERSIBLES.

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

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

Es decir, considerando la actuación simultánea de:

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

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

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

EFFECTOS DEBIDOS A LAS ACCIONES DE CORTA DURACIÓN REVERSIBLES.

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

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

Es decir, considerando la actuación simultánea de:

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

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

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

EFFECTOS DEBIDOS A LAS ACCIONES DE LARGA DURACIÓN.

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

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

Es decir, considerando la actuación de:

Todas las acciones permanentes en valor característico (G_k);

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

CONSIDERACIÓN DE FLECHAS

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

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

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

1/300 en el resto de los casos;

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

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

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

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

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

3. Memoria constructiva

3.1. Justificación de la construcción adoptada

En línea con anteriores apartados, se continúa en la búsqueda de la máxima livianidad posible, buscado reducir al mínimo el impacto visual que la construcción pueda llegar a tener, fomentando las transparencias y la introducción de la vegetación en el proyecto. Los núcleos y pórticos estructurales, se utilizarán para albergar la mayor cantidad de items necesarios en el proyecto, para fomentar esa limpieza de módulo constantemente buscada a la hora de la configuración del proyecto.

Explicando la construcción por partes, se puede resumir de una forma muy sencilla, el módulo de 4x4, consta de 4 lados, en los extremos de los mismos, se alojarán las instalaciones, la vegetación, la luz indirecta y todos aquellos elementos que sean necesarios para el desarrollo del proyecto. Mientras el espacio central del módulo se tratará como un espacio vacío y cambiante, elaborado por medio de una construcción en madera en seco, al igual que la formación del propio falso techo. Los materiales utilizados en el desarrollo del proyecto, pretende reducirse al mínimo posible, buscando un entendimiento de la configuración del proyecto total: marcos del módulo-metal, espacio de vivencia-madera, cierre perimetral-vidrio. Con estos tres elementos, junto con la presencia total de la vegetación, se configura el proyecto en conjunto con la aplicación de tabiques técnicos de ladrillo como guiño a la estructura existente en el monasterio.

Logrando de esta forma una permeabilidad total y perfecto entendimiento del concepto del proyecto, la búsqueda de esa reducción a lo mínimo, es en donde se ha centrado la evolución del proyecto, tanto arquitectónicamente como estructuralmente, y como no podía ser de otra forma, la construcción ha seguido el mismo camino por medio de la experimentación con distintos materiales y distintas formas de organización del proyecto, llegando a la solución actual, en la que la construcción, así como el proyecto en sí, se reduce a la más mínima concepción.

La composición del sistema envolvente, así como de los forjados y espacio interior, se configuran en función del módulo, buscando respetarlo y potenciarlo. Para ello, se utilizan tan solo apenas 3 materiales: madera, vidrio y metal. El metal, en este caso acero será el encargado de remarcar la idea y las líneas del módulo, como si de una cuadrícula extensible se tratará, la madera es aquel material complementario, necesario en mobiliario y cierre de espacios; siendo el vidrio el tercer elemento encargado de realizar el sistema envolvente, siendo un edificio a modo de telón que juega con las siluetas.

Y finalmente, el material protagonista, el 4º material, un material que viene dado: la vegetación.

3.2. Sustentación del edificio.

3.2.1. Rehabilitación.

El edificio existente se compone de muros de fábrica de ladrillo de un espesor considerable, variando desde los 60 cm hasta llegar en algunos puntos a superar 1m. Se trata de un sistema tradicional de muros de carga en las 4 direcciones, apoyando los muros longitudinales en los transversales, aunque realmente el elemento primordial de amarre es el forjado de madera forjado por un entablado tradicional.

Se procede a la prácticamente eliminación total de los dos testeros situados al este para poder conectarse con la nueva pieza, en su lugar los muros de ladrillo se apoyarán y trabarán en la nueva pieza, que constará de una estructura metálica.

Se reforzarán los forjados de madera mediante vigas en algunos puntos para poder generar los nuevos huecos de escalera y de paso de instalaciones, del mismo modo se comprobará el estado de los forjados y se procederá a su sustitución en el caso de ser deficiente el estado. Del mismo modo, se eliminará el último forjado como decisión de proyecto para gozar de una mayor permeabilidad.

3.2.2. Ampliación.

El nuevo edificio, como se citó anteriormente pretende reducirse a la nada, por ello se escoge una estructura de metal muy liviana para vigas y pilares, de 20cm x 20 cm, para ello se reducen las luces hasta los 4m en ambas direcciones, al igual que sucede en altura, un módulo de 4x4x4. La estructura se antoja primordial, puesto que será la forma e imagen final del edificio, en ella se integra tanto la vegetación como los usos como los distintos espacios climatizados.

Metal, madera y vidrio, tres elementos para configurar un proyecto, el metal ya lo citamos anteriormente, mientras que la madera sirve para resolver los forjados por medio de un lignatur de muy poco espesor y el vidrio termina por cerrar y climatizar los espacios destinados a ello.

3.3. Sistema estructural.

3.3.1. Rehabilitación.

El sistema estructural del edificio, se resuelve mediante muros de carga principales en su dirección longitudinal, apoyados sobre una cimentación suponemos que de zapata de hormigón corrida bajo muro. En planta sótano y planta baja, consta de una estructura aboveda que permite anclar el edificio en ambas direcciones.

El resto de forjados está compuesto por un entablado de madera tradicional, en algunos casos en mal estado y con patologías. Se procederá al refuerzo del mismo mediante vigas de madera, o la sustitución parcial o completa del mismo según su estado de conservación.

3.3.2. Ampliación.

La ampliación se resuelve mediante un sistema porticado de vigas y pilares metálicos, que responden a la elección de un módulo apilable de 4x4x4, que se repite y configura la totalidad de la fachada. El arriostramiento se resuelve mediante la unión del edificio nuevo al existente.

Los forjados se resuelven mediante la implantación de un sistema prefabricado unidireccional de madera con muy poco espesor que permite salvar los 4m de luz en ambas direcciones.

El edificio se apoyará sobre una losa de hormigón continua que dará forma a un pequeño podio de entrada que configurará la nueva entrada al claustro y servirá para reforzar la cimentación de las actuales alas del monasterio. Dicha losa contará con un cuarto técnico de instalaciones que a la vez sirve para poyar dicha losa de cimentación en la cota resistente.

3.4. Sistema envolvente

3.4.1. Rehabilitación.

Cerramiento

Se opta por dos estrategias completamente diferenciadas:

-Por un lado, en las plantas sótano, baja y tercera; se opta por dejar el muro de ladrillo visto, que teniendo en cuenta su gran espesor, ejerce una carga térmica media que permite que sea asequible esta elección.

-Por otro lado, en las plantas primera y segunda, debido al uso destinado en ellas, se opta por la colocación de un elemento ligero que permita solucionar al mismo tiempo imagen y climatizar. Se opta por un trasdosado de pladur situado sobre la fachada.

Forjado

Debido a la poca altura existente en la planta de sótano, es prácticamente imposible la situación de un forjado sanitario en él, al igual que sucede en plana baja, además en dichos espacios el monasterio cuenta con una serie de bóvedas de crucería de ladrillo que el proyecto pretende potenciar. Los forjados se resolverán mediante la colocación de aislante y banda acústica, para mitigar la diferencia de sonido entre los mismo.

Cubierta

La cubierta se resuelve del modo tradicional de cubierta ventilada, con una estructura de apoyo de madera, la diferencia de altura hasta la misma hace que sea menos importante la disposición de la misma.

Carpintería

Se mantienen las carpinterías actuales, llevando a cabo una conservación de las mismas en función de las patologías que puedan presentar. Se trata de una carpintería tradicional de madera, colocada directamente sobre los muros de carga de ladrillo. Consta de doble ventanal todos los huecos a resolver, uno interior y otro exterior, lo que aumenta en gran medida sus prestaciones.

3.4.2. Ampliación.

Cerramiento

La prácticamente totalidad de la fachada se resuelve mediante una carpintería de grandes prestaciones con triple acristalamiento. La elección de una carpintería de gran dimensión junto con sus cámaras de aire, logra dar una uniformidad a la imagen de la fachada. La estructura se sitúa al exterior de la misma, colocando pequeños fragmentos de aislante que envuelven el pilar interior e exteriormente.

Forjado

La propia configuración de la estructura incorpora el aislante en su interior, a mayores de la elección de la madera como elemento estructural que permita tenerla en cuenta a la hora de la valoración energética. Sobre la estructura se colocará una nueva capa de aislamiento así como una lámina anti-impacto que permita reducir el ruido de los distintos niveles.

Cubierta

Existen dos tipos principales de cubierta en función de si su uso es el de cubierta o de espacio aterrazado exterior:

- Para los espacios aterrazados se sigue una estructura de forjado similar a la de los interiores, con la correspondiente colocación de láminas impermeables y geotextiles para lograr su estanqueidad. Así como la colocación de una capa niveladora que permita formar la pendiente de la misma y poder dirigir el agua que se pueda llegar a acumular.

- Para los espacios de cubierta, se opta por una cubierta vegetal de uso intensivo, situado de esta forma directamente sobre el forjado de madera la capa de tierra con sus correspondientes capas protectoras. En este caso se opta tan solo por el aislante del forjado, puesto que la tierra también actuará como elemento aislante.

4 Memoria de instalaciones

4.1. Fontanería y A.C.S.

La instalación de agua se estructura de una forma muy sencilla y similar a las demás instalaciones que dotarán al complejo de los requisitos necesarios. La acometida se realiza en la zona limítrofe al patio, entre la nueva pieza y el edificio de nuevos ministerios, allí se centrán todas las acometidas necesarias y en este caso particular de suministro de agua. El cuadro de contadores se situará en planta sótano en un cuarto específico para centrar los de todas las instalaciones y pasar directamente a los dos grupos de presión de agua.

La instalación principal discurrirá en el espacio técnico bajo la nueva pieza y el forjado técnico de planta sótano, esta instalación dotará principalmente a tres items, los cuartos de baño dispuestos horizontalmente al fondo en el mismo punto, la cafetería únicamente situada en planta tercera, y la red de riego que abastecerá a las especies vegetales de la extensión

Normativa de aplicación

Para la elaboración del proyecto en el apartado de fontanería, se ha tenido en cuenta la siguiente normativa:

- CTE DB_HS 4 Suministro de Agua.
- CTE DB_HE 4 Contribución solar mínima de ACS.
- NIA: Normas básicas para las Instalaciones Interiores de suministro de Agua.
- REAL DECRETO 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.

Suministro de agua

Según el CTE DB HS-4

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

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.

CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN

Acometidas

Instalación de acometida enterrada para abastecimiento de agua de 0,59 m de longitud, que une la red general de distribución de agua potable de la empresa suministradora con la instalación general del edificio, continua en todo su recorrido sin uniones o empalmes intermedios no registrables, formada por tubo de polietileno PE 100, de 40 mm de diámetro exterior, PN=25 atm y 5,5 mm de espesor, colocada sobre lecho de arena de 15 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada; collarín de toma en carga colocado sobre la red general de distribución que sirve de enlace entre la acometida y la red; llave de corte de esfera de de diámetro con mando de cuadrado colocada mediante unión, situada junto a la edificación, fuera de los límites de la propiedad, alojada en arqueta prefabricada de polipropileno de 30x30x30 cm, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20/Xo de 15 cm de espesor.

Tubos de alimentación

Instalación de alimentación de agua potable de 1,82 m de longitud, enterrada, formada por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, serie M, de 1 1/2" DN 40 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno

lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería.

Instalaciones particulares

Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), para los siguientes diámetros: 16 mm (6.41 m), 20 mm (34.05 m), 25 mm (26.59 m), 32 mm (38.26 m), 40 mm (21.31 m).

DIMENSIONAMIENTO DE LA RED

Para el dimensionamiento de la red se han considerado los consumos unidarios de cada aparato definidos en el CTE*DB_HS 4. Se tomará el de AF para ambos por ser el más desfavorable de los dos. El cálculo se ha realizado en función de que no se sobrepase la velocidad razonable en tuberías definida en función del tipo de tuberías, que en nuestro caso se tratan de tuberías termoplásticas y multicapas: $0.50 \text{ m/s} < v < 3.50 \text{ m/s}$.

Las tuberías interiores son de lo polipropileno (PP), por ello:

- El espesor de aislamiento de las tuberías cumplirá lo establecido en el RITE-o8.
- El aislamiento de la tubería se protegerá con pinturas acrílicas.
- El aislamiento de las tuberías a la interperie deberá llevar una protección externa que asegure su durabilidad ante las acciones climatológicas.

4.2. Saneamiento

La instalación de saneamiento se estructura de una forma muy sencilla y similar a las demás instalaciones que dotarán al complejo de los requisitos necesarios. Existen dos núcleos principales a evacuar de fecales como son el núcleo de los cuartos de baño y la cocina a emplear en la cafetería, mientras que por otro lado, la evacuación de la red de pluviales se antoja más complicada debido a la configuración del propio proyecto, desencadenando en la necesidad de un doble punto de vertido a la red pública en dos puntos diversos para lograr resolver las distintas alturas y formas que conforman el proyecto.

Normativa de aplicación

- Para la elaboración del proyecto en el apartado de fontanería, se ha tenido en cuenta la siguiente normativa:
- CTE*DB_HS 5 Salubridad, evacuación de aguas.
- CTE*DB_HS 2 Salubridad, evacuación de residuos.
- REAL DECRETO 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.

Suministro de agua

Según el CTE DB HS-4

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.

CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN

Red de pequeña evacuación

Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, según UNE-EN 1329-1, unión pegada con adhesivo.

Bajantes

Bajante interior de la red de evacuación de aguas residuales, de PVC, serie B, según UNE-EN 1329-1, unión pegada con adhesivo. Tubería para ventilación primaria de la red de evacuación de aguas, de PVC, unión pegada con adhesivo.

Colectores

Colector enterrado de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, de tubo de PVC liso, serie SN-2, rigidez anular nominal 2 kN/m², según UNE-EN 1401-1, con junta elástica.

Acometida

Acometida general de saneamiento a la red general del municipio, de tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², según UNE-EN 1401-1, pegado mediante adhesivo.

Puesta en obra

Para la puesta en obra del saneamiento, verificar: replanteo, se marcan las arquetas, la alineación de red horizontal y vertical y distribución de los soportes. Ejecución de arquetas, se verificará la cota de acabados, geometría y trasdosado interior con panel de madera. Nivelación de soportes, se dará pendiente uniforme a la tubería, evitando contrapendientes.

Ejecución de bajantes y conductos de ventilación: debe comprobarse que las abrazaderas estén aplomadas y ubicadas por debajo de las copas de los tubos, deben carecer de contratubo o sellado en su paso a través del forjado.

Hay que verificar que la distancia entre elementos de sujeción sea superior a la especificada y que no existan desplomes que superen al 1%. Circulación y estanqueidad, comprobar la correcta circulación del agua a partir de los puntos de conexión, verificando que llegue el agua de cualquier punto de desagüe hasta la arqueta de acometida. Para el riego sostenible de todas las cubiertas y espacios verdes, se realizará con aspersores ocultos, colocados según plano.

Cumplimiento de las condiciones de ejecución

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

Ejecución de los puntos de captación:

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

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

Ejecución de las redes de pequeña evacuación:

-Cumplirán las condiciones constructivas dispuestas en el apartado 5.2 del HS5.

Ejecución de bajantes y ventilaciones:

-Bajantes: las bajantes cumplirán las condiciones constructivas dispuestas en el apartado 5.3.1 del HS5.

-Redes de ventilación: cumplirán las condiciones constructivas dispuestas en el apartado 5.3.2 del HS5.

Ejecución de albañales y colectores:

-Red horizontal colgada: cumplirán las condiciones constructivas dispuestas en el apartado 5.4.1 del HS5.

- Red horizontal centerrada: cumplirán las condiciones constructivas dispuestas en el apartado 5.4.2 del HS5.
- Zanjas: cumplirán las condiciones constructivas dispuestas en el apartado 5.4.3 del HS5.

Ejecución el. conexión de redes enterradas:

- Arquetas: cumplirán las condiciones constructivas dispuestas en el apartado 5.4.5.1 del HS5.
- Pozos: cumplirán las condiciones constructivas dispuestas en el apartado 5.4.5.2 del HS5.
- Separadores: cumplirán las condiciones constructivas dispuestas en el apartado 5.4.5.3 del HS5.

Pruebas:

- Pruebas de estanqueidad parcial: se realizaran las pruebas de estanqueidad parcial descritas en el apartado 5.6.1 del HS5.
- Pruebas de estanqueidad total: se realizaran las pruebas de estanqueidad parcial descritas en el apartado 5.6.2 del HS5.
- Prueba con agua: se realizaran las pruebas de estanqueidad parcial descritas en el apartado 5.6.3 del HS5.
- Prueba con aire: según apartado 5.6.4 del HS5
- Prueba con humo: según 5.6.5 del HS5

DIMENSIONAMIENTO DE LA RED

Para el dimensionamiento de la red se han considerado los consumos unitarios de cada aparato definidos en el CTE*DB_HS 5 y las normas UNE en su defecto de aplicación. Finalmente optando por el diseño de un canalón y de una bajante propios que permitan adecuarse a las necesidades especiales del proyecto, dando lugar a una bajante de sección rectangular en acero galvanizado de 75 x 50 y aun canalón rectangular también en acero galvanizado de 45 x 110.

Diámetro de los canalones

Tabla 4.7. DB-HS 5. Diámetro de canalón.

Tabla 4.6. DB-HS 5. Número mínimo de sumideros

4 sumideros mínimo para dar capacidad necesaria a la totalidad de la cubierta al tener la misma un total de 4417,86m²/
0,5% -> superficie 35 ->100 / 0,5% -> superficie 16 -> 75

Área 4417,86m²/, al tratarse de una superficie cuadrada, 1'0% superior a los datos obtenidos, por lo tanto el área necesaria será de 4859,65 m²/. El área a tratar supera en gran medida este dato obtenido, por lo tanto cumple: 4859,65m²/.

Diámetro de las bajantes

Tabla 4.8. DB-HS 5.

El diámetro de las bajantes se calculará en función de los m²/ de cubierta que desemboquen sobre el mismo. En este caso, ninguna bajante sobrepasa los 65m²/ de proyección en cubierta, por lo tanto el dato será el mínimo que figura en la citada tabla: Ø50mm. Buscando un ajuste al proyecto, se opta por el empleo de una sección rectangular equivalente, resultando una bajante rectangular de acero galvanizado de 75 x 50.

4.3. Climatización y Ventilación

La instalación de agua se estructura de una forma muy sencilla y similar a las demás instalaciones que dotarán al complejo de los requisitos necesarios. La instalación parte de la disposición en el patio interior de una unidad de tratamiento de aire con bomba de calor aire-aire incorporada, lo

que cual permitirá al mismo tiempo una correcta renovación de aire y alcanzar la temperatura adecuada tanto en verano como en invierno. A partir de dicha unidad de tratamiento de aire (en adelante UTA), discurrirán dos tubos de gran calibre, uno de entrada y otro de salida en función de imouslión o extracción, dichos tubos discurrirán por el sótano de la nueva pieza y por el suelo técnico situado por encima de la solera de la actual planta de sótano. A partir de ellos se colocarán tres puntos estratégicos para la subida de los conductor verticales, distribuyendo a partir de los mismos los conductos necesarios en cada planta bien por el falso techo o bien por los huecos que el forjado Lignatur nos aporta. Mención especial para las plantas que carecen de falso techo debido a la presencia de las bóvedas de crucería de ladrillo y que se abastecen desde la planta superior o inferior

Normativa de aplicación

Para la elaboración del proyecto en el apartado de fontanería, se ha tenido en cuenta la siguiente normativa:

- CTE DB_HE
- REAL DECRETO 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.

Exigencia básica HE 2: Rendimiento de las instalaciones térmicas.

Los edificios dispondrán de instalaciones térmicas apropiadas destinadas a proporcionar el bienestar térmico de sus ocupantes. Esta exigencia se desarrolla actualmente en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas de los Edificios, RITE. Las instalaciones térmicas deben tener un consumo reducido de energía convencional y, como consecuencia, una producción limitada de emisiones de gases de efecto invernadero y de contaminantes atmosféricos. Para alcanzar estos objetivos es necesario:

- Seleccionar sistemas y equipos de generación y transporte de alto rendimiento energético en cualquier condición de funcionamiento.
- Aislar térmicamente las redes de distribución de los fluidos portadores
- Dotar las instalaciones de sistemas de regulación y control para mantener las condiciones de diseño y ajustar los consumos de energía
- Contabilizar los consumos energéticos para permitir el reparto de gastos entre distintos usuarios
- Recuperar la energía térmica de los fluidos que se evacúan hacia el exterior
- Emplear las energías renovables para cubrir, por lo menos, una parte de la demanda energética del edificio.

Justificación del cumplimiento de las exigencias técnicas del RITE.

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

Exigencias técnicas.

Las instalaciones térmicas del edificio objeto del presente proyecto han sido diseñadas y calculadas de forma que:

- Se obtiene una calidad térmica del ambiente, una calidad del aire interior y una calidad de la dotación de agua caliente sanitaria que son aceptables para los usuarios de la vivienda sin que se produzca menoscabo de la calidad acústica del ambiente, cumpliendo, sin perjuicio de los posibles requisitos adicionales establecidos en el Código Técnico de la Edificación, la exigencia de bienestar e higiene.
- Globalmente se mejora la eficiencia energética y, como consecuencia, se reducen las emisiones de gases de efecto invernadero y otros contaminantes atmosféricos, cumpliendo la exigencia de eficiencia energética, energías renovables y energías residuales.

- Se previene y reduce a límites aceptables el riesgo de sufrir accidentes y siniestros capaces de producir daños o perjuicios a las personas, flora, fauna, bienes o al medio ambiente, así como de otros hechos susceptibles de producir en los usuarios molestias o enfermedades, cumpliendo la exigencia de seguridad.

Las unidades de producción del proyecto cumplen con los requisitos establecidos en los reglamentos europeos de diseño ecológico y la potencia suministrada se ajusta a la carga mínima simultánea de las instalaciones servidas, considerando las ganancias o pérdidas de calor a través de las redes de tuberías de los fluidos portadores, así como el equivalente térmico de la potencia absorbida por los equipos de transporte de fluidos.

Equipos

Equipo autónomo de bomba de calor reversible aire-aire compacto de cubierta (roof-top), de 2610x2115x2005 mm, potencia frigorífica total nominal 83,9 kW (temperatura de bulbo seco en el interior 27°C, temperatura de bulbo seco en el exterior 35°C), potencia frigorífica sensible nominal 58,9 kW (temperatura de bulbo húmedo en el interior 19°C, temperatura de bulbo seco en el exterior 35°C), potencia calorífica nominal 85,9 kW (temperatura de bulbo seco en el interior 20°C, temperatura de bulbo húmedo en el exterior 6°C), EER (calificación energética nominal) 2,9, COP (coeficiente energético nominal) 2,9, potencia sonora 90 dBA, montaje (toma de aire exterior con compuerta motorizada y compuerta de retorno motorizada), para gas R-410A, equipado con carrocería de chapa de acero galvanizado con aislamiento térmico de 10 mm de espesor, circuito exterior con 2 ventiladores helicoidales eléctricos con motor estanco clase F y grado de protección IP54 y batería de tubos de cobre y aletas de aluminio, circuito interior con 1 ventilador centrífugo con 1 turbina con motor eléctrico de 11 kW, filtros de aire reutilizables (prefiltro G4 + filtro de bolsa ruido F9), presostato diferencial para filtros sucios, batería de tubos de cobre y aletas de aluminio, bandeja de recogida de condensados y válvulas de expansión termostáticas, circuito frigorífico con 2 compresores herméticos de tipo scroll, protecciones, cuadro eléctrico y regulación electrónica con microprocesador Gesclima PRO

4.4. Electricidad e iluminación

NORMATIVA

Para la elaboración del proyecto en el apartado de electricidad, se ha tenido en cuenta la siguiente normativa:

- REBT 2021_Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones
- Normas UNE
- Normas Particulares para las Instalaciones de Acometida y Enganche en el Suministro de Energía Eléctrica en Baja Tensión en la Compañía Suministradora.

Descripción de la instalación de electricidad

Se diseña una instalación eléctrica proyectada para cubrir todas las necesidades de este proyecto. La instalación enlazará con la red general en la caja de acometida y la instalación de enlace interior partirá de la caja general de protección.

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

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

Las líneas de corriente discurrirán por los forjados de madera Lignatur, por el trasdosado previsto para instalaciones y por los falsos techos y suelos técnicos. La disposición del cableado hacia los

enchufes o 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 estas atravesar ni perforar elementos estructurales. En caso de hacerlo, estas irán debidamente indicadas en planos estructurales. Las instalaciones empotradas utilizarán canalizaciones tipo PVC flexible de doble capa, tipo "forroplás" y cajas tipo "plexo" en techos y empotradas para los recorridos por paramentos verticales.

Las alturas, en caso de no existir indicación en plano, a suelo terminado de los mecanismos serán las siguientes:

- Mecanismos: 100 cm
- Tomas: 25 cm
- Tomas en cocina: 10 cm sobre la encimera

Línea de acometida

Conecta la red de distribución de electricidad de la compañía eléctrica con la Caja General de Protección (CGP). Se dispondrá en fachada, tras su conexión subterránea, con una puerta metálica. La parte inferior de la puerta se dispondrá a 0.5 m del suelo. Potencia de la instalación : 100 W / m², sin simultaneidad. La acometida se realizará de la red existente, trifásica, a una potencia superior a 15 KW, a través de un ramal de acometida exterior del inmueble (monofásica 230V). La caja general de protección (CGP) se colocará en la cara exterior del muro que delimita la parcela.

Centro de transformación

Se proyecta un centro de transformación para la concreción del parque con capacidad suficiente para la ampliación y con posibilidad de conectarse al mismo, dicho plano figura en el apartado de instalaciones urbanas con sus correspondientes cálculos y dimensionado.

Caja general de protección

Son las cajas que alojan los elementos de protección de las líneas generales de alimentación. Se instalarán preferentemente sobre las fachadas exteriores de los edificios, en lugares de libre y permanente acceso. No se alojarán más de dos cajas generales de protección en el interior del mismo nicho, disponiéndose una caja por cada línea general de alimentación.

Las cajas generales de protección a utilizar corresponderán a uno de los tipos recogidos en las especificaciones técnicas de la empresa suministradora que hayan sido aprobadas por la Administración Pública competente. Dentro de las mismas se instalarán cortacircuitos fusibles en todos los conductores de fase o polares, con poder de corte al menos igual a la corriente de cortocircuito prevista en el punto de su instalación. El neutro estará constituido por una conexión amovible situada a la izquierda de las fase, colocada la caja general de protección en posición de servicio y dispondrá también de un borne de conexión para su puesta a tierra sí procede.

Las cajas generales de protección cumplirán todo lo que sobre el particular se indica en la Norma UNE-EN 60.439-1. Tendrán grado de inflamabilidad, según se indica en la Norma UNE-EN 60.439-3.

Una vez instaladas tendrán un grado de protección IP43, según UNE 20.324, e IK 08, según UNE-EN 50.102, y serán precintables. Las disposiciones generales de este tipo de caja quedan recogidas en la ITC- MI BT-13.

Contadores

El contador y demás dispositivos para la medida de la energía eléctrica estarán ubicados y cumplirán las condiciones expuestas en la ITC-BT-16. En este caso irá instalado en el interior de la caja general de protección. Dispondrá de ventilación interna para evitar condensaciones sin que disminuya su grado de protección. Las dimensiones de los módulos, paneles y armarios serán las adecuadas para el tipo y número de contadores. así como para el resto de dispositivos necesarios para la facturación de la energía. que según el tipo de suministro deban llevar.

- Los armarios tendrán una característica de resistencia al fuego mínima (PF 30).

- Las puertas de cierre dispondrán de la cerradura que tenga normalizada la empresa suministradora.
- Dispondrá de ventilación y de iluminación suficiente y en sus inmediaciones se instalará un extintor móvil, de eficacia mínima 21B cuya instalación y mantenimiento será a cargo de la propiedad del edificio. Igualmente, se colocará una base de enchufe (toma de corriente) con toma de tierra de 16A para servicios de mantenimiento.

Línea general de alimentación

Es la línea que enlaza la caja general de protección con la centralización de contadores que alimenta cada edificio. Está regulada por la ITC- MI BT-14.

La línea general de alimentación estará constituida por conductores aislados en el interior de tubos en montaje superficial. El trazado de la línea general de alimentación será lo más corto y rectilíneo posible, discurriendo por zonas de uso común. Cuando la línea general de alimentación discurra verticalmente, lo hará por el interior de una canaladura o conducto de obra de fábrica empotrado o adosado al hueco de la escalera por lugares de uso común.

Los conductores a utilizar, 3 de fase y 1 de neutro, serán de cobre, unipolares y aislados, siendo su tensión asignada 0,6/1kV. La sección de los cables deberá ser unifonone en todo su recorrido y sin empalmes, exceptuándose las derivaciones realizadas en el interior de cajas para alimentación de centralizaciones de contadores. La sección mínima será de 50 mm².

Los cables serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida. Los cables con características equivalentes a los de la Norma UNE 21.123, parte 4 ó 5, cumplen con esta prescripción.

Para el cálculo de la sección de los cables se tendrá en cuenta tanto la máxima caída de tensión permitida como la intensidad máxima admisible. La caída de tensión máxima permitida será la correspondiente a líneas generales de alimentación destinadas a contadores totalmente centralizados: 0,5 por 100.

Iluminación interior

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

Puesta a tierra

Puesta a tierra del edificio, desde el electrodo situado en contacto con el terreno, hasta su conexión con las líneas principales de bajada a tierra de las instalaciones y las masas metálicas. Puesta a tierra provisional para obras, desde el electrodo situado en contacto con el terreno hasta su conexión con las máquinas eléctricas y masas metálicas que deban ponerse a la tierra. Se conectarán a la puesta a tierra:

- Estructuras metálicas y armaduras de muros y soportes de hormigón.
- Instalaciones de fontanería, calefacción, depósitos, calderas y en general todo elemento metálico importante.
- Enchufes eléctricos, masas metálicas en zonas de higiene y vestuarios, instalaciones de TV y FM.
- Anillo de conducción enterrado iep-4, siguiendo perimetralmente el edificio, al que se conectarán todas las T/T perimetrales

Conductores

Son los conductores que conectan el contador de cada abonado con el cuadro de distribución respectivo situado en el interior de la vivienda. El sistema utilizado es el de conductor aislado en el interior de tubos. Dichos tubos discurren verticalmente en una canaladura o empotrados en las paredes. Discurrirán, principalmente, en el

interior de tubos de PVC que cumplirán lo indicado en la ITC-BT 21. Los conductores serán unipolares de cobre flexible, de tensión asignada 750V. Dichos cables cumplirán con la UNE 21.123-4, siendo no propagadores de incendios y con emisión de humos y opacidad reducida.

Los tubos protectores serán del diámetro que permitan una ampliación del 100% de los conductores inicialmente instalados con un mínimo de 32 mm. La sección del cable será sin empalmes en todo su recorrido. Para el cálculo de las derivaciones individuales se ha tenido en cuenta lo siguiente:

- Potencia simultánea según previsión establecida por la ITC-BT 10.
- Factor de potencia igual a 0,9.
- La tensión de suministro de la zona.
- Las densidades máximas de corriente para el tipo y forma de colocación de los conductores, según se determina en la UNE 20.460-5-523.
- La caída máxima de tensión no mayor del 1.0%.

Circuitos y cuadros

Los tipos de circuitos independientes serán los que se indican a continuación y estarán protegidos cada uno de ellos por un interruptor automático de corte unipolar con accionamiento manual y dispositivos de protección contra sobrecargas y cortocircuitos. Todos los circuitos incluirán el conductor de protección o tierra. Los cuadros secundarios disponen también de un interruptor de corte y de interruptores diferenciales, así como interruptores automáticos en cada uno de los circuitos interiores que parten del cuadro. Se ubican en lugar fácilmente accesible, con distancia al pavimento entre 1'5 y 2 m.

Cajas de registro

Se instalarán cuantas cajas de registro sean necesarias para facilitar la introducción y retirada en cualquier momento de los conductores, sirviendo además dichas cajas para realizar los empalmes y derivaciones mediante regletas de conexión alojadas en su interior.

Serán de material aislante y de dimensiones tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deben contener, con una profundidad mínima de 4 cm. Las cajas de registro se colocaran como mínimo a 15 cm del suelo, siendo sus tapas desmontables.

Interruptores y tomas de corriente

Los interruptores manuales unipolares se alojarán en cajas aislantes empotradas en pared o de superficie, y colocadas a una distancia del suelo entre 0'7 y 1'10 m en su parte inferior. Las bases de enchufe de 2P+T 16A con toma de tierra lateral irán alojadas en caja empotrada en pared o superficie y colocada a una distancia del suelo entre 0'2 y 1'10 m. y tendrán un grado de protección según la caída vertical de gotas de agua.

En algunos casos, se situaran tomas empotradas en el suelo. cuando no sea posible situar estas en los paramentos verticales móviles 16 A con toma de tierra lateral y con tapa (riesgo de agua) y los de 3Pt-T 25 A irán en montaje superficial situados a una distancia del grado de protección según proyecciones de agua.

Protección contra sobre-intensidades (MIE-BT-020)

Las sobreintensidades se suelen producir por sobrecargas por utilización de aparatos o defectos de aislamiento de gran importancia u bien por cortocircuitos. Para evitar estos fenómenos se dispone un interruptor magnetotérmicos automático de acuerdo con las indicaciones del esquema unifilar.

Protección contra contactos directos e indirectos (MIE-BT-021)

Se recubren las partes activas de la instalación por medio de un aislamiento apropiado capaz de conservar sus propiedades con el tiempo y que limita la corriente de contacto a un valor menor a 1 miliamperio.

Para contactos 1 indirectos:

-Sistemas de protección de clase B: Consistentes en la descorexión de la instalación defectuosa.

4.5. Telecomunicaciones

NORMATIVA

Para la elaboración del proyecto en el apartado de telecomunicaciones se ha tenido en cuenta la siguiente normativa:

- Real Decreto-Ley 1/1998 de 27 de febrero sobre infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicaciones y se establecen los condicionantes técnicos que debe cumplir la instalación de ICT.
- Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, relativo al Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios.
- Real Decreto 391/2019 por el que se aprueba el Plan Técnico Nacional de la Televisión Digital Terrestre
- Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio, del Ministerio de Industria Turismo y Comercio.
- Orden ECE/983/2019, de 26 de septiembre, por la que se regulan las características de reacción al fuego de los cables de telecomunicaciones en el interior de las edificaciones, se modifican determinados anexos del Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones.

DESCRIPCIÓN

Descripción de la instalación de telecomunicaciones

La infraestructura común de telecomunicación (en adelante 'ICT') consta de los elementos necesarios para satisfacer inicialmente las siguientes funciones:

- La captación y adaptación de las señales de radiodifusión sonora y televisión terrestre y su distribución hasta los puntos de conexión situados en las distintas viviendas, locales o estancias comunes de la edificación, y la distribución de las señales de radiodifusión sonora y de televisión por satélite hasta los citados puntos de conexión. Las señales de radiodifusión sonora y de televisión terrestre que deberán ser captadas, adaptadas y distribuidas serán aquellas correspondientes al servicio público de radio y televisión a que se refiere la ley 17/2006, de 5 de Junio, de la radio y la televisión de titularidad del Estado, y a los servicios que, conforme a lo dispuesto en la Ley 7/2010, de 31 de Marzo, General de la Comunidad Audiovisual, dispongan del preceptivo título habilitante dentro del ámbito territorial donde se encuentre situado el inmueble, siempre que presenten en el punto de captación un nivel de intensidad de campo superior al indicado en el apartado 4.1.6 del anexo I del citado reglamento.
- Proporcionar el acceso al servicio de telefonía disponible al público y a los servicios que se puedan prestar a través de dicho acceso, mediante la infraestructura necesaria que permita la conexión de las distintas viviendas o locales a las redes de los operadores habilitados.
- Proporcionar el acceso a los servicios de telecomunicaciones que se pretendan prestar por infraestructuras diferentes a las utilizadas para el acceso a los servicios contemplados en el apartado b) anterior (en adelante, servicios de telecomunicaciones de banda ancha) mediante la infraestructura necesaria que permita la conexión de las distintas viviendas o locales a las redes de operadores habilitados (operadores de redes de telecomunicaciones por cable, operadores de servicio de acceso fijo

inalámbrico (SAFI) y otros titulares de licencias individuales habilitados para el establecimiento y explotación de redes públicas de telecomunicaciones).

La ICT está sustentada por la infraestructura de canalizaciones, dimensionada según el Anexo III del R.D. 346/2011. Se ha establecido un plan de frecuencias para la distribución de las señales de televisión y radiodifusión terrestre de las entidades con título habilitante que, sin manipulación ni conversión de frecuencias, permita la distribución de señales no contempladas en la instalación inicial por los canales previstos, de forma que no sean afectados los servicios existentes y se respeten los canales destinados a otros servicios que puedan incorporarse en un futuro.

Para garantizar la debida protección de las señales del servicio de televisión digital terrestre frente a señales de servicios de comunicaciones electrónicas que vayan a utilizar la subbanda de frecuencias comprendidas entre 694 MHz y 862 MHz, conforme al

Real Decreto 391/2019, de 21 de junio, los equipos de la instalación presentarán propiedades específicas para el rechazo de dicha subbanda, con el fin de evitar posibles interferencias. De acuerdo con disposición adicional tercera del Real Decreto 346/2011

de 4 de abril, del Ministerio de Ciencia y Tecnología, se ha admitido, como solución técnica, que la infraestructura para la captación, adaptación y distribución de señales de radiodifusión sonora y televisión esté constituida por 2 instalaciones independientes

para el servicio de televisión terrestre y satélite. Sin embargo, la ICT sigue siendo única, ya que dichas instalaciones independientes comparten la infraestructura para la distribución de telefonía y televisión por cable. Además, se ha desdoblado la red de

distribución en varios ramales, de forma que uno de ellos, a través del RITI, pueda distribuir las señales de radiodifusión sonora y televisión en aquellas verticales que no están unidas físicamente al RITS.

4.6. Protección frente al fuego

Para la elaboración del proyecto en el apartado de protección frente al fuego, se ha tenido en cuenta la siguiente normativa:

- CTE*DB_S1 Seguridad en caso de incendio.

DESCRIPCIÓN

Tipo de proyecto y ámbito de aplicación del DB-S1.

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. El Documento Básico DB-S1 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. Se entiende el uso del edificio como administrativo/pública concurrencia, y se tomarán en cada caso las condiciones más desfavorables.

Propagación interior.

Los edificios y establecimientos estarán compartimentados en sectores de incendios en las condiciones que se establecen en la tabla 1.1 de esta Sección, mediante elementos cuya resistencia al fuego satisfaga las condiciones que se establecen en la tabla 1.2 de esta Sección. A los efectos del cómputo de la superficie de un sector de incendio, se considera que los locales de riesgo especial y las escaleras y pasillos protegidos contenidos en dicho sector no forman parte del mismo. Toda zona cuyo uso previsto sea diferente y subsidiario del principal del edificio o del

establecimiento en el que esté integrada debe constituir un sector de incendio diferente cuando supere los límites que establece la tabla 1.1.

Propagación exterior.

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

Protección de las escaleras

Las condiciones de protección de las escaleras se establecen en la Tabla 5.1 de esta Sección.

- Las escaleras protegidas deben cumplir además las condiciones de ventilación que se contienen en la definición del término que obra en el Anejo SI-A (Terminología) del Documento Básico CTE-SI.
- Las escaleras especialmente protegidas deben cumplir además las condiciones de ventilación que se contienen en la definición del término que obra en el Anejo SI-A (Terminología) del Documento Básico CTESI.
- Las escaleras que sirvan a diversos usos previstos cumplirán en todas las plantas las condiciones más restrictivas de las correspondientes a cada uno de ellos.

Dotación de instalaciones de protección contra incendios.

La exigencia de disponer de instalaciones de detección, control y extinción del incendio viene recogida en la Tabla 1.1 de esta Sección en función del uso previsto, superficies, niveles de riesgo, etc.

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

Entorno de los edificios

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

Accesibilidad por fachadas

Las fachadas a las que se hace referencia en el apartado 1.2 de esta Sección deben disponer de huecos que permitan el acceso desde el exterior al personal del servicio de extinción de incendios. Las condiciones que deben cumplir dichos huecos están establecidas en el apartado 2 de esta Sección.

5 Cumplimiento del CTE

5.1. Seguridad en caso de incendio.

5.1.1. Tipo de proyecto y ámbito de aplicación del DB-SI.

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.

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. Se entiende el uso del edificio como administrativo/pública concurrencia, y se tomarán en cada caso las condiciones más desfavorables.

5.1.2. Propagación interior.

Los edificios y establecimientos estarán compartimentados en sectores de incendios en las condiciones que se establecen en la tabla 1.1 de esta Sección, mediante elementos cuya resistencia al fuego satisfaga las condiciones que se establecen en la tabla 1.2 de esta Sección. A los efectos del cómputo de la superficie de un sector de incendio, se considera que los locales de riesgo especial y las escaleras y pasillos protegidos contenidos en dicho sector no forman parte del mismo.

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

Sector	Superficie construida (m ²)		Uso previsto (1)	Resistencia al fuego del elemento compartimentador (2) (3)	
	Norma	Proyecto		Norma	Proyecto
Pública concurrencia	2.500	2.375,96	Oficina Público	EI-90 EI-120	EI-90 EI-120

Reacción al fuego de elementos constructivos, decorativos y de mobiliario.

Los elementos constructivos deben cumplir las condiciones de reacción al fuego que se establecen en la tabla 4.1 de esta Sección.

Situación del elemento	Revestimiento			
	De techos y paredes		De suelos	
	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Zonas comunes del edificio	C-s2,do	C-s2,do	EFL	EFL
Escalera protegida y pasillos	B-s1,do	B-s1,do	CFL-s1	CFL-s1

5.1.3. Propagación exterior.

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

Fachadas					Cubiertas	
Distancia horizontal (m) ⁽¹⁾			Distancia vertical (m)		Distancia (m)	
Ángulo entre planos	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
0	3,00	8,25	1,00	> 1,00	-	-

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

5.1.4. 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.

Zona	Aseos	Almacén	Auditorio	Museo	Oficina	Ampliación uso en pieza nueva	Cafetería	TOTAL
Planta sótano	5	15	175	-	-	-	-	195
Planta baja	5	-	-	100	-	-	-	105
Planta primera	5	-	-	-	30+15	40	-	90
Planta segunda	5	-	-	-	30+15	32	-	82
Planta tercera	5	-	-	-	-	20	105	130
Planta cuarta	-	-	-	-	-	5	5	10
Total, edificación								612

Protección de las escaleras

Las condiciones de protección de las escaleras se establecen en la Tabla 5.1 de esta Sección.

- Las escaleras protegidas deben cumplir además las condiciones de ventilación que se contienen en la definición del término que obra en el Anejo SI-A (Terminología) del Documento Básico CTE-SI.

- Las escaleras especialmente protegidas deben cumplir además las condiciones de ventilación que se contienen en la definición del término que obra en el Anejo SI-A (Terminología) del Documento Básico CTESI.
- Las escaleras que sirvan a diversos usos previstos cumplirán en todas las plantas las condiciones más restrictivas de las correspondientes a cada uno de ellos.

Escalera	Sentido de evacuación (asc./desc.)	Altura de evacuación (m)	Protección (1)		Vestíbulo de independencia (2)		Anchura (3) (m)	
			Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.

1	Ambos	15,05	El-120	El-120	-	-	1,00	1,20
2	Ambos	19,05	El-120	El-120	-	-	1,00	1,20
3	Ambos	15,35	El-120	El-120	-	-	1,00	1,10

5.1.5. Dotación de instalaciones de protección contra incendios.

La exigencia de disponer de instalaciones de detección, control y extinción del incendio viene recogida en la Tabla 1.1 de esta Sección en función del uso previsto, superficies, niveles de riesgo, etc.

Aquellas zonas cuyo uso previsto sea diferente y subsidiario del principal del edificio o del establecimiento en el que deban estar integradas y que deban constituir un sector de incendio diferente, deben disponer de la dotación de instalaciones que se indica para el uso previsto de la zona.

El diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de las instalaciones, así como sus materiales, sus componentes y sus equipos, cumplirán lo establecido, tanto en el apartado 3.1. de la Norma, como en el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios (RD. 1942/1993, de 5 de noviembre) y disposiciones complementarias, y demás reglamentación específica que le sea de aplicación.

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

5.1.6. Intervención de los bomberos.

Aproximación a los edificios

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

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

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

Entorno de los edificios

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

Accesibilidad por fachadas

Las fachadas a las que se hace referencia en el apartado 1.2 de esta Sección deben disponer de huecos que permitan el acceso desde el exterior al personal del servicio de extinción de incendios. Las condiciones que deben cumplir dichos huecos están establecidas en el apartado 2 de esta Sección.

Altura máxima del alféizar (m)	Dimensión mínima horizontal del hueco (m)	Dimensión mínima vertical del hueco (m)	Distancia máxima entre huecos consecutivos (m)
--------------------------------	---	---	--

Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.
1,20	0,90	0,80	1,50	1,20	1,80	25,00	< 25,00

5.1.7. Resistencia al fuego de la estructura.

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

- Alcanza la clase indicada en la Tabla 3.1 de esta Sección, que representa el tiempo en minutos de resistencia ante la acción representada por la curva normalizada tiempo temperatura (en la Tabla 3.2 de esta Sección si está en un sector de riesgo

especial) en función del uso del sector de incendio y de la altura de evacuación del edificio;

- Soporta dicha acción durante un tiempo equivalente de exposición al fuego indicado en el Anejo B.

Sector o local de riesgo especial	Uso del recinto inferior al forjado considerado	Material estructural considerado			Estabilidad al fuego de los elementos estructurales	
-----------------------------------	---	----------------------------------	--	--	---	--

		Soportes	Vigas	Forjado	Norma	Proyecto
--	--	----------	-------	---------	-------	----------

Pública	Publica concurrencia Oficina	Fabrica/ Metal	Metal	Madera	R-120	R-120
Instalaciones	Instalaciones	Fábrica	-	Madera	R-90	R-120

5.2. Seguridad de utilización.

El objetivo del requisito básico "Seguridad de utilización y accesibilidad" consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios sufran daños inmediatos en el uso previsto de los edificios, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento, así como en facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los mismos a las personas con discapacidad.

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-SUA Seguridad de utilización y accesibilidad 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 y accesibilidad.

SUA 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. Es de aplicación al ser una obra de edificación dentro del carácter general del CTE.

Resbaladidad de los suelos

Los suelos se clasifican en función de su valor de resistencia al deslizamiento R_d , de acuerdo con lo establecido en la tabla 1.1 del SUA 1. El valor de resistencia al deslizamiento R_d 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 desfavorables de resbaladidad.

Clasificación del suelo en función de su grado de deslizamiento:

- Zonas interiores secas con pendiente menor que el 6 %, exigencia clase 1.
- Zonas interiores húmedas (entrada al edificio o los aseos) con pendiente menor que el 6 %, exigencia clase 2.
- Zonas exteriores, exigencia clase 3.

Las exigencias en el interior son satisfechas por los pavimentos de linóleo y microcemento, y las exteriores por el adoquinado de hormigón prefabricado.

Los pavimentos en itinerarios accesibles no contienen piezas ni elementos sueltos, tales como gravas o arenas, estando los felpudos fijados al suelo. Para permitir la circulación y arrastre de elementos pesados o sillas de ruedas, los suelos son resistentes a la deformación.

Discontinuidades en el pavimento

	Norma	Proyecto
No tendrá juntas que presenten un resalto de más de 4 mm		Obligado
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		Obligado
El saliente que exceda de 6 mm en sus caras enfrentadas al sentido de circulación de las personas no debe formar un ángulo con el pavimento que exceda de 45°.		Obligado
Pendiente máxima del 25% para desniveles ≤ 50 mm.		Cumple
Perforaciones o huecos en suelos de zonas de circulación	Ø ≤ 15 mm	Obligado
Altura de barreras para la delimitación de zonas de circulación	≥ 800 mm	Cumple
Número de escalones mínimo en zonas de circulación	3	3
En zonas de uso restringido	1 o 2	No procede
En las zonas comunes de los edificios de uso Residencial Vivienda		No procede
En los accesos y en las salidas de los edificios		No procede
Itinerarios accesibles	Sin escalones	Cumple

Desniveles

Protección de los desniveles	Norma	Proyecto
Existirán barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales) balcones, ventanas, etc. Con una diferencia de cota mayor que 550 mm, excepto cuando la disposición constructiva haga muy improbable la caída.		Cumple
En las zonas de público (personas no familiarizadas con el edificio) 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. La diferenciación estará a una distancia de 250 mm del borde, como mínimo.		Cumple
Altura de la barrera de protección:		
Diferencias de cotas ≤ 6 m.	≥ 900 mm	900 mm
Resto de los casos	≥ 1.100 mm	No procede
Altura de la barrera cuando los huecos de escaleras de anchura menor que 400 mm.	≥ 900 mm	No procede
Características constructivas de las barreras de protección:		
En la altura comprendida entre 300 mm y 500 mm sobre el nivel del suelo o sobre la línea de inclinación de una escalera no existirán puntos de apoyo, incluidos salientes sensiblemente horizontales con más de 5 cm de saliente.		Cumple
En la altura comprendida entre 500 mm y 800 mm sobre el nivel del suelo no existirán salientes que tengan una superficie sensiblemente horizontal con más de 15 cm de fondo.		Cumple
Limitación de las aberturas al paso de una esfera (Edificios públicos Ø ≤ 150 mm)	Ø ≤ 150 mm	150 mm

Escaleras**Escaleras de uso general: tramos**

Número mínimo de peldaños por tramo		
Altura máxima a salvar por cada tramo (sin ascensor máximo 2,25m)	≤ 3,20 m	2,00 m
En una misma escalera todos los peldaños tendrán la misma contrahuella		Cumple
En tramos rectos todos los peldaños tendrán la misma huella		Cumple
Entre dos tramos consecutivos de plantas diferentes, la contrahuella no variará más de ±10 mm		Cumple
En tramos mixtos, la huella medida en el eje del tramo en las partes curvas no será menor que la huella en las partes rectas		No procede
Anchura útil del tramo (libre de obstáculos)		
Residencial vivienda	1000 mm	No procede
Docente (infantil y primaria), pública concurrencia y comercial. (1,00 con zona accesible)	800 < x < 1100	Cumple
Sanitarios (recorridos con giros de 90º o mayores)	1400 mm	No procede
Sanitarios (otras zonas)	1200 mm	No procede
Casos restantes (1,00 con zona accesible)	800 < x < 1000	Cumple
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 120 mm de la pared o barrera de protección. En tramos curvos, la anchura útil debe excluir las zonas en las que la dimensión de la huella sea menor que 170 mm.		

Escaleras de uso general: Mesetas

Entre tramos de una escalera con la misma dirección		
Anchura de las mesetas dispuestas	≥ Anchura escalera	No procede
Longitud de las mesetas (medida en su eje).	≥ 1.000 mm	No procede
Entre tramos de una escalera con cambios de dirección:		
Anchura de las mesetas	≥ Ancho escalera	Cumple
Longitud de las mesetas (medida en su eje).	≥ 1.000 mm	Cumple
En las mesetas de planta de las escaleras de zonas de <i>uso público</i> se dispondrá una franja de pavimento visual y táctil en el arranque de los tramos, según las características especificadas en el apartado 2.2 de la Sección SUA 9. En dichas mesetas no habrá pasillos de anchura inferior a 1,20 m ni puertas situados a menos de 40 cm de distancia del primer peldaño de un tramo.		Cumple

Escaleras de uso general: Pasamanos

Pasamanos continuo:		
Las escaleras que salven una altura mayor que 550 mm dispondrán de pasamanos continuo al menos en un lado.		Cumple
Cuando su anchura libre exceda de 1200 mm, o estén previstas para personas con movilidad reducida, dispondrán de pasamanos en ambos lados.		Cumple

SUA 2 Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento

Exigencia básica SUA 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. Es de aplicación al ser una obra de edificación dentro del carácter general del CTE.

Para limitar el riesgo de impacto con elementos fijos:

- La altura libre de paso en zonas de circulación será, como mínimo, 2100 mm en zonas de uso restringido
- La altura libre de paso en el resto de las zonas será, como mínimo, 2200 mm
- En los umbrales de las puertas la altura libre será 2000 mm, como mínimo.
- Los elementos fijos que sobresalgan de las fachadas y que estén situados sobre zonas de circulación estarán a una altura de 2200 mm, como mínimo.
- En zonas de circulación, las paredes carecerán de elementos salientes que no arranquen del suelo, que vuelen más de 150 mm en la zona de altura comprendida entre 150 mm y 2200 mm medida a partir del suelo y que presenten riesgo de impacto.
- Se limitará el riesgo de impacto con elementos volados cuya altura sea menor que 2000 mm, disponiendo elementos fijos que restrinjan el acceso hasta ellos.

Para limitar el riesgo de atrapamiento se establecen dispositivos de protección adecuados al tipo de accionamiento para elementos de apertura y cierre automáticos. En las puertas correderas de accionamiento manual existen al menos 200 mm hasta el objeto fijo más próximo.

SUA 3 Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento

Exigencia básica SUA 3: Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento

Se limitará el riesgo de que los usuarios puedan quedar accidentalmente aprisionados en recintos. Es de aplicación al ser una obra de edificación dentro del carácter general del CTE.

SUA 4 Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada

Exigencia básica SUA 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. Es de aplicación al ser una obra de edificación dentro del carácter general del CTE.

SUA 5 Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación

Exigencia básica SUA 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. No es de aplicación, pues las condiciones establecidas en esta sección rigen para a los graderíos de estadios, pabellones polideportivos, centros de reunión, otros edificios de uso cultural, etc. previstos para más de 3000 espectadores de pie.

SUA 6 Seguridad frente al riesgo de ahogamiento

Exigencia básica SUA 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. Es de aplicación por contar el jardín compartido con una fuente de 80 cm de profundidad.

SUA 7 Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento

Exigencia básica SUA 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. No es de aplicación, al eliminar el uso de aparcamiento en el interior de la parcela.

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

Exigencia básica SUA 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. Es de aplicación al ser una obra de edificación dentro del carácter general del CTE.

SUA 9 Accesibilidad

Exigencia básica SUA 9: Accesibilidad Se facilitará el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad. Es de aplicación al ser una obra de edificación dentro del carácter general del CTE.

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

- Accesibilidad en el exterior del edificio: la parcela dispondrá al menos de un itinerario accesible que comunique una entrada principal al edificio. Los espacios exteriores dentro de la parcela deberán cumplir lo establecido en el punto 3 de la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.
- Accesibilidad entre plantas del edificio: se trata de un edificio en planta única.
- Accesibilidad en las plantas del edificio: los edificios de usos distintos a residencial vivienda dispondrán de un itinerario accesible que comunique, en cada planta, el acceso accesible a ella (entrada principal accesible al edificio, ascensor accesible, rampa accesible) con las zonas de uso público, con todo origen de evacuación de las zonas de uso privado exceptuando las zonas de ocupación nula, y con los elementos accesibles, tales como plazas de aparcamiento accesibles, servicios higiénicos accesibles, plazas reservadas en salones de actos y en zonas de espera con asientos fijos, alojamientos accesibles, puntos de atención accesibles, etc.

Dotación de elementos accesibles

- Servicios higiénicos: mínimo un aseo accesible por cada 10 unidades o fracción de inodoros instalados, pudiendo ser de uso compartido para ambos sexos. Los dos aseos destinados al público general son accesibles.
- Mecanismos: los interruptores, los dispositivos de intercomunicación y los pulsadores de alarma serán mecanismos accesibles.

La dotación de elementos recogidos en el artículo 2 del SUA 9 se señalará conforme a las características normalizadas recogidas en el mismo.

5.3. Seguridad estructural

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.

1. Análisis estructural y dimensionado

Proceso

-Determinación de situaciones de dimensionado

-Establecimiento de las acciones

-Análisis estructural

-Dimensionado

Situaciones de Dimensionado

- Persistentes (condiciones normales de uso)
- Transitorias (condiciones aplicables durante un tiempo limitado)
- Extraordinarias (condiciones excepcionales en que se puede encontrar o exponer la edificación)

Periodo de servicio

- 50 Años

Método de comprobación

- Estados límites

Definición estado limite

-Situaciones que de ser superadas, puede considerarse que el edificio no cumple con alguno de los requisitos estructurales para los que ha sido concebido

Resistencia y estabilidad

- Estado Límite 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 Límite 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

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 está 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 CE.

Modelo análisis estructural

Se realiza un cálculo espacial en tres dimensiones por métodos matriciales de rigidez, formando las barras los elementos que definen la estructura: pilares, vigas, brochales 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.

Verificación de la estabilidad

$$E_{d,dst} \leq E_{d,stab}$$

$E_{d,dst}$: valor de cálculo del efecto de las acciones desestabilizadoras $E_{d,stab}$: valor de cálculo del efecto de las acciones estabilizadoras

Verificación de la resistencia de la estructura

$$E_d \leq R_d$$

E_d : valor de cálculo del efecto de las acciones

R_d : valor de cálculo de la resistencia correspondiente

Combinación de acciones

El valor de cálculo de las acciones correspondientes a una situación persistente o transitoria y los correspondientes coeficientes de seguridad se han obtenido de la formula 4.3 y de las tablas 4.1 y 4.2 del presente DB.

El valor de cálculo de las acciones correspondientes a una situación extraordinaria se ha obtenido de la expresión 4.4 del presente DB y los valores de cálculo de las acciones se han considerado 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 total establecida en general es de $1/300$ de la luz. Desplazamientos horizontales

El desplome total límite es $1/500$ de la altura total.

El desplome total límite es $1/250$ de la altura de la planta.

2. Acciones en la edificación

Acciones Permanentes (G):

Peso Propio de la estructura:

Corresponde generalmente a los elementos de hormigón armado, calculados a partir de su sección bruta y multiplicados por 25 (peso específico del hormigón armado) en pilares, paredes y vigas. En losas macizas será el canto h (cm) \times 25 kN/m³. En pilares de acero será el volumen (m³) \times 78,50 kN/m³.

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.

El pretensado se regirá por lo establecido en la Instrucción EHE.

Las acciones del terreno se tratarán de acuerdo con lo establecido en DB-SE-C.

Acciones Variables (Q):

La sobrecarga de uso:

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 2.00 kN/m en los balcones volados de toda clase de edificios.

Las acciones climáticas

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 desprejarse 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 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 0.20 Kn/m².

La forma de las cubierta en forma de sierra o las azoteas no permiten el deslizamiento de la nieve con lo que se establece un factor de forma que multiplica X2 la carga prevista de nieve.

Las acciones químicas, físicas y biológicas:

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 estructura de hormigón estructural se regirán por el Art.3.4.2 del DB-SE-AE.

Acciones accidentales (A):

Los impactos, las explosiones, el sismo, el fuego. Las acciones debidas al sismo están definidas en la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02.

En este documento básico solamente se recogen los impactos de los vehículos en los edificios, por lo que solo representan las acciones sobre las estructuras portantes. Los valores de cálculo de las fuerzas estáticas equivalentes al impacto de vehículos están reflejados en la tabla 4.1

Cargas gravitatorias por niveles

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

Bases de cálculo

Método de cálculo:

El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Límites Últimos (apartado 3.2.1 DB-SE) y los Estados Límites de Servicio (apartado 3.2.2 DB-SE). El comportamiento de la cimentación debe comprobarse frente a la capacidad portante (resistencia y estabilidad) y la aptitud de servicio.

Verificaciones:

Las verificaciones de los Estados Límites están basadas en el uso de un modelo adecuado para al sistema de cimentación elegido y el terreno de apoyo de la misma.

Acciones:

Se ha considerado las acciones que actúan sobre el edificio soportado según el documento DB-SE-AE y las acciones geotécnicas que transmiten o generan a través del terreno en que se apoya según el documento DB-SE en los apartados (4.3 - 4.4 - 4.5).

Cimentación:

Descripción: Losa de hormigón armado sobre capa de terreno resistente.

Material adoptado: Hormigón armado HA-25-B-20-XC2 y acero B-500-S

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 4.2.3.5 de la instrucción de hormigón estructural (EHE) atendiendo a elemento estructural considerado.

Condiciones de ejecución: Sobre la excavación se extiende una capa de hormigón pobre M-10 de regularización (solera de asiento) que tiene un espesor mínimo de 10 cm y que sirve de base a la cimentación proyectada.

Cumplimiento del CE y del CTE SE-A

Estructura Descripción del sistema

Estructura de acero (CTE SE-A) Sistema pórticado de doble dirección con crujiás de 4m. Perfiles metálicos en forma de pilar con perfil HEB-200 y vigas conformadas por perfiles de chapa para poder sujetar el forjado apoyado.

Estructura de hormigón (EHE) Muros de hormigón armado de 30 cm de espesor y forjados de losa de 25 cm de espesor con armado superior e inferior según planos de estructuras estableciendo las líneas de refuerzo puntuales descritas en dichos planos.

Estructura de madera (CTE SE-M) Entramado de vigas de madera lamina GL24h de 26 cm de bases y canto variable (Ver planos de estructura). Vigas de carga en el sentido transversal del edificio y vigas de arriostramiento y apoyo del forjado en el sentido longitudinal. Forjado compuesto por tableros de CLT 3+3+3 cm. Ver dimensiones en planos.

Programa de cálculo:

Nombre comercial: Cype (España)

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

El programa realiza un cálculo espacial en tres dimensiones por métodos matriciales de rigidez, formando las barras los elementos que definen la estructura: pilares, vigas, brochales y viguetas. 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.

Para el cálculo de muros se establece un método de cálculo de elementos finitos.

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

Memoria de cálculo

Método de cálculo

El dimensionado de las secciones se realiza según la Teoría de los Estados Límites.

Redistribución de esfuerzos:

Se realiza una plastificación de hasta un 15% de momentos negativos en vigas, según el artículo 24.1 de la CE

Deformaciones

Lím. flecha total = $L/300$ Estado de cargas consideradas:

Las combinaciones de las acciones consideradas se han establecido siguiendo los criterios de:

Cargas adicionales:

Verticales: Cerramientos

Subestructura para cerramiento con cargas puntuales de 25 KN en cabeza de pilar.

Horizontales: Barandillas

No se consideran en el cálculo.

Cargas Térmicas

No se consideran al establecer juntas de dilatación <40m.

5.4. Salubridad

Hs 1. Protección frente a la humedad

OBJETIVO: 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.

EXIGENCIA BÁSICA:

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.

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 de las terrazas y de los balcones se consideran cubiertas.

Muros en contacto con el terreno grado de impermeabilidad:

El grado de impermeabilidad mínimo exigido a los muros que están en contacto con el terreno se obtiene mediante la tabla 2.1 de CTE DB HS 1, en función de la presencia de agua y del coeficiente de permeabilidad del terreno. La presencia de agua depende de la posición relativa del suelo en contacto con el terreno respecto al nivel freático, por lo que se establece para cada muro, en función del tipo de suelo asignado. En el caso particular de nuestro edificio, el grado de impermeabilidad será 1.

Dado el desconocimiento de ciertos factores, y conociendo la ausencia del agua en la parcela, se tomarán presencia de agua baja. Según la tabla 2.1 y empleando los datos del geotécnico, que establece un coeficiente de permeabilidad del terreno $K= 2 \times 10^{-7}$ s, se determina un grado de impermeabilidad mínimo exigido a los muros de 1.

Condición del muro C1: cuando el muro se construya in situ debe utilizarse hormigón hidrófugo.

Condición de impermeabilización I1: la impermeabilización debe realizarse mediante la colocación en el muro de una lámina impermeabilizante, o la aplicación directa in situ de productos líquidos, tales como polímeros acrílicos, caucho acrílico, resinas sintéticas o poliéster. Si se impermeabiliza interiormente con lámina ésta debe ser adherida. Si se dispone una lámina drenante puede suprimirse la capa antipunzonamiento exterior. Si se impermeabiliza mediante aplicaciones líquidas debe colocarse una capa protectora en su cara exterior salvo que se coloque una lámina drenante en contacto directo con la impermeabilización. La capa protectora puede estar constituida por un geotextil o por mortero reforzado con una armadura.

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

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

Impermeabilización:

La impermeabilización se realizará una vez se haya ejecutado el muro en el talud vertical permitido según geotécnico.

Se coloca toda una red de drenaje perimetral al muro. En su cara exterior, conectada con la red de pluviales para su evacuación hacia los aljibes de riego. El paso de tubos se hará sobre mortero y cama de arena, encima de la cimentación corrida de los muros de contención. Con holgura estricta para disponer de sellado resistente a compresión, del tipo perfil hidrófilo expansivo.

Siguiendo las indicaciones de este documento básico, se disponen bandas de refuerzo y de terminación. Se emplean los complementos siguientes para rematar el detalle:

- Tapajunta mediante banda de refuerzo de 33 cm no autoprotegida de betún elastomérico SBS con armadura de fieltro de poliéster (FP) de alto gramaje y con acabado de film termo fusible por ambas caras tipo MORTERPLAS SBS FP 3KG BAND 33. Terminación con banda de 45 cm de ancho MORTERPLAS F'P 3KG. Esquinas y reincones reforzadas con banda tipo TEXSELF 1.5 .

- Banda de polímeros compuestos de cloropreno (neopreno) tipo Lork, e: 15mm, densidad 1,55 gr/cm³, dureza 70 Shore A, carga de rotura = 3,5 Mpa, resistencia al desgarro 15 N/mm. banda de refuerzo del mismo material que la barrera impermeable utilizada que debe prolongarse hacia abajo 20 cm como mínimo, a lo largo del paramento del muro. Sobre la barrera impermeable debe disponerse una capa de mortero de regulación de 2 cm de espesor como mínimo.

- Se disponen los pasatubos, de tal forma que entre ellos y los conductos exista una holgura que permita las tolerancias de ejecución y los posibles movimientos diferenciales entre el muro y el conducto. Los elementos que los fijan al muro serán flexibles y se dispondrá un impermeabilizante entre pasatubos y muro, sellando la holgura con un perfil hidroexpansivo.

- También se disponen refuerzos en esquinas y rincones.

Suelos:

El grado de impermeabilidad mínimo exigido a los suelos que están en contacto con el terreno se obtiene mediante la tabla 2.3 de CTE DB HS 1, en función de la presencia de agua y del coeficiente de permeabilidad del terreno. Como se introdujo anteriormente, el grado de presencia del agua es bajo. El grado de impermeabilidad mínimo exigido será de 2, determinando las características de C₂ + C₃ para soleras con sub-base.

Condición de ventilación V₁: mediante aberturas de ventilación repartidas al 50% entre dos paredes enfrentadas, dispuestas regularmente y al tresbolillo. La relación entre el área efectiva total de las aberturas, S_s, en cm², y la superficie del suelo elevado, A_s, en m² debe cumplir la condición:

$$30 > S_s/A_s > 10$$

La distancia entre aberturas de ventilación contiguas no debe ser mayor que 5 m.

- Encuentros del suelo con los muros:

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

- Encuentros entre suelos y particiones interiores:

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

Fachadas:

Tomando las referencias establecidas en el artículo, la localización del proyecto en una zona pluviométrica I y con un grado de exposición al viento V₃, el grado de impermeabilidad mínimo exigido a las fachadas será de 5. Por lo tanto se establecen las siguientes condiciones de las soluciones de fachada (debido a su revestimiento interior): R₁+B₁+C₁.

Esto es:

R₁: un revestimiento continuo permeable al vapor

B₁: un revestimiento impermeable al agua, con alta resistencia a la filtración

C₁: una hoja principal de espesor medio.

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

1. revestimientos continuos de las siguientes características:

(a) espesor comprendido entre 10 y 15 mm, salvo los acabados con una capa plástica delgada;

(b) adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad;

(c) permeabilidad al vapor suficiente para evitar su deterioro como consecuencia de una acumulación de vapor entre él y la hoja principal;

(d) adaptación a los movimientos del soporte y comportamiento aceptable frente a la fisuración;

(e) cuando se dispone en fachadas con el aislante por el exterior de la hoja principal, compatibilidad química con el aislante y disposición de una armadura constituida por una malla de fibra de vidrio o de poliéster.

2. revestimientos discontinuos rígidos pegados de las siguientes características:

(a) de piezas menores de 300 mm de lado;

(b) fijación al soporte suficiente para garantizar su estabilidad;

(c) disposición en la cara exterior de la hoja principal de un enfoscado de mortero;

(d) adaptación a los movimientos del soporte.

Se detallan todas las posibles soluciones, ya que, dadas las características constructivas del edificio, los acabados y revestimientos de las viviendas y demás piezas habitables puede variar en un futuro. Aparecerán los siguientes materiales de muros de hormigón armado (de exterior a interior):

-Lámina impermeabilizante y drenante de nódulos de polietileno de alta densidad con geotextil no tejido de polipropileno, tipo DANODREN H15 plus o similar, fijada mecánicamente al paramento vertical

-Impermeabilizante con lámina de betún modificado tipo DANOSA o similar, con elastómeros (SBS) de altas prestaciones, con terminación en film plástico.

-Imprimación bituminosa tapaporos.

- Muro de carga de hormigón armado y dimensiones según planos de estructura. Estos muros nunca están en contacto con espacios habitables, por ello no llevan trasdosado.

Cuando quedan vistos hacia el exterior, irán pintados con una pintura plástica color blanca. En interior también pintados con una capa plástica.

Para las fachadas de madera se plantean las siguiente capas (de exterior a interior):

-Tablazón vertical con listones de madera de cedro rojo, con pintura acrílica blanca, espesor de 3.5 cm.

-Rastreles en cámara de aire de madera de pino, 4.5 cm.

-Lámina impermeable y transpirable al vapor tipo Tyvek o similar.

-Tablero estructural tipo superPan tech P5 de FINSA o similar.

-Aislamiento térmico y acústico de LR de 15 cm, dentro de entramado de madera aserrada de pino de 6x15 cm.

-Tablero de fibras MDF, de 1.2 cm.

-Entramado de rastreles de pino 3x5 cm para paso de instalaciones y sujeción de acabado interior.

-Tablero MDF hidrófugo para revestimiento interior tipo ClicWall FR o similar.

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.

Juntas de dilatación:

Deben disponerse juntas de dilatación en la hoja principal de tal forma que cada junta estructural coincida con una de ellas y que la distancia entre juntas de dilatación contiguas sea como máximo la que figura en la tabla 2.1

En las juntas de dilatación del hormigón armado debe colocarse un sellante sobre un relleno introducido en la junta. Deben emplearse rellenos y sellantes de materiales que tengan una elasticidad y una adherencia suficientes para absorber los movimientos de la hoja previstos y que sean impermeables y resistentes a los agentes atmosféricos. La profundidad del sellante debe ser mayor o igual que 1 cm y la relación entre su espesor y su anchura debe estar comprendida entre 0,5 y 2.

El revestimiento exterior debe estar provisto de juntas de dilatación de tal forma que la distancia entre juntas contiguas sea suficiente para evitar su agrietamiento. En el caso de la tablazón, no habrá problema porque van machihembradas las piezas.

Arranque de la fachada desde la cimentación:

Debe disponerse una barrera impermeable que cubra todo el espesor de la fachada a más de 15 cm por encima del nivel del suelo exterior para evitar el ascenso de agua por capilaridad o adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto. Al tener la fachada de madera sobre el zócalo de hormigón de 10 cm de altura sobre rasante de la calle, se dispone de diferentes elementos de defensa contra la humedad, para conseguir la protección de la fachada, así como de las condiciones interiores de la vivienda. Se dispone de un vierteaguas para desaguar la posible entrada de agua en la cámara de aire, y sobre el zócalo de hormigón. Una banda impermeabilizante tipo BUTYL BOSTIK o similar. Como capa de separación entre la madera y el hormigón del zócalo. Así también se dispondrá una masilla de poliuretano de excepcional elasticidad estilo SELLADOR S10 de FIXCER o similar, para su aplicación en madera con previa imprimación. Sellado entre la banda impermeabilizante y el travesaño que se apoya en el hormigón para evitar el contacto con la humedad. El travesaño irá atornillado al hormigón.

Encuentros de la fachada con los forjados:

Cuando la hoja principal esté interrumpida por los forjados, debe adoptarse una de las dos soluciones siguientes:

1. disposición de una junta de desolidarización entre la hoja principal y cada forjado por debajo de éstos dejando una holgura de 2 cm que debe rellenarse después de la retracción de la hoja principal con un material cuya elasticidad sea compatible con la deformación prevista del forjado y protegerse de la filtración con un goterón;
2. refuerzo del revestimiento exterior con mallas dispuestas a lo largo del forjado de tal forma que sobrepasen el elemento hasta 15 cm por encima del forjado y 15 cm por debajo de la primera hilada de la fábrica.

Cuando en otros casos se disponga una junta de desolidarización, ésta debe tener las características anteriormente mencionadas. Que es el caso de este proyecto.

Encuentro de la fachada con la carpintería:

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

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

El vierteaguas debe tener una pendiente hacia el exterior de 10° como mínimo, debe ser impermeable o disponerse sobre una barrera impermeable fijada al cerco o al muro que se prolongue por la parte trasera y por ambos lados del vierteaguas y que tenga una pendiente hacia el exterior de 10° como mínimo. El vierteaguas debe disponer de un goterón en la cara inferior del saliente, separado del paramento exterior de la fachada al menos 2 cm, y su entrega lateral en la jamba debe ser de 2 cm como mínimo.

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

Cubiertas

Todas las superficies exteriores, como las terrazas que componen todas las viviendas del proyecto, se tratarán como cubiertas para facilitar la recogida de agua.

- Grado de impermeabilidad:

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

- Condiciones de las soluciones constructivas:

Las cubiertas deben disponer de los elementos siguientes:

- un sistema de formación de pendientes cuando la cubierta sea plana.
- 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.
- una capa separadora, cuando deba evitarse el contacto entre materiales químicamente incompatibles.
- un aislante térmico, según se determine en la sección HE1 del DB "Ahorro de energía". Debido al sistema constructivo de nuestro edificio, la cubierta carecerá de aislamiento térmico, situándose este únicamente en la envolvente de las piezas vivideras.
- 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.
- una capa de impermeabilización.
- una capa separadora entre la capa de protección y la capa de impermeabilización.
- una capa de protección, cuando la cubierta sea plana, salvo que la capa de impermeabilización sea autoprotegida;
- 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.

- Sistema de formación de pendientes:

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

El sistema de formación de pendientes en cubiertas planas debe tener una pendiente hacia los elementos de evacuación de agua incluida dentro de los intervalos que figuran en la tabla 2.9 del DB HS-1 en función del uso de la cubierta y del tipo de protección.

- Capa de impermeabilización:

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

- Capa de protección:

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

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

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

Capa de tierra y vegetación (cubiertas verdes): dependiendo del tipo de vegetación, llevará un espesor u otro de tierra. En cubiertas intensivas, 45 cm de tierra para permitir el crecimiento de vegetación de mayor porte. En la cubiertas extensivas, llevarán un espesor de ZinCoterra o similar de unos 10 cm de espesor.

Solado fijo (cubiertas transitables pavimentadas): el solado fijo será de tarima de IPE con juntas abierta para el paso del agua. Tipo tarimas de Exterpark o similar. Sobre rastreles, dejan una cámara entre el hormigón de pendiente y el pavimento,

Cubiertas planas:

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

- Juntas de dilatación:

Deben disponerse juntas de dilatación de la cubierta y la distancia entre juntas de dilatación contiguas debe ser como máximo 15 m. Siempre que exista un encuentro con un paramento vertical o una junta estructural debe disponerse una junta de dilatación coincidiendo con ellos. Las juntas deben afectar a las distintas capas de la cubierta a partir del elemento que sirve de soporte resistente. Los bordes de las juntas de dilatación deben ser romos, con un ángulo de 45° aproximadamente, y la anchura de la junta debe ser mayor que 3 cm.

Cuando la capa de protección sea de solado fijo, deben disponerse juntas de dilatación en la misma. Estas juntas deben afectar a las piezas, al mortero de agarre y a la capa de asiento del solado y deben disponerse de la siguiente forma:

- coincidiendo con las juntas de la cubierta;
- en el perímetro exterior e interior de la cubierta y en los encuentros con paramentos verticales y elementos pasantes;
- en cuadrícula, situadas a 5 m como máximo en cubiertas no ventiladas y a 7,5 m como máximo en cubiertas ventiladas, de forma que las dimensiones de los paños entre las juntas guarden como máximo la relación 1:1,5.

En las juntas debe colocarse un sellante dispuesto sobre un relleno introducido en su interior. El sellado debe quedar enrasado con la superficie de la capa de protección de la cubierta.

- Encuentro de la cubierta con un paramento vertical:

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

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

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

-mediante un retranqueo cuya profundidad con respecto a la superficie externa del paramento vertical debe ser mayor que 5 cm y cuya altura por encima de la protección de la cubierta debe ser mayor que 20 cm;

-mediante un perfil metálico inoxidable provisto de una pestaña al menos en su parte superior, que sirva de base a un cordón de sellado entre el perfil y el muro. Si en la parte inferior no lleva pestaña, la arista debe ser redondeada para evitar que pueda dañarse la lámina

- Encuentro de la cubierta con el borde lateral:

El encuentro debe realizarse mediante una de las formas siguientes:

-prolongando la impermeabilización 5 cm como mínimo sobre el frente del alero o el paramento;

-disponiéndose un perfil angular con el ala horizontal, que debe tener una anchura mayor que 10 cm, anclada al faldón de tal forma que el ala vertical descuelgue por la parte exterior del paramento a modo de goterón y prolongando la impermeabilización sobre el ala horizontal.

- Encuentro de la cubierta con un sumidero o un canalón:

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

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

El elemento que sirve de soporte de la impermeabilización debe rebajarse alrededor de los sumideros o en todo el perímetro de los canalones lo suficiente para que después de haberse dispuesto el impermeabilizante siga existiendo una pendiente adecuada en el sentido de la evacuación.

La impermeabilización debe prolongarse 10 cm como mínimo por encima de las alas. La unión del impermeabilizante con el sumidero o el canalón debe ser estanca.

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

- Rebosaderos:

En las cubiertas planas que tengan un paramento vertical que las delimite en todo su perímetro, deben disponerse rebosaderos en los siguientes casos:

-cuando en la cubierta exista una sola bajante;

-cuando se prevea que, si se obtura una bajante, debido a la disposición de las bajantes o de los faldones de la cubierta, el agua acumulada no pueda evacuar por otras bajantes;

-cuando la obturación de una bajante pueda producir una carga en la cubierta que comprometa la estabilidad del elemento que sirve de soporte resistente.

- Canalones:

Para la formación del canalón deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ.

Los canalones deben disponerse con una pendiente hacia el desagüe del 1% como mínimo.

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. En el proyecto no se disponen canalones vistos, siempre quedan ocultos los sistemas de desagüe de agua.

Productos de construcción

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

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

a) la absorción de agua por capilaridad [$g/(m^2 \cdot s)$ ó $g/(m^2 \cdot s)$];

- b) la succión o tasa de absorción de agua inicial [$\text{kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{min})$];
- c) la absorción al agua a largo plazo por inmersión total ($\%$ ó g/cm^3).

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

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

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

Construcción

Las obras de construcción del edificio, en relación con esta sección, se ejecutarán con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable, a las normas de la buena práctica constructiva y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7 de la parte I del CTE. En el pliego de condiciones se indicarán las condiciones de ejecución de los cerramientos.

DB HS-2. Recogida y evacuación de residuos

Exigencia básica:

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

Procedimiento de verificación:

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

Diseño y dimensionado

1. Almacén de contenedores y espacio de reserva:

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

Situación: el recorrido entre el almacén y el punto de recogida exterior debe tener una anchura libre de 1.20 metros como mínimo aunque se admiten estrechamientos localizados siempre que no se produzcan estos estrechamientos en menos de 1.00 m y que su longitud no sea mayor de 45

cm. Cuando en el recorrido existan puertas de apertura manual, deben abrirse en el sentido de salida. La pendiente debe ser como máximo del 12% y no deben disponerse escalones.

Superficie útil del espacio de reserva:

La superficie de reserva debe calcularse mediante la fórmula siguiente:

$$S = 0.8 \times P \cdot \Sigma (Tf \times Gf \times Cf \times Mf)$$

Siendo:

S: Superficie útil [m²];

P: El número estimado de ocupantes habituales del edificio que equivale a la suma del número total de dormitorios sencillos y el doble de número total de dormitorios dobles

Tf: el periodo de recogida de la fracción (días).

Gf: El volumen generado de la fracción por persona y día (dm³/persona x día) que equivale a los siguientes valores.

Papel/Cartón: 1.55

Envases ligeros: 8.40

Materia orgánica: 1.50

Vidrio: 0.48

Varios: 1.50

Cf: El factor de contenedor (m²/l) que depende de la capacidad del contenedor del edificio que el servicio de recogida exige para cada fracción y que se obtiene de la tabla 2.1.

Mf: Un factor de mayoración que se utiliza para tener en cuenta que no todos los ocupantes del edificio separan los residuos y que es igual a 4 para la fracción de varios y 1 para el resto.

2. Espacio de almacenamiento inmediato de las viviendas:

Deben disponerse en cada vivienda espacios para almacenar cada una de las cinco fracciones de los residuos ordinarios generados en ella. La capacidad de almacenamiento para cada fracción debe calcularse mediante la siguiente fórmula:

$$C = CA \cdot Pv$$

Siendo:

C: la capacidad de almacenamiento en la vivienda por fracción [dm³];

CA: el coeficiente de almacenamiento [dm³/persona] cuyo valor para cada fracción se obtiene en la tabla 2.3

Pv: el número estimado de ocupantes habituales de la vivienda que equivale a la suma del número total de dormitorios sencillos y el doble de número total de dormitorios dobles.

DB HS-3. Calidad del aire interior

EXIGENCIA BÁSICA:

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, de acuerdo con la reglamentación específica sobre instalaciones térmicas.

Dimensionado:

El caudal de ventilación mínimo para los locales se obtiene en la tabla 2.1 teniendo en cuenta las reglas que figuran a continuación:

a. El número de ocupantes se considera igual:

En cada dormitorio individual, a uno y, en cada dormitorio doble, a dos;

En cada comedor y en cada sala de estar, a la suma de los contabilizados para todos los dormitorios de la vivienda correspondiente.

b. En los locales de las viviendas destinados a varios usos se considera el caudal correspondiente al uso para el que resulte un caudal mayor.

Condiciones particulares de los elementos

Aberturas y bocas de ventilación:

En ausencia de norma urbanística que regule sus dimensiones, los espacios exteriores y los patios con los que comuniquen directamente los locales mediante aberturas de admisión, aberturas mixtas o bocas de toma deben permitir que en su planta se pueda inscribir un círculo cuyo diámetro sea igual a un tercio de la altura del cerramiento más bajo de los que lo delimitan y no menor que 3 m.

Pueden utilizarse como abertura de paso un aireador o la holgura existente entre las hojas de las puertas y el suelo.

Las aberturas de ventilación en contacto con el exterior deben disponerse de tal forma que se evite la entrada de agua de lluvia o estar dotadas de elementos adecuados para el mismo fin.

En el caso de ventilación híbrida, la boca de expulsión debe ubicarse en la cubierta del edificio a una altura sobre ella de 1 m como mínimo y debe superar las siguientes alturas en función de su emplazamiento:

a. la altura de cualquier obstáculo que esté a una distancia comprendida entre 2 y 10 m;

b. 1,3 veces la altura de cualquier obstáculo que esté a una distancia menor o igual que 2 m;

c. 2 m en cubiertas transitables.

Conductos de admisión:

Los conductos deben tener sección uniforme y carecer de obstáculos en todo su recorrido. Además, deben tener un acabado que dificulte su ensuciamiento y deben ser practicables para su registro y limpieza cada 10 m como máximo en todo su recorrido. En el proyecto la admisión se hace mediante los aireadores, por lo que es de forma natural, no mecánica.

Conductos de extracción para ventilación híbrida:

Cada conducto de extracción debe disponer de un aspirador híbrido situado después de la última abertura de extracción en el sentido del flujo del aire. Los conductos deben ser verticales.

Si los conductos son colectivos no deben servir a más de 6 plantas. La conexión de las aberturas de extracción con los conductos colectivos debe hacerse a través de ramales verticales, cada uno de los cuales debe desembocar en el conducto inmediatamente por debajo del ramal siguiente.

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

Los conductos que atraviesen elementos separadores de sectores de incendio deben cumplir las condiciones de resistencia a fuego del apartado 3 de la sección SI1.

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

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

Aspiradores híbridos, aspiradores mecánicos y extractores:

Los aspiradores mecánicos y los aspiradores híbridos deben disponerse en un lugar accesible para realizar su limpieza. Previo a los extractores de las cocinas debe disponerse un filtro de grasas y aceites dotado de un dispositivo que indique cuando debe reemplazarse o limpiarse dicho filtro.

DB HS-4. SUMINISTRO DE AGUA

EXIGENCIA BÁSICA:

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 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.

Propiedades de la instalación:

Situación y características de la red urbana de suministro:

Existe actualmente red urbana de suministro. El abastecimiento de agua se realiza a través de ella. Las propiedades del agua de suministro no hacen necesario incorporar un tratamiento de la misma. Los materiales que se van a utilizar en la instalación, en relación con su afectación al agua que suministren, se ajustarán a los requisitos establecidos en el apartado 2.1.1.3 del DB HS4.

Calidad del agua:

Las conducciones proyectadas no modifican las condiciones organolépticas del agua, son resistentes a la corrosión interior, no presentan incompatibilidad electroquímica entre sí, ni favorecen el desarrollo de gérmenes patógenos. Para cumplir las condiciones del punto 2.1.1.3–HS4 se utilizarán revestimientos o sistemas de tratamiento de agua.

Protección contra retornos:

La instalación dispone de sistemas anti-retorno para evitar la contaminación del agua de la red después de los contadores, en la base de las ascendentes, antes del equipo de tratamiento de agua, en los tubos de alimentación no destinados a usos domésticos y antes de los aparatos de refrigeración o climatización. Se disponen combinados con grifos de vaciado.

Ahorro de agua y sostenibilidad:

Para la observación de tales conceptos, se dispone:

- Contador de agua fría y de agua caliente para cada unidad de consumo individualizable.
- Disposición de red de retorno en toda tubería de agua caliente cuya ida al punto más alejado sea igual o mayor a 15 metros.
- Toma de agua caliente para electrodomésticos bitérmicos.

Mantenimiento:

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

Señalización:

Se dispone una instalación para suministrar agua que no sea apta para el consumo.

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

RED DE AGUA FRÍA

Esquema general de la instalación:

Se opta por una red con contadores aislados, según el esquema CTE-DB-HS4, figura 3.2, compuesta por la acometida, la instalación general que contiene los contadores aislados, las instalaciones particulares y las derivaciones colectivas.

Elementos que componen la instalación:

-Llave de corte general: se dispone de una llave de corte general que permite interrumpir el suministro de agua a todo el edificio. Esta llave de corte se sitúa en el armario del contador general ubicado en fachada; al lado del cuarto de bombeos siendo accesible para su manipulación y estando señalada adecuadamente para permitir su identificación. Se dispone una segunda llave de corte en el tubo de alimentación principal del edificio, posterior al contador general; quedando situada en la entrada inmediata de la red en el interior del edificio, y posibilitando el corte de suministro desde el interior de la propiedad.

-Filtro de la instalación general: Se instala un filtro de la instalación general a continuación de la llave de corte general. Dicho filtro se dispone en el interior del armario de fachada que contiene el contador general, previamente a la colocación de este. Este filtro de la instalación general debe retener los residuos del agua que puedan dar lugar a corrosiones en las canalizaciones metálicas. El filtro debe ser de tipo Y con un umbral de filtrado comprendido entre 25 y 50 μm , con malla de acero inoxidable y baño de plata, para evitar la formación de bacterias y autolimpiable. La situación del filtro debe ser tal que permita realizar adecuadamente las operaciones de limpieza y mantenimiento sin necesidad de corte de suministro.

-Armario del contador general: Se dispone un armario en la fachada del edificio que alberga el contador general de consumo total del edificio. El armario del contador general contendrá, dispuestos en este orden, la llave de corte general, un filtro de la instalación general, el contador, una llave, grifo o racor de prueba, una válvula de retención y una llave de salida. Su instalación debe realizarse en un plano paralelo al del suelo, situado como mínimo a 30 cm del nivel del terreno. La llave de salida debe permitir la interrupción del suministro al edificio. La llave de corte general y la de salida servirán, a su vez, para el montaje y desmontaje del contador general. La puerta del armario del contador general podrá ser de varias hojas y al abrirse dejará libre todo el hueco frontal. Deberá disponer del tipo de cerradura normalizada establecida por la empresa suministradora. De este armario parte el tubo de alimentación que abastece a todo el edificio.

-Tubo de alimentación: El trazado del tubo de alimentación se realiza por zonas de uso común mediante tubería de polietileno de baja densidad, tal y como se especifica en las generalidades de la instalación. El tubo de alimentación entra al edificio por el vestíbulo de independencia de la sala del cuarto de bombeo.

-Distribuidor principal de servicios generales y viviendas: Se disponen dos distribuidores principales (uno por edificio) para la alimentación de los servicios generales. Estos conductos discurrirán verticalmente por los patinillos realizados en cada uno de los núcleos de viviendas, y sirviendo de alimentación a los diferentes servicios comunes del edificio: grifos de garaje, grifos de cuartos de basuras, lavaderos/tendederos, invernaderos, y llenado de los circuitos de calderas y del circuito primario solar. En el inicio de este distribuidor se dispone un contador que posibilite la contabilización del consumo de agua efectuado por los servicios generales. Este contador de servicios generales se dispone dentro del cuarto de contadores. Se disponen llaves de corte en todas las derivaciones, de tal forma que en caso de avería en cualquier punto de la instalación no deba interrumpirse todo el suministro.

- Ascendentes o montantes: Los montantes, discurren por unos patinillos (destinados a albergar todas instalaciones del edificio) accesibles desde el interior de cada una de las viviendas. Los montantes deben disponer en su base de una válvula de retención, una llave de corte para las operaciones de mantenimiento, y de una llave de paso con grifo o tapón de vaciado, situada en zonas de fácil acceso y señalada de forma conveniente. La válvula de retención se dispondrá en primer lugar, según el sentido de circulación del agua permitiendo el vaciado de la montante para las correspondientes operaciones de mantenimiento. En su parte superior deben instalarse dispositivos de purga, automáticos o manuales, con un separador o cámara que reduzca la velocidad del agua facilitando la salida del aire y disminuyendo los efectos de los posibles golpes de ariete.

-Llave de paso, situada próxima al patinillo por el que discurren los montantes, en lugar accesible para su manipulación

-Contadores divisionarios: Se dispone contadores divisionarios, distribuidos en el interior de cada una de las viviendas, para la contabilización del consumo de los diferentes propietarios. Los contadores contarán con pre-instalación

DB HS-5. EVACUACIÓN DE AGUAS

EXIGENCIA BÁSICA:

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

Caracterización y cuantificación de las exigencias:

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

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

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

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

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

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

Nota: se combina la solución de red enterrada y red colgada en función de las características constructivas del edificio y de la ubicación de la red general de alcantarillado.

Condiciones generales de la evacuación:

En la vía pública, frente al edificio proyectado existe una red de alcantarillado público.

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

Configuración del sistema de evacuación:

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

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

Elementos que componen la instalación:

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

Cierres hidráulicos: Los botes sifónicos dan servicio a aparatos sanitarios dispuestos en el cuarto húmedo en donde esté instalado. En este caso, se utilizarán únicamente en baños. El desagüe de fregaderos, lavaderos y aparatos de bombeo (lavadoras y lavavajillas) se realizará mediante sifón individual.

Redes de pequeña evacuación: El trazado de la red es lo más sencillo posible para conseguir una circulación natural por gravedad, evitando los cambios bruscos de dirección y utilizando las piezas especiales adecuadas. Los aparatos sanitarios del baño se conectan a los botes sifónicos y éstos, a las bajantes.

La distancia del bote sifónico a la bajante no es mayor que 2,00 m. Las derivaciones que acometen al bote sifónico tienen una longitud igual o menor que 2,50 m, con una pendiente comprendida entre el 2 y el 4 %.

En los fregaderos, los lavaderos, los lavabos y los bidés la distancia a la bajante es 4,00 m como máximo, con pendientes comprendidas entre un 2,5 y un 5 %.

En las bañeras y las duchas la pendiente es menor o igual que el 10 %.

El desagüe de los inodoros a las bajantes se realiza directamente o por medio de un manguetón de acometida de longitud igual o menor que 1,00 m.

Cuando se utilizan sifones individuales, los ramales de desagüe de los aparatos sanitarios se unen a un tubo de derivación, que desemboca en la bajante.

Bajantes y canalones: Las bajantes se realizarán completamente verticales con el fin de obtener una circulación natural por gravedad. En caso de aparecer alguna desviación puntual de bajante, debe preverse con piezas especiales o escudos de protección de la bajante y con un ángulo mayor de 60 grados a fin de evitar posibles atascos.

Colectores colgados: Tienen una pendiente del 2% y no acometen en un mismo punto más de dos colectores. En los tramos rectos, en cada encuentro o acoplamiento tanto en horizontal como en vertical, así como en las derivaciones, se disponen registros constituidos por piezas especiales, de PVC, de tal manera que los tramos entre ellos no superen los 15 m.

Colectores enterrados: Los tubos se disponen en zanjas de dimensiones adecuadas, tal y como se establece en el apartado 5.4.3., situados por debajo de la red de distribución de agua potable. Tienen una pendiente del 2 % como mínimo. La acometida de las bajantes a esta red se hace con interposición de una arqueta de pie de bajante, que no es sifónica. Se disponen arquetas de registro de tal manera que los tramos no superen 15 m lineales.

Elemento de conexión: En redes enterradas la unión entre las redes vertical y horizontal y en ésta, entre sus encuentros y derivaciones, se realizan con arquetas dispuestas sobre cimiento de hormigón, con tapa practicable. Sólo acomete un colector por cada cara de la arqueta, de tal forma que el ángulo formado por el colector y la salida es mayor que 90°.

Tiene las siguientes características:

- a. En las arquetas de paso acometen como máximo tres colectores;
- b. Las arquetas de registro disponen de tapa accesible y practicable;

Los registros para limpieza de colectores se sitúan en cada encuentro y cambio de dirección e intercalados en tramos rectos.

Dimensionado de la instalación:

El cálculo de la red de saneamiento comienza una vez elegido el sistema de evacuación y diseñado el trazado de las conducciones desde los desagües hasta el punto de vertido. El dimensionado de todos los elementos que componen la instalación se detalla en la Memoria de instalaciones, en los apartados comprendidos entre el 4.2.5 y el 4.2.9)

Se aplica un procedimiento de dimensionado para un sistema separativo.

Dimensionado de la red de evacuación de aguas residuales:

Derivaciones individuales: la adjudicación de UD a cada tipo de aparato y los diámetros mínimos de los sifones y las derivaciones individuales correspondientes se establecen en función del uso según CTE-DB-HS5, tabla 4.1.

Botes sifónicos o sifones individuales: los sifones individuales tienen el mismo diámetro que la válvula de desagüe Conectada. Los botes sifónicos tienen el número y tamaño de entradas adecuado y una altura suficiente para evitar que la descarga de un aparato sanitario alto salga por otro de menor altura

Ramales colectores: el diámetro de los ramales colectores entre aparatos sanitarios y la bajante según el número de unidades de desagüe y la pendiente del ramal colector se establece según CTE-DB-HS5, tabla 4.3.

Bajantes de aguas residuales: el dimensionado se realiza de forma que no se rebasa el límite de 250 Pa de variación de presión y para un caudal tal que la superficie ocupada por el agua no sea mayor que 1/3 de la sección transversal de la tubería. El diámetro de las bajantes se obtiene como el mayor de los valores obtenidos considerando el máximo número de UD de la bajante y el máximo número de UD en cada ramal en función del número de plantas, se dimensiona según CTE-DB-HS5, tabla 4.4.

Colectores horizontales: se dimensionan para funcionar a media sección, hasta un máximo de tres cuartos de sección, bajo condiciones de flujo uniforme. El diámetro de los colectores se obtiene en función del máximo número de UD y de la pendiente, se dimensiona según CTE-DB-HS5, tabla 4.5.

Dimensionado de la red de evacuación de aguas pluviales:

Red de pequeña evacuación: el área de la superficie de paso del elemento filtrante de una caldereta está comprendida entre 1'5 y 2 veces la sección recta de la tubería a la que se conecta. El número mínimo de sumideros en función de la superficie proyectada horizontalmente de la cubierta a la que sirven se establece según CTE-DB-HS5, tabla 4.6. El número de puntos de recogida debe ser suficiente para que no haya desniveles mayores que 150 mm y pendientes máximas del 0,5%, y para evitar una sobrecarga excesiva de la cubierta. Cuando por razones de diseño no se instalen estos puntos de recogida debe preverse de algún modo la evacuación de las aguas de precipitación.

Bajantes de aguas pluviales: el diámetro correspondiente a la superficie, en proyección horizontal, servida por cada bajante de aguas pluviales se establece según CTE-DB-HS5, tabla 4.8.

Colectores: se calculan a sección llena en régimen permanente. El diámetro de los colectores de aguas pluviales en función de su pendiente y de la superficie a la que sirve, se dimensiona según CTE-DB-HS5, tabla 4.9.

Dimensionado de accesorios:

Las dimensiones de una arqueta se establecen en función del diámetro del colector de salida de esta según CTE-DB-HS5, tabla 4.13.

5.5. Protección frente al ruido

OBJETIVO: limitar, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, el riesgo de molestias o enfermedades que el ruido pueda producir a los usuarios como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

Los edificios se proyectarán, construirán y mantendrán de tal forma que los elementos constructivos que conforman sus recintos tengan unas características acústicas adecuadas para reducir la transmisión del ruido aéreo, del ruido de impactos y del ruido y vibraciones de las instalaciones propias del edificio, y para limitar el ruido reverberante de los recintos.

El documento básico DB-HR especifica parámetros objetivos y sistemas de verificación cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de protección frente al ruido.

GENERALIDADES:

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

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

Para la correcta aplicación de este documento debe seguirse la secuencia de verificaciones que se expone a continuación:

- a. cumplimiento de las condiciones de diseño y de dimensionado del aislamiento acústico a ruido aéreo y del aislamiento acústico a ruido de impactos de los recintos de los edificios. Esta verificación se llevará a cabo mediante la opción simplificada, comprobando que se adopta alguna de las soluciones propuestas en el apartado 3.1.2.
- b. cumplimiento de las condiciones de diseño y de dimensionado del tiempo de reverberación y de absorción acústica de los recintos afectados por esta exigencia, mediante la aplicación del método de cálculo especificado en el apartado 3.2.
- c. cumplimiento de las condiciones de diseño y de dimensionado del apartado 3.3 referentes al ruido y a las vibraciones de las instalaciones.
- d. cumplimiento de las condiciones relativas a los productos de construcción expuestas en el apartado 4.

e. cumplimiento de las condiciones de construcción expuestas en el apartado 5.

f. cumplimiento de las condiciones de mantenimiento y conservación expuestas en el apartado 5.

CARACTERIZACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE EXIGENCIAS

Para satisfacer las exigencias básicas contempladas en el CTE deben cumplirse las condiciones que se indican a continuación, teniendo en cuenta que estas condiciones se aplicarán 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 entenderá 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, de 17 de noviembre, del Ruido y sus desarrollos reglamentarios.

AISLAMIENTO ACÚSTICO A RUIDO AÉREO:

Los elementos constructivos interiores de separación, así como las fachadas, las cubiertas y los suelos en contacto con el aire exterior que conforman cada recinto del edificio deben tener, en conjunción con los elementos constructivos adyacentes, unas características tales que se cumpla:

a. En los recintos protegidos:

-Protección frente al ruido generado en la misma unidad de uso: $RA > 33\text{dB}$

-Protección frente al ruido procedente de otras unidades de uso: DnT,A , entre un recinto protegido y cualquier otro del edificio, colindante vertical u horizontalmente con él, que pertenezca a una unidad de uso diferente $> 50\text{dBA}$.

-Protección frente al ruido procedente de zonas comunes: DnT,A , entre un recinto protegido y una zona común, colindante vertical u horizontalmente con él, siempre que no comparta puertas y ventanas, $> 50\text{ dBA}$. Si las comparte, el RA de éstas $> 30\text{dBA}$, y el RA del muro $> 50\text{dBA}$.

-Protección frente al ruido procedente de recintos de instalaciones y de recintos de actividad: DnT,A , entre un recinto protegido y un recinto de instalaciones, o un recinto de actividad, colindante vertical u horizontalmente con él, $> 55\text{ dBA}$.

-Protección frente al ruido procedente del exterior: $D2m,nT,Atr$, entre un recinto protegido y el exterior no será menor que los valores indicados en la tabla 2.1, en función del uso del edificio y de los valores índice de ruido día. L_d , definido en el Anexo del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, de la zona donde se ubica el edificio. Se tomará: $D2m,nT,Atr > 32\text{dBA}$

b. Recintos habitables:

-Protección frente al ruido generado en la misma unidad de uso: $RA > 33\text{dB}$

-Protección frente al ruido procedente de otras unidades de uso: DnT,A , entre un recinto habitable y cualquier recinto habitable colindante vertical u horizontalmente con él, que pertenezca a una unidad de uso diferente $> 45\text{dBA}$.

-Protección frente al ruido procedente de zonas comunes: DnT,A , entre un recinto habitable y zona común, colindante vertical u horizontalmente con él, $> 45\text{ dBA}$.

-Protección frente al ruido procedente de recintos de instalaciones y de recintos de actividad: DnT,A , entre un recinto habitable y un recinto de instalaciones, o un recinto de actividad, colindante vertical u horizontalmente con él, $> 45\text{ dBA}$.

c) Recintos habitables y recintos protegidos colindantes con otros edificios:

-El aislamiento acústico a ruido aéreo ($D2m,nT,Atr$) de cada uno de los cerramientos de una medianería entre dos edificios no será menor que 40 dBA o alternativamente el aislamiento acústico a ruido aéreo (DnT,A) correspondiente al conjunto de los dos cerramientos no será menor que 50 dBA .

AISLAMIENTO ACÚSTICO A RUIDO DE IMPACTOS:

Los elementos constructivos de separación horizontales deben tener, en conjunción con los elementos constructivos adyacentes, unas características tales que se cumpla para los recintos protegidos:

- a. Protección frente al ruido de otras unidades de uso: $L'_{nT,w}$, en un recinto protegido colindante vertical, horizontal o que tenga una arista horizontal común con cualquier otro que pertenezca a una unidad de uso diferente, $<65\text{dB}$.
- b. Protección frente al ruido procedente de zonas comunes: $L'_{nT,w}$, en un recinto protegido colindante vertical, horizontal o que tenga una arista horizontal común con una zona común del edificio $<65\text{dB}$.
- c. Protección frente al ruido procedente de recintos de instalaciones o recintos de actividad: $L'_{nT,w}$, en un recinto protegido colindante vertical, horizontal o que tenga una arista horizontal común con un recinto de actividad o de instalaciones $<60\text{dB}$.

VALORES LÍMITE DE TIEMPO DE REVERBERACIÓN:

En conjunto, los elementos constructivos, acabados superficiales y revestimientos que delimitan un aula (sala de estudio de planta baja), tendrán la absorción acústica suficiente de tal manera que:

- a. El tiempo de reverberación en aulas vacías (sin ocupación ni mobiliario), cuyo volumen sea menor que 350m^3 , $<0,7\text{s}$.
- b. El tiempo de reverberación en aulas vacías, pero incluyendo el total del mobiliario, cuyo volumen sea menor que 350m^3 , $<0,5\text{s}$.
- c. El tiempo de reverberación en restaurantes y comedores vacíos $<0,9\text{s}$.

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.

El nivel de potencia acústica máximo de los equipos generadores de ruido estacionario (como los quemadores, las calderas, las bombas de impulsión, la maquinaria de los ascensores, los compresores, grupos electrógenos, extractores, etc) situados en recintos de instalaciones, así como las rejillas y difusores terminales de instalaciones de aire acondicionado, será tal que se cumplan los niveles de inmisión en los recintos colindantes, expresados en el desarrollo reglamentario de la Ley 37/2003 del Ruido.

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

Para cumplir dichas exigencias se ha tenido en cuenta el apartado 3.3, así como los apartados 3.1.4.1.2, 3.1.4.2.2 y 5.1.4 de este documento.

5.6.DB-HE. Ahorro de energía

OBJETIVO: 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.

Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, utilizarán y mantendrán de forma que se cumplan las exigencias básicas. El documento básico DB-HE 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.

DB-HEo. Limitación del consumo energético

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.

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

Caracterización de la exigencia

El consumo energético de los edificios se limita en función de la zona climática de su localidad de ubicación y del uso previsto. El consumo energético para el acondicionamiento, en su caso, de aquellas edificaciones o partes de las mismas que, por sus características de utilización, estén abiertas de forma permanente, será satisfecho exclusivamente con energía procedente de fuentes renovables.

Cuantificación de la exigencia

Edificios nuevos o ampliaciones de edificios existentes de uso residencial privado:

El consumo energético de energía primaria no renovable del edificio o la parte ampliada, en su caso, no debe superar el valor límite $C_{ep,lim}$ obteniéndose mediante la siguiente expresión:

$$C_{ep,lim} = C_{ep,base} + F_{ep,sup} / S$$

Identificación del edificio o de la parte que se certifica:

Nombre del edificio	Monasterio de la congregación Mequitarista		
Dirección	Mechitaristengasse 4, 1070 Wien, Austria		
Municipio	Zaragoza	Código Postal	50004
Provincia	Zaragoza	Comunidad Autónoma	Aragón
Zona climática	D3	Año construcción	2022
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	CTE 2013		
Referencia/s catastral/es	120		

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

Datos del técnico certificador:

Nombre y Apellidos	Adrián Pose Nuñez	NIF(NIE)	79347071-S
Razón social	APN	NIF	-
Domicilio	C/Alfonso Rodríguez Castelao N°8 7ºD		
Municipio	A Coruña	Código Postal	15011
Provincia	A Coruña	Comunidad Autónoma	Galicia

e-mail:	adrian.pose@udc.es	Teléfono	680823129
Titulación habilitante según normativa vigente	Arquitecto Superior		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	CEXv2.3		

Calificación energética obtenida:

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE [kWh/m ² año]		EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO [kgCO ₂ / m ² año]	
	127.2 B		21.5 A

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

5.6.1. Descripción de las características energéticas del edificio

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones defuncionamiento y ocupación y demás datos utilizados para obtener la calificación energética del edificio.

1. Superficie, imagen y situación

Superficie habitable [m²]	2747.56
---	---------

Imagen del edificio	Plano de situación

2. Envolvente térmica

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie [m ²]	Transmitancia [W/m ² ·K]	Modo de obtención
MMuro ampliación oeste	Fachada	50.2	0.46	Estimadas
MMuro ampliación este	Fachada	85.8	0.46	Estimadas
MMuro ampliación sur	Fachada	15.6	0.33	Estimadas
Muro rehabilitación oeste	Fachada	142.2	0.43	Estimadas
Muro rehabilitación sur	Fachada	486.6	0.43	Estimadas

Cubierta rehabilitación	Cubierta	270.0	0.33	Estimadas
Cubierta ampliación	Cubierta	352.0	0.23	Estimadas
Cimentación	Suelo	622.0	0.36	Estimadas
Muro rehabilitación norte	Fachada	760.0	0.43	Estimadas

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie [m ²]	Transmitancia [W/m ² ·K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
Ventanas rehabilitación sur	Hueco	113.4	1.97	0.50	Estimado	Estimado
Ventanas rehabilitación oeste	Hueco	37.8	1.97	0.49	Estimado	Estimado
Ventanas ampliación sur	Hueco	144.4	0.81	0.42	Conocido	Conocido
Ventanas ampliación este	Hueco	794.2	0.81	0.42	Conocido	Conocido
Ventanas ampliación oeste	Hueco	649.8	0.81	0.42	Conocido	Conocido

3. Instalaciones térmicas

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Calefacción y refrigeración	Bomba de Calor - Caudal Ref. Variable		203.3	Electricidad	Estimado
TOTALES	Calefacción				

Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Calefacción y refrigeración	Bomba de Calor - Caudal Ref. Variable		208.4	Electricidad	Estimado
TOTALES	Refrigeración				

Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Demanda diaria de ACS a 60°	2.0
------------------------------------	-----

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Equipo ACS	Bomba de Calor - Caudal Ref. Variable		100.0	Electricidad	Conocido
TOTALES	ACS				

Ventilación y bombeo (sólo edificios terciarios)

Nombre	Tipo	Servicio asociado	Consumo de energía [kWh/año]
Bomba ACS	Bomba de caudal constante	ACS	750.00
Bomba Calefacción	Bomba de caudal constante	Calefacción	400.00
Bomba Refrigeración	Bomba de caudal constante	Refrigeración	300.00
TOTALES			1450.0

4. INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Potencia instalada [W/m ²]	VEEI [W/m ² ·100lux]	Iluminación media [lux]	Modo de obtención
Edificio Objeto	8.77	1.75	500.00	Estimado
TOTALES	8.77			

5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Superficie [m ²]	Perfil de uso
Edificio	3110.0	Intensidad Alta - 16h

6. ENERGÍAS RENOVABLES

Térmica

Nombre	Consumo de Energía Final, cubierto en función del servicio asociado [%]			Demanda de ACS cubierta [%]
	Calefacción	Refrigeración	ACS	
Contribuciones energéticas	70.0	50.0	55.0	-
TOTAL	70.0	50.0	55.0	-

5.6.2. Calificación energética del edificio.

Zona climática	D ₃	Uso	Intensidad Alta - 16h
----------------	----------------	-----	-----------------------

1. Calificación energética del edificio en emisiones

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES	
<p>< 22.0 A 22.0-35.8 B 35.8-55.0 C 55.0-71.6 D 71.6-88.1 E 88.1-110.1 F ≥ 110.1 G</p>	21.5 A	CALEFACCIÓN ACS

		Emisiones calefacción [kgCO ₂ /m ² año]	A	Emisiones ACS [kgCO ₂ /m ² año]	B
		0.45		0.00	
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
	Emisiones globales [kgCO ₂ /m ² año]	Emisiones refrigeración [kgCO ₂ /m ² año]	C	Emisiones iluminación [kgCO ₂ /m ² año]	A
		12.62		8.32	

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

	kgCO ₂ /m ² año	kgCO ₂ /año
Emisiones CO ₂ por consumo eléctrico	21.55	67005.11
Emisiones CO ₂ por otros combustibles	0.00	0.00

2. Calificación energética del edificio en consumo de energía primaria no renovable

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

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
	127.2 B	CALEFACCIÓN		ACS	
		Emisión primaria calefacción [kWh/m ² año]	A	Emisión primaria ACS [kWh/m ² año]	B
		2.65		0.01	
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
Consumo global de energía primaria no renovable [kWh/m ² año]		Emisión primaria refrigeración [kWh/m ² año]	C	Emisión primaria iluminación [kWh/m ² año]	A
		74.52		49.10	

3. Calificación parcial de la demanda energética de calefacción y refrigeración

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

DEMANDA DE CALEFACCIÓN		DEMANDA DE REFRIGERACIÓN			
	9.2 A		159.0 F		
				Demanda de calefacción [kWh/m ² año]	Demanda de refrigeración [kWh/m ² año]

5.6.3. Recomendaciones para la mejora de la eficiencia energética

Apartado no definido

5.6.4. Pruebas, comprobaciones e inspecciones realizadas por el técnico certificador

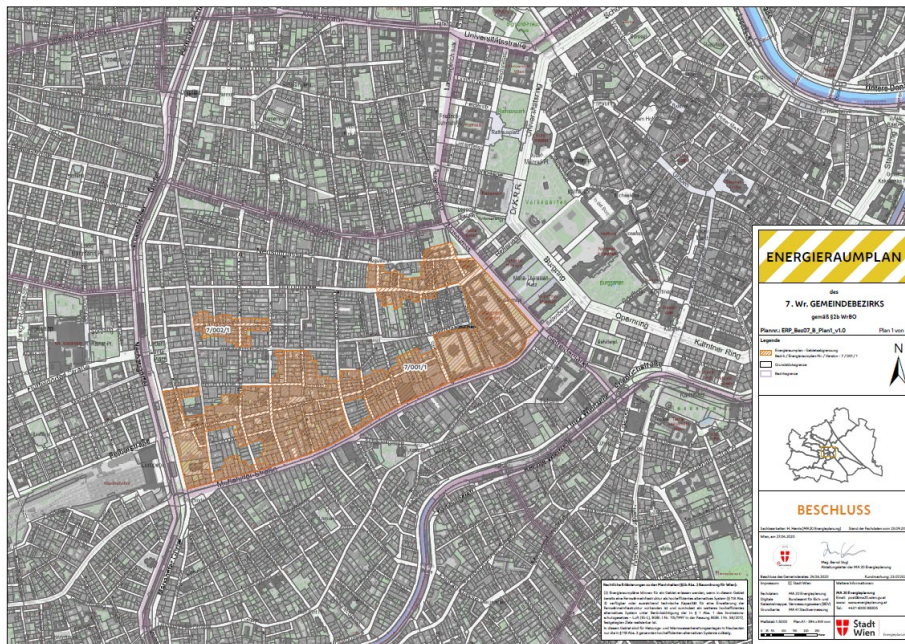
Se describen a continuación las pruebas, comprobaciones e inspecciones llevadas a cabo por el técnico certificador durante el proceso de toma de datos y de calificación de la eficiencia energética del edificio, con la finalidad de establecer la conformidad de la información de partida contenida en el certificado de eficiencia energética.

Fecha de realización de la visita del técnico certificador	12/07/2022
---	------------

COMENTARIOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR

6. Cumplimiento de otros reglamentos y disposiciones

6.1. Plan energético Viena.



Ordenanza del Consejo Municipal de la Ciudad de Viena, con la que se determina un plan energético para el distrito 7

De acuerdo con el § 2b del Código de Construcción de Viena (BO), LGBl de Viena N° 11/1930, modificado por última vez por la Ley LGBl de Viena N° 71/2018, se promulga lo siguiente:

- 1. Se establece un plan de sala de energía de acuerdo con el § 2b BO para las áreas que se muestran en el anexo con sombreado naranja y un borde naranja. Las zonas de circulación quedan excluidas de la aplicación de la ordenanza.
- 2. El anexo (suplemento al plan) forma parte de este reglamento. Sección 3. En las áreas cubiertas por el plan energético espacial, solo los sistemas alternativos altamente eficientes especificados en la Sección 118 (3) BO están permitidos para sistemas de calefacción y agua caliente en edificios nuevos de acuerdo con la Sección 60 (1) (a) BO .
- 4. Este reglamento se hizo de conformidad con las disposiciones de la Directiva (UE) 2015/1535 del Parlamento Europeo y del Consejo de 9. de septiembre de 2015 sobre un procedimiento de información en materia de reglamentos técnicos y reglamentos de servicios de la sociedad de la información, DO N° L 241 de 17.09.2015 (número de notificación 2020/18/A).
- 5. Esta ordenanza entra en vigor tres meses después de su promulgación.
- 6. Este reglamento no se aplica a los procedimientos de permisos de construcción en trámite en el momento de la entrada en vigor de este reglamento.

6.2. Zona de protección de la UNESCO.



Dos extensas zonas de protección vienesa están en la Lista del Patrimonio Mundial de la UNESCO: todo el centro histórico de la ciudad, que fue declarado en 2001, y el Palacio y el Parque de Schönbrunn, que fueron declarados Patrimonio de la Humanidad en 1996.

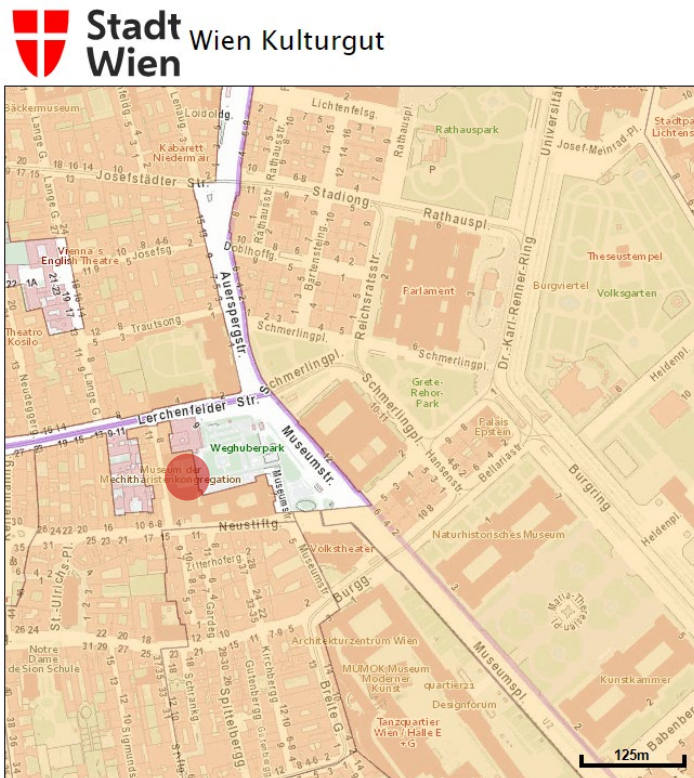
El centro histórico de la ciudad de Viena fue inscrito en la Lista del Patrimonio Mundial el 13 de diciembre de 2001. La razón dada fue:

- Las cualidades urbanísticas y arquitectónicas del centro histórico de Viena son destacados testimonios de un continuo cambio de valores durante el segundo milenio.
- Tres períodos principales de la cultura y el desarrollo político europeos - la Edad Media, el Barroco y el Gründerzeit - están representados de manera excepcional por el patrimonio urbano y arquitectónico del centro histórico de Viena.
- Viena ha sido reconocida en todo el mundo como la capital musical de Europa desde el siglo XVI.

El "Centro Histórico de la Ciudad de Viena", incluido en la Lista del Patrimonio Mundial de la UNESCO, es relativamente grande. Incluye una zona núcleo de aproximadamente 371 hectáreas con aproximadamente 1,600 propiedades y una zona de amortiguamiento de aproximadamente 461 hectáreas con aproximadamente 2,950 propiedades. Sin embargo, en general, el área y el número de propiedades solo representan un poco menos del 2 por ciento del área de la ciudad o el número de casas en Viena.

La zona de amortiguamiento, en la que se sitúa el proyecto, que rodea el centro histórico de la ciudad encierra en las partes oeste, sur y este de los antiguos suburbios de Landstrasse, Alte y Neue Wieden, Schaumburgergrund, Magdalengrund, Windmühle, Laimgrube, Mariahilf, Spittelberg, St. Ulrich, Neubau, Josefstadt, Alservorstadt y Rossau. En el norte, la zona de amortiguamiento está limitada por el muro de la margen derecha de la regulación del Canal del Danubio de alrededor de 1900.

6.3. Zona de protección del patrimonio cultura de Viena.



Con la Enmienda de Preservación de la Ciudad Vieja aprobada en 1972, la ciudad de Viena pudo, independientemente de la protección de los monumentos, definir zonas de protección y así proteger conjuntos característicos de la demolición o remodelación. A la fecha, se han definido 135 zonas de protección, cubriendo más de 15.000 viviendas. Esto corresponde a alrededor del ocho al nueve por ciento del parque de edificios de Viena.

En 1693, el asentamiento de Neustift al oeste del suburbio de St. Ulrich se separó de él y se designó como un nuevo edificio. Luego, la construcción empujó más y más hacia el oeste contra la pared de la línea. Aquí el desarrollo de la construcción residencial urbana se puede estudiar particularmente bien con respecto a la forma del edificio y la estructura del edificio. El área de Zollergasse - Mondscheingasse (antiguo cementerio de St. Ulrich) muestra, por ejemplo, edificios aislados de finales del siglo XVIII en medio de un denso desarrollo Gründerzeit, contrarrestado por una oficina de correos mantenida en Art Nouveau como un ejemplo de la arquitectura funcional de gran calidad de la época (con una torre en esquina como elemento casi sacralizador). Los " en Siebensterngasse, sin embargo, están dominados por edificios históricos, siendo los primeros importantes para el paisaje urbano como telón de fondo del distrito de Ulrichsberg. En Lindengasse se han conservado dos patios residenciales típicos del período Biedermeier, mientras que los edificios de la Andreasgasse contigua datan en su mayoría de la misma época. También se pueden encontrar edificios similares a los de Hermannsgasse en las contiguas Myrthengasse y Burggasse. en Siebensterngasse, sin embargo, están dominados por edificios históricos, siendo los primeros importantes para el paisaje urbano como telón de fondo del distrito de Ulrichsberg. En Lindengasse se han conservado dos patios residenciales típicos del período Biedermeier, mientras que los edificios de la Andreasgasse contigua datan en su mayoría de la misma época. También se pueden encontrar edificios similares a los de Hermannsgasse en las contiguas Myrthengasse y Burggasse.

6.4. Reglamento de espacios de pública concurrencia.

Real Decreto 2816/1982, de 27 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento General de Policía de Espectáculos Públicos y Actividades Recreativas.

- Serán aplicables los preceptos del presente Reglamento a los espectáculos, deportes, juegos, recreos y establecimientos destinados al público, enumerados en el Anexo y a las demás actividades de análogas características, con independencia de que sean de titularidad pública o privada y de que se propongan o no finalidades lucrativas.
- Los preceptos de la Sección primera, capítulo I, Título I dedicados específicamente a regular los requisitos de construcción o transformación de los locales para destinarlos a espectáculos propiamente dichos, serán adaptados a las exigencias de los establecimientos públicos y restantes actividades recreativas mediante Reglamentos especiales, con sujeción a análogos principios y finalidades.
- La aplicación del presente Reglamento tendrá carácter supletorio respecto de las disposiciones especiales dictadas, en relación con todas o alguna de las actividades enumeradas en el Anexo, para garantizar la higiene y sanidad pública y la seguridad ciudadana, proteger a la infancia y a la juventud y defender los intereses del público en general, así como para la prevención de incendios y otros riesgos colectivos.
- Los requisitos establecidos en el presente Reglamento, para los lugares, recintos e instalaciones destinados a espectáculos y recreos públicos, serán exigidos sin perjuicio de los que puedan establecer en el ejercicio de sus competencias, los distintos Departamentos ministeriales, las Comunidades autónomas y las Corporaciones locales.

7. Mediciones y presupuesto

Presupuesto.

- Cuadro de Precios Unitarios. MO, MT, MQ.
- Cuadro de Precios Auxiliares y Descompuestos.
- Cuadro de Precios nº1. En Letra.
- Cuadro de Precios nº2. MO, MT, MQ, RESTOS DE OBRA, COSTES INDIRECTOS.
- Presupuesto con Medición Detallada. Por capítulos.
- Resumen de Presupuesto. PEM, PEC, PCA.

	IACOBUS ENTREGA	Pág.: 1
	CUADRO DE MANO DE OBRA	Ref.: IACOBUS ENTREGA
		07/23

Nº	Descripción	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad (Horas)	Total (Euros)
1	Oficial 1ª construcción.	21,410	30,208 h	646,75
2	Oficial 1ª ferrallista.	22,270	164,080 h	3.654,06
3	Oficial 1ª encofrador.	22,270	602,712 h	13.422,40
4	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	22,270	45,659 h	1.016,83
5	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	22,270	927,667 h	20.659,14
6	Oficial 1ª montador de estructura de madera.	22,270	251,871 h	5.609,17
7	Ayudante ferrallista.	21,150	151,380 h	3.201,69
8	Ayudante encofrador.	21,150	566,569 h	11.982,93
9	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	21,150	185,035 h	3.913,49
10	Ayudante montador de estructura metálica.	21,150	568,208 h	12.017,60
11	Ayudante montador de estructura de madera.	21,150	444,885 h	9.409,32
12	Peón ordinario construcción.	20,100	64,217 h	1.290,76
			Importe total:	86.824,14

	IACOBUS ENTREGA	Pág.: 2
	CUADRO DE MATERIALES	Ref.: IACOBUS ENTREGA
		07/23

Nº	Descripción	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad Empleada	Total (Euros)
1	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	1,600	12.644,850 kg	20.231,76
2	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, suministrado en obra en barras sin elaborar, de varios diámetros.	1,220	2.998,851 kg	3.658,60
3	Separador homologado para vigas.	0,090	49,428 Ud	4,45
4	Separador homologado para muros.	0,060	470,408 Ud	28,22
5	Separador homologado para losas de escalera.	0,090	1,500 Ud	0,14
6	Separador homologado para losas macizas.	0,090	1.411,200 Ud	127,01
7	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, piezas simples, para aplicaciones estructurales, de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante. Trabajado y montado en taller, para colocar con uniones soldadas en obra.	1,920	277,000 kg	531,84
8	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, piezas simples, para aplicaciones estructurales, acabado con imprimación antioxidante. Trabajado y montado en taller, para colocar con uniones soldadas en obra.	1,920	96,672 kg	185,61
9	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, piezas compuestas, para aplicaciones estructurales, de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante. Trabajado y montado en taller, para colocar con uniones soldadas en obra.	2,050	44.932,428 kg	92.111,48
10	Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, para aplicaciones estructurales. Trabajada y montada en taller, para colocar con uniones atornilladas en obra.	2,950	176,616 kg	521,02
11	Pieza metálica vista de acero UNE-EN 10346 S250GD+Z con protección Z275 frente a la corrosión, con 37 mm de alas exteriores, de 40x110 mm en la zona a conectar y 1,5 mm de espesor, de 37,5 mm de apoyo superior y 70 mm de apoyo inferior.	4,290	68,000 Ud	291,72
12	Tornillo autoperforante para madera, de 3,5 mm de diámetro y 40 mm de longitud, de acero galvanizado con revestimiento de cromo.	0,050	4.080,000 Ud	204,00
13	Tornillo de cabeza avellanada, de 4,5 mm de diámetro y 50 mm de longitud, de acero al carbono, con tratamiento superficial a base de resina epoxi, para clases de servicio 1, 2 y 3 según UNE-EN 1995-1-1.	0,180	257,850 Ud	46,41
14	Repercusión, por m ² , de refuerzo de juntas entre paneles, con lengüeta de madera microlaminada para ensamblado de paneles, fijada en ambas direcciones con tornillos de cabeza ancha, de cabeza redonda de acero galvanizado, con un ángulo de inclinación de 45°.	2,550	576,000 Ud	1.468,80
15	Repercusión, por m ² , de resolución de encuentros, mediante 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.	2,100	576,000 Ud	1.209,60

	IACOBUS ENTREGA	Pág.: 3
	CUADRO DE MATERIALES	Ref.: IACOBUS ENTREGA
		07/23

Nº	Descripción	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad Empleada	Total (Euros)
16	Panel contralaminado de madera (CLT), aligerado, con aislamiento incorporado, de superficie media mayor de 6 m ² , de 100 mm de espesor, formado por cinco capas: dos capas de tablas de madera en cada una de sus caras, unidas entre sí por medio de montantes de madera, de 60x100 mm de sección, 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 no vista en ambas caras, de madera de abeto rojo (Picea abies) y pino silvestre (Pinus sylvestris) y una capa de aislamiento termoacústico entre los montantes, de panel de fibras de madera, de 100 mm de espesor, clase de servicio 1 y 2, según UNE-EN 1995-1-1, Euroclase D-s2, d0 de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1, resistencia térmica 3,99 m ² K/W, densidad 305 kg/m ³ , clase resistente C24 y módulo de elasticidad paralelo de 11000 N/mm ² .	84,000	662,400 m ²	55.641,60
17	Madera aserrada de pino silvestre (Pinus sylvestris) procedente de España para durmientes, de hasta 5 m de longitud, de 160x80 mm de sección, clase resistente C18 según UNE-EN 338 y UNE-EN 1912, calidad estructural MEG según UNE 56544; para clase de uso 1 según UNE-EN 335, con protección frente a agentes bióticos que se corresponde con la clase de penetración NP1 según UNE-EN 351-1, con acabado cepillado.	654,840	0,213 m ³	139,48
18	Madera laminada encolada homogénea de abeto rojo (Picea abies) procedente del Norte y Nordeste de Europa para vigas, de 33 mm de espesor de las láminas, de hasta 15 m de longitud, de 180x100 mm de sección, clase resistente GL-24h y clase E1 en emisión de formaldehído según UNE-EN 14080; para clase de uso 1 según UNE-EN 335, con protección frente a agentes bióticos que se corresponde con la clase de penetración NP1 según UNE-EN 351-1, con acabado cepillado.	914,790	2,542 m ³	2.325,40
19	Peldaño de lisa, según UNE-EN 10363, de acero galvanizado UNE-EN 10025 S235JR, de 3 mm de espesor nominal y de 5 mm de espesor total, masa nominal 28 kg/m ² , desarrollo 370 mm y 2 pliegues.	35,620	285,700 m	10.176,63
20	Separador homologado de plástico, para armaduras de pilares de varios diámetros.	0,080	84,000 Ud	6,72
21	Tablero estructural contrachapado de madera de pino insigne (Pinus radiata), para uso exterior, según UNE-EN 636, de 18 mm de espesor, con bordes canteados, Euroclase D-s2, d0 de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1, clase E1 en emisión de formaldehído, según UNE-EN 13986.	17,020	30,083 m ²	512,01
22	Juego de arandelas, tuerca y contratuerca, para perno de anclaje de 12 mm de diámetro.	1,620	144,000 Ud	233,28
23	Madera de pino.	355,500	1,574 m ³	559,56
24	Agente filmógeno, para el curado de hormigones y morteros.	1,560	70,560 l	110,07
25	Agente desmoldeante biodegradable en fase acuosa, para hormigones con acabado visto.	4,590	13,759 l	63,15
26	Agente desmoldeante, a base de aceites especiales, emulsionable en agua, para encofrados metálicos, fenólicos o de madera.	1,800	4,360 l	7,85
27	Tablero aglomerado hidrófugo, con una de sus caras plastificada, de 10 mm de espesor.	11,100	470,400 m ²	5.221,44
28	Tablero de madera tratada, de 22 mm de espesor, reforzado con varillas y perfiles.	45,500	23,070 m ²	1.049,69

	IACOBUS ENTREGA	Pág.: 4
	CUADRO DE MATERIALES	Ref.: IACOBUS ENTREGA
		07/23

Nº	Descripción	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad Empleada	Total (Euros)
29	Tablero contrachapado fenólico de madera de pino, de 18 mm de espesor, con bastidor metálico, para encofrar muros de hormigón de entre 3 y 6 m de altura.	250,000	29,401 m ²	7.350,25
30	Estructura soporte de sistema de encofrado vertical, para muros de hormigón a dos caras, de entre 3 y 6 m de altura, formada por tornapuntas metálicos para estabilización y aplomado de la superficie encofrante.	257,950	3,940 Ud	1.016,32
31	Chapa metálica de 50x50 cm, para encofrado de pilares de hormigón armado de sección rectangular o cuadrada, de entre 3 y 4 m de altura, incluso accesorios de montaje.	50,400	2,240 m ²	112,90
32	Estructura soporte para encofrado recuperable, compuesta de: sopandas metálicas y accesorios de montaje.	102,000	3,688 m ²	376,18
33	Sistema de encofrado para formación de peldaño en losas inclinadas de escalera de hormigón armado, con puntales y tableros de madera.	17,400	0,100 m ²	1,74
34	Berenjeno de PVC, de varias dimensiones y 2500 mm de longitud.	0,550	124,600 Ud	68,53
35	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,500	248,340 kg	372,51
36	Puntas de acero de 20x100 mm.	8,750	44,420 kg	388,68
37	Pasamuros de PVC para paso de los tensores del encofrado, de varios diámetros y longitudes.	1,350	235,204 Ud	317,53
38	Mortero autonivelante expansivo, de dos componentes, a base de cemento mejorado con resinas sintéticas.	0,950	135,000 kg	128,25
39	Mortero tixotrópico monocomponente, modificado con polímeros, reforzado con fibras de nivelación superficial y fraguado rápido (45 minutos), para aplicación en capa fina, con una resistencia a compresión a 28 días mayor o igual a 25 N/mm ² y una resistencia a la abrasión según el método Böhme UNE-EN 13892-3 de 13,6 cm ³ / 50 cm ² , clase R2 según UNE-EN 1504-3, compuesto de cementos especiales, áridos de granulometría seleccionada, polímeros especiales y fibras, con bajo contenido en cromato y exento de cloruros, para reparación no estructural del hormigón.	1,620	3,528 kg	5,72
40	Hormigón HA-25/B/20/XC1, fabricado en central.	88,200	128,803 m ³	11.360,42
41	Hormigón HA-25/B/20/XC2, fabricado en central.	88,200	69,091 m ³	6.093,83
42	Cordón de polietileno expandido de celdas cerradas, de sección circular de 20 mm de diámetro, para el relleno de fondo de junta.	0,160	29,401 m	4,70
43	Cartucho de masilla elastómera tixotrópica, monocomponente, a base de polímeros híbridos (MS), de color gris, de 600 ml, de alta adherencia, con elevadas propiedades elásticas, resistencia al envejecimiento y a los rayos UV, dureza Shore A aproximada de 25 y alargamiento en rotura > 600%, según UNE-EN ISO 11600.	8,240	3,058 Ud	25,20
44	Anclaje compuesto por varilla roscada de acero galvanizado calidad 5.8, según UNE-EN ISO 898-1, de 8 mm de diámetro, y 110 mm de longitud, tuerca y arandela, para fijaciones sobre estructuras de hormigón.	0,160	4.080,000 Ud	652,80
45	Cartucho de resina de viniléster, libre de estireno, de dos componentes, de 300 ml, para aplicaciones estructurales.	25,030	88,876 Ud	2.224,57
46	Imprimación de secado rápido, formulada con resinas alquídicas modificadas y fosfato de zinc.	4,800	8,820 l	42,34

	IACOBUS ENTREGA	Pág.: 5
	CUADRO DE MATERIALES	Ref.: IACOBUS ENTREGA
		07/23

Nº	Descripción	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad Empleada	Total (Euros)
47	Cable formado por alambre de acero inoxidable y recubrimiento de nylon estable frente a los rayos UV.	0,280	512,000 m	143,36
48	Soporte para cables	1,510	179,200 Ud	270,59
49	Enganche de cobre niquelado y muelle de acero inoxidable, a modo de conexión entre el cable.	0,380	358,400 Ud	136,19
50	Taco de nylon para el anclaje de los postes del sistema de cables tensados.	0,090	358,400 Ud	32,26
51	Tablón de madera de pino, de 20x7,2 cm.	6,320	0,375 m	2,37
52	Puntal metálico telescópico, de hasta 3 m de altura.	19,250	12,709 Ud	244,65
53	Puntal metálico telescópico, de hasta 4 m de altura.	26,470	1,890 Ud	50,03
			Importe total:	228.089,46

	IACOBUS ENTREGA	Pág.: 6
	CUADRO DE MAQUINARIA	Ref.: IACOBUS ENTRE...
		07/23

Nº	Descripción	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad	Total (Euros)
1	Grúa autopropulsada de brazo telescópico con una capacidad de elevación de 30 t y 27 m de altura máxima de trabajo.	75,040	28,800 h	2.161,15
2	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	3,420	857,244 h	2.931,77
			Importe total:	5.092,92

	IACOBUS ENTREGA	Pág.: 7
	CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES	Ref.: IACOBUS ENTR...
		07/23

IACOBUS ENTREGA		Pág.: 8
CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS Y CUADRO DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2		Ref.: IACOBUS ENTR...
ESTRUCTURA		07/23

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
--------------	--------	----	-------------	-------------	--------	---------

1 04 ESTRUCTURA

1.1 EHL010 m² LOSA MACIZA 25 CM

Losa maciza de hormigón armado, horizontal, con altura libre de planta de hasta 3 m, canto 25 cm, realizada con hormigón HA-25/B/20/XC1 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 21 kg/m²; montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo, con acabado visto con textura lisa, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, forrados con tablero aglomerado hidrófugo, de un solo uso con una de sus caras plastificada, amortizables en 25 usos; estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso nervios y zunchos perimetrales de planta y huecos, alambre de atar, separadores, aplicación de líquido desencofrante y agente filmógeno, para el curado de hormigones y morteros.

Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye los pilares.

Incluye: Replanteo del sistema de encofrado. Montaje del sistema de encofrado. Replanteo de la geometría de la planta sobre el encofrado. Colocación de armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Regleado y nivelación de la capa de compresión. Curado del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado.

Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m².

Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m².

mt08eft030a	m²	Tablero de madera tratada, de 22 mm de espesor, reforza...	0,044	45,500	2,00
mt08eft015a	m²	Tablero aglomerado hidrófugo, con una de sus caras plasti...	1,000	11,100	11,10
mt08eva030	m²	Estructura soporte para encofrado recuperable, compuest...	0,007	102,000	0,71
mt50spa081a	Ud	Puntal metálico telescópico, de hasta 3 m de altura.	0,027	19,250	0,52
mt08cim030b	m³	Madera de pino.	0,003	355,500	1,07
mt08var060	kg	Puntas de acero de 20x100 mm.	0,040	8,750	0,35
mt08dba010b	l	Agente desmoldeante biodegradable en fase acuosa, para...	0,013	4,590	0,06
mt07aco020h	Ud	Separador homologado para losas macizas.	3,000	0,090	0,27
mt07aco010c	kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras ...	21,000	1,600	33,60
mt08var050	kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	0,252	1,500	0,38
mt10haf01...	m³	Hormigón HA-25/B/20/XC1, fabricado en central.	0,263	88,200	23,20
mt08cur020a	l	Agente filmógeno, para el curado de hormigones y morteros.	0,150	1,560	0,23
mo044	h	Oficial 1ª encofrador.	0,682	22,270	15,19
mo091	h	Ayudante encofrador.	0,591	21,150	12,50
mo043	h	Oficial 1ª ferrallista.	0,252	22,270	5,61
mo090	h	Ayudante ferrallista.	0,210	21,150	4,44
mo045	h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del h...	0,055	22,270	1,22
mo092	h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del ...	0,225	21,150	4,76
%	%	Costes directos complementarios	2,000	117,210	2,34
3,000	%	Costes indirectos		119,550	3,59

Clase: Mano de obra	43,720
Clase: Materiales	73,490
Clase: Medios auxiliares	2,340
Clase: 3 % Costes indirectos	3,590

Coste total 123,14

CIENTO VEINTITRES EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS

	IACOBUS ENTREGA	Pág.: 9
	CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS Y CUADRO DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2	Ref.: IACOBUS ENTR...
	ESTRUCTURA	07/23

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
--------------	--------	----	-------------	-------------	--------	---------

1.2 EHL010b m² LOSA MACIZA 20 CM

Losa maciza de hormigón armado, horizontal, con altura libre de planta de hasta 3 m, canto 20 cm, realizada con hormigón HA-25/B/20/XC1 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 21 kg/m²; montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo, con acabado visto con textura lisa, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, forrados con tablero aglomerado hidrófugo, de un solo uso con una de sus caras plastificada, amortizables en 25 usos; estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso nervios y zunchos perimetrales de planta y huecos, alambre de atar, separadores, aplicación de líquido desencofrante y agente filmógeno, para el curado de hormigones y morteros.

Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye los pilares.

Incluye: Replanteo del sistema de encofrado. Montaje del sistema de encofrado. Replanteo de la geometría de la planta sobre el encofrado. Colocación de armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Regleado y nivelación de la capa de compresión. Curado del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m².

Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m².

mt08eft030a	m²	Tablero de madera tratada, de 22 mm de espesor, reforza...	0,044	45,500	2,00
mt08eft015a	m²	Tablero aglomerado hidrófugo, con una de sus caras plasti...	1,000	11,100	11,10
mt08eva030	m²	Estructura soporte para encofrado recuperable, compuest...	0,007	102,000	0,71
mt50spa081a	Ud	Puntal metálico telescópico, de hasta 3 m de altura.	0,027	19,250	0,52
mt08cim030b	m³	Madera de pino.	0,003	355,500	1,07
mt08var060	kg	Puntas de acero de 20x100 mm.	0,040	8,750	0,35
mt08dba010b	l	Agente desmoldeante biodegradable en fase acuosa, para...	0,013	4,590	0,06
mt07aco020h	Ud	Separador homologado para losas macizas.	3,000	0,090	0,27
mt07aco010c	kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras ...	21,000	1,600	33,60
mt08var050	kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	0,252	1,500	0,38
mt10haf01...	m³	Hormigón HA-25/B/20/XC1, fabricado en central.	0,210	88,200	18,52
mt08cur020a	l	Agente filmógeno, para el curado de hormigones y morteros.	0,150	1,560	0,23
mo044	h	Oficial 1ª encofrador.	0,682	22,270	15,19
mo091	h	Ayudante encofrador.	0,591	21,150	12,50
mo043	h	Oficial 1ª ferrallista.	0,252	22,270	5,61
mo090	h	Ayudante ferrallista.	0,210	21,150	4,44
mo045	h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del h...	0,044	22,270	0,98
mo092	h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del ...	0,180	21,150	3,81
%	%	Costes directos complementarios	2,000	111,340	2,23
3,000	%	Costes indirectos		113,570	3,41

Clase: Mano de obra	42,530
Clase: Materiales	68,810
Clase: Medios auxiliares	2,230
Clase: 3 % Costes indirectos	3,410

Coste total 116,98

CIENTO DIECISEIS EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

IACOBUS ENTREGA		Pág.: 10
CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS Y CUADRO DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2		Ref.: IACOBUS ENTR...
ESTRUCTURA		07/23

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
--------------	--------	----	-------------	-------------	--------	---------

1.3 EHM010 m³ **MURO DE HORMIGÓN VISTO**

Muro de hormigón armado 2C, de entre 3 y 6 m de altura, espesor 20 cm, superficie plana, realizado con hormigón HA-25/B/20/XC2 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m³, ejecutado en condiciones complejas; montaje y desmontaje de sistema de encofrado con acabado visto con textura lisa, realizado con tablero contrachapado fenólico con bastidor metálico, amortizable en 20 usos. Incluso alambre de atar, separadores, pasamuros para paso de los tensores y líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado; cordón de polietileno expandido, para fondo de junta; masilla elastómera tixotrópica, monocomponente, aplicada con pistola desde el fondo de junta hacia fuera; y posterior revestimiento con mortero tixotrópico monocomponente, para sellado impermeabilizante de los huecos pasamuros para paso de los tensores del encofrado. Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración y el montaje de la ferralla en el lugar definitivo de su colocación en obra.

Incluye: Limpieza y preparación de la superficie de apoyo. Replanteo. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Formación de juntas. Colocación de pasamuros para paso de los tensores. Limpieza y almacenamiento del encofrado. Vertido y compactación del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. Curado del hormigón. Extracción de los pasamuros. Sellado de los huecos pasamuros. Limpieza de la superficie de coronación del muro. Reparación de defectos superficiales, si procede.

Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre la sección teórica de cálculo, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m².

Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m².

mt08ema0...	m²	Tablero contrachapado fenólico de madera de pino, de 18 ...	0,500	250,000	125,00
mt08eme075l	Ud	Estructura soporte de sistema de encofrado vertical, para ...	0,067	257,950	17,28
mt08var050	kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,850	1,500	2,78
mt08var060	kg	Puntas de acero de 20x100 mm.	0,400	8,750	3,50
mt08dba010b	l	Agente desmoldeante biodegradable en fase acuosa, para...	0,130	4,590	0,60
mt08var204	Ud	Pasamuros de PVC para paso de los tensores del encofra...	4,000	1,350	5,40
mt07aco020d	Ud	Separador homologado para muros.	8,000	0,060	0,48
mt07aco010g	kg	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, sum...	51,000	1,220	62,22
mt10haf01...	m³	Hormigón HA-25/B/20/XC2, fabricado en central.	1,050	88,200	92,61
mt15bas010d	m	Cordón de polietileno expandido de celdas cerradas, de se...	0,500	0,160	0,08
mt15bas035a	Ud	Cartucho de masilla elastómera tixotrópica, monocompone...	0,052	8,240	0,43
mt09reh090a	kg	Mortero tixotrópico monocomponente, modificado con polí...	0,060	1,620	0,10
mo044	h	Oficial 1ª encofrador.	3,690	22,270	82,18
mo091	h	Ayudante encofrador.	3,690	21,150	78,04
mo043	h	Oficial 1ª ferrallista.	0,440	22,270	9,80
mo090	h	Ayudante ferrallista.	0,560	21,150	11,84
mo113	h	Peón ordinario construcción.	0,069	20,100	1,39
mo045	h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del h...	0,250	22,270	5,57
mo092	h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del ...	1,000	21,150	21,15
%	%	Costes directos complementarios	2,000	520,450	10,41
3,000	%	Costes indirectos		530,860	15,93

Clase: Mano de obra	209,970
Clase: Materiales	310,480
Clase: Medios auxiliares	10,410
Clase: 3 % Costes indirectos	15,930

Coste total 546,79

QUINIENTOS CUARENTA Y SEIS EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

	IACOBUS ENTREGA	Pág.: 11
	CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS Y CUADRO DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2	Ref.: IACOBUS ENTR...
	ESTRUCTURA	07/23

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
--------------	--------	----	-------------	-------------	--------	---------

1.4	EHV010	m³	VIGA DE HORMIGÓN ARMADO. Viga descolgada, recta, de hormigón armado, de 40x60 cm, realizada con hormigón HA-25/B/20/XC1 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 150 kg/m³; montaje y desmontaje del sistema de encofrado, con acabado tipo industrial para revestir, en planta de entre 3 y 4 m de altura libre, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 25 usos; estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso alambre de atar, separadores y líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado. Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra. Incluye: Replanteo. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto.			
	mt08eft030a	m²	Tablero de madera tratada, de 22 mm de espesor, reforza...	0,192	45,500	8,74
	mt08eva030	m²	Estructura soporte para encofrado recuperable, compuest...	0,032	102,000	3,26
	mt50spa081c	Ud	Puntal metálico telescópico, de hasta 4 m de altura.	0,111	26,470	2,94
	mt08cim030b	m³	Madera de pino.	0,013	355,500	4,62
	mt08var060	kg	Puntas de acero de 20x100 mm.	0,167	8,750	1,46
	mt08dba010d	l	Agente desmoldeante, a base de aceites especiales, emul...	0,125	1,800	0,23
	mt07aco020c	Ud	Separador homologado para vigas.	4,000	0,090	0,36
	mt07aco010c	kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras ...	150,000	1,600	240,00
	mt08var050	kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,350	1,500	2,03
	mt10haf01...	m³	Hormigón HA-25/B/20/XC1, fabricado en central.	1,050	88,200	92,61
	mo044	h	Oficial 1ª encofrador.	2,292	22,270	51,04
	mo091	h	Ayudante encofrador.	2,292	21,150	48,48
	mo043	h	Oficial 1ª ferrallista.	1,200	22,270	26,72
	mo090	h	Ayudante ferrallista.	1,200	21,150	25,38
	mo045	h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del h...	0,340	22,270	7,57
	mo092	h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del ...	1,370	21,150	28,98
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	544,420	10,89
	3,000	%	Costes indirectos		555,310	16,66
			Clase: Mano de obra			188,170
			Clase: Materiales			356,250
			Clase: Medios auxiliares			10,890
			Clase: 3 % Costes indirectos			16,660
			Coste total			571,97

QUINIENTOS SETENTA Y UN EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

	IACOBUS ENTREGA	Pág.: 12
	CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS Y CUADRO DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2	Ref.: IACOBUS ENTR...
	ESTRUCTURA	07/23

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
--------------	--------	----	-------------	-------------	--------	---------

1.5 EHS010 m³ **PILAR RECTANGULAR O CUADRADO DE HORMIGÓN ARMADO.**

Pilar de sección rectangular o cuadrada de hormigón armado, de 30x30 cm de sección media, realizado con hormigón HA-25/B/20/XC2 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 120 kg/m³; montaje y desmontaje de sistema de encofrado, con acabado tipo industrial para revestir, en planta de entre 3 y 4 m de altura libre, formado por: superficie encofrante de chapas metálicas, amortizables en 50 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso berenjenos, alambre de atar, separadores y líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.

Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra.

Incluye: Replanteo. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Montaje del sistema de encofrado. Vertido y compactación del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. Curado del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto.

mt07sep01...	Ud	Separador homologado de plástico, para armaduras de pil...	12,000	0,080	0,96
mt07aco010c	kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras ...	120,000	1,600	192,00
mt08var050	kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	0,600	1,500	0,90
mt08eup010c	m²	Chapa metálica de 50x50 cm, para encofrado de pilares d...	0,320	50,400	16,13
mt50spa081c	Ud	Puntal metálico telescópico, de hasta 4 m de altura.	0,074	26,470	1,96
mt08var040a	Ud	Berenjeno de PVC, de varias dimensiones y 2500 mm de l...	17,800	0,550	9,79
mt08dba010d	l	Agente desmoldeante, a base de aceites especiales, emul...	0,400	1,800	0,72
mt10haf01...	m³	Hormigón HA-25/B/20/XC2, fabricado en central.	1,050	88,200	92,61
mo044	h	Oficial 1ª encofrador.	5,168	22,270	115,09
mo091	h	Ayudante encofrador.	6,120	21,150	129,44
mo043	h	Oficial 1ª ferrallista.	0,672	22,270	14,97
mo090	h	Ayudante ferrallista.	0,672	21,150	14,21
mo045	h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del h...	0,360	22,270	8,02
mo092	h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del ...	1,450	21,150	30,67
%	%	Costes directos complementarios	2,000	627,470	12,55
3,000	%	Costes indirectos		640,020	19,20

Clase: Mano de obra	312,400
Clase: Materiales	315,070
Clase: Medios auxiliares	12,550
Clase: 3 % Costes indirectos	19,200

Coste total 659,22

SEISCIENTOS CINCUENTA Y NUEVE EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS

	IACOBUS ENTREGA	Pág.: 13
	CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS Y CUADRO DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2	Ref.: IACOBUS ENTR...
	ESTRUCTURA	07/23

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
--------------	--------	----	-------------	-------------	--------	---------

1.6 EHE010 m² **LOSA DE ESCALERA.**

Losa de escalera de hormigón armado de 15 cm de espesor, con peldaño de hormigón, realizada con hormigón HA-25/B/20/XC1 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 18 kg/m²; montaje y desmontaje de sistema de encofrado, con acabado tipo industrial para revestir en su cara inferior y laterales, en planta de hasta 3 m de altura libre, formado por: superficie encofrante de tablonos de madera de pino, amortizables en 10 usos, estructura soporte horizontal de tablonos de madera de pino, amortizables en 10 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso alambre de atar, separadores y líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.

Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra.

Incluye: Replanteo y marcado de niveles de plantas y rellanos. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado.

Criterio de medición de proyecto: Superficie medida por su intradós en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá, por el intradós, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

mt50spa052b	m	Tablón de madera de pino, de 20x7,2 cm.	0,750	6,320	4,74
mt08eve020	m²	Sistema de encofrado para formación de peldaño en lo...	0,200	17,400	3,48
mt50spa081a	Ud	Puntal metálico telescópico, de hasta 3 m de altura.	0,016	19,250	0,31
mt08cim030b	m³	Madera de pino.	0,003	355,500	1,07
mt08var060	kg	Puntas de acero de 20x100 mm.	0,040	8,750	0,35
mt08dba010d	l	Agente desmoldeante, a base de aceites especiales, emul...	0,030	1,800	0,05
mt07aco020e	Ud	Separador homologado para losas de escalera.	3,000	0,090	0,27
mt07aco010c	kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras ...	18,000	1,600	28,80
mt08var050	kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	0,270	1,500	0,41
mt10haf01...	m³	Hormigón HA-25/B/20/XC1, fabricado en central.	0,242	88,200	21,34
mo044	h	Oficial 1ª encofrador.	0,850	22,270	18,93
mo091	h	Ayudante encofrador.	0,850	21,150	17,98
mo043	h	Oficial 1ª ferrallista.	0,270	22,270	6,01
mo090	h	Ayudante ferrallista.	0,270	21,150	5,71
mo045	h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del h...	0,056	22,270	1,25
mo092	h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del ...	0,227	21,150	4,80
%	%	Costes directos complementarios	2,000	115,500	2,31
3,000	%	Costes indirectos		117,810	3,53

Clase: Mano de obra	54,680
Clase: Materiales	60,820
Clase: Medios auxiliares	2,310
Clase: 3 % Costes indirectos	3,530

Coste total 121,34

CIENTO VEINTIUN EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

		IACOBUS ENTREGA	Pág.: 14
		CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS Y CUADRO DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2	Ref.: IACOBUS ENTR...
		ESTRUCTURA	07/23

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
--------------	--------	----	-------------	-------------	--------	---------

1.7	EAS006	Ud	PLACA DE ANCLAJE DE ACERO, CON PERNOS ATORNILLADOS CON ARANDELAS, TUERCA Y CONTRATUERCA. Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central, de 250x250 mm y espesor 10 mm, y montaje sobre 4 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 12 mm de diámetro y 50 cm de longitud total, embutidos en el hormigón fresco, y atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca una vez endurecido el hormigón del cimient. Incluso mortero autonivelante expansivo para relleno del espacio resultante entre el hormigón endurecido y la placa y protección anticorrosiva aplicada a las tuercas y extremos de los pernos. Criterio de valoración económica: El precio incluye los cortes, los despuntes, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje. Incluye: Limpieza y preparación de la superficie de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación. Relleno con mortero. Aplicación de la protección anticorrosiva. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
	mt07ala0111	kg	Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, para a...	4,906	2,950	14,47
	mt07aco010c	kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras ...	1,775	1,600	2,84
	mt07www0...	Ud	Juego de arandelas, tuerca y contratuerca, para perno de ...	4,000	1,620	6,48
	mt09moa015	kg	Mortero autonivelante expansivo, de dos componentes, a ...	3,750	0,950	3,56
	mt27pfi010	l	Imprimación de secado rápido, formulada con resinas alqu...	0,245	4,800	1,18
	mo047	h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	0,311	22,270	6,93
	mo094	h	Ayudante montador de estructura metálica.	0,311	21,150	6,58
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	42,040	0,84
	3,000	%	Costes indirectos		42,880	1,29
			Clase: Mano de obra			13,510
			Clase: Materiales			28,530
			Clase: Medios auxiliares			0,840
			Clase: 3 % Costes indirectos			1,290
			Coste total			44,17

CUARENTA Y CUATRO EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS

1.8	EAS010	kg	ACERO EN PILARES. Acero UNE-EN 10025 S275JR, en pilares formados por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, colocado con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m. Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, las placas de arranque y de transición de pilar inferior a superior, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional del pilar. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas. Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
	mt07ala010...	kg	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles lamin...	1,000	1,920	1,92
	mq08sol020	h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	0,015	3,420	0,05
	mo047	h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	0,016	22,270	0,36
	mo094	h	Ayudante montador de estructura metálica.	0,016	21,150	0,34
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	2,670	0,05
	3,000	%	Costes indirectos		2,720	0,08
			Clase: Mano de obra			0,700
			Clase: Maquinaria			0,050
			Clase: Materiales			1,920

	IACOBUS ENTREGA	Pág.: 15
	CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS Y CUADRO DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2	Ref.: IACOBUS ENTR...
	ESTRUCTURA	07/23

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
--------------	--------	----	-------------	-------------	--------	---------

Clase: Medios auxiliares 0,050
Clase: 3 % Costes indirectos 0,080
Coste total 2,80

DOS EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS

1.9 EAV010 kg

ACERO EN VIGAS.

Acero UNE-EN 10025 S275JR, en vigas formadas por piezas compuestas de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m.

Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.

Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la viga. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas.

Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

mt07ala010...	kg	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles lamin...	1,000	2,050	2,05
mq08sol020	h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	0,018	3,420	0,06
mo047	h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	0,019	22,270	0,42
mo094	h	Ayudante montador de estructura metálica.	0,011	21,150	0,23
%	%	Costes directos complementarios	2,000	2,760	0,06
3,000	%	Costes indirectos		2,820	0,08

Clase: Mano de obra 0,650
Clase: Maquinaria 0,060
Clase: Materiales 2,050
Clase: Medios auxiliares 0,060
Clase: 3 % Costes indirectos 0,080
Coste total 2,90

DOS EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS

1.10 EAE010 kg

ACERO EN ESTRUCTURA DE ESCALERAS Y RAMPAS.

Acero UNE-EN 10025 S275JR, en estructura de escalera compuesta de zancas y mesetas, formada por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB o HEM, acabado con imprimación antioxidante, con uniones soldadas en obra.

Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.

Incluye: Replanteo de la escalera. Colocación y fijación provisional de los perfiles. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas.

Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

mt07ala010...	kg	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles lamin...	1,000	1,920	1,92
mq08sol020	h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	0,015	3,420	0,05
mo047	h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	0,160	22,270	3,56
mo094	h	Ayudante montador de estructura metálica.	0,160	21,150	3,38
%	%	Costes directos complementarios	2,000	8,910	0,18
3,000	%	Costes indirectos		9,090	0,27

Clase: Mano de obra 6,940
Clase: Maquinaria 0,050
Clase: Materiales 1,920
Clase: Medios auxiliares 0,180
Clase: 3 % Costes indirectos 0,270
Coste total 9,36

NUEVE EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

	IACOBUS ENTREGA	Pág.: 16
	CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS Y CUADRO DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2	Ref.: IACOBUS ENTR...
	ESTRUCTURA	07/23

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
--------------	--------	----	-------------	-------------	--------	---------

1.11	EAE010b	kg	ACERO EN ESTRUCTURA DE ESCALERAS Y RAMPAS. Acero UNE-EN 10025 S275JR, en estructura de escalera compuesta de zancas y mesetas, formada por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB o HEM, acabado con imprimación antioxidante, con uniones soldadas en obra. Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje. Incluye: Replanteo de la escalera. Colocación y fijación provisional de los perfiles. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas. Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
	mt07ala010...	kg	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles lamin...	1,000	1,920	1,92
	mq08sol020	h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	0,015	3,420	0,05
	mo047	h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	0,160	22,270	3,56
	mo094	h	Ayudante montador de estructura metálica.	0,160	21,150	3,38
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	8,910	0,18
	3,000	%	Costes indirectos		9,090	0,27
			Clase: Mano de obra			6,940
			Clase: Maquinaria			0,050
			Clase: Materiales			1,920
			Clase: Medios auxiliares			0,180
			Clase: 3 % Costes indirectos			0,270
			Coste total			9,36

1.12	EAE010c	kg	NUEVE EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS ACERO EN ESTRUCTURA DE ESCALERAS Y RAMPAS. Acero UNE-EN 10025 S275JR, en estructura de escalera compuesta de zancas y mesetas, formada por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB o HEM, acabado con imprimación antioxidante, con uniones soldadas en obra. Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje. Incluye: Replanteo de la escalera. Colocación y fijación provisional de los perfiles. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas. Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
	mt07ala010...	kg	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles lamin...	1,000	1,920	1,92
	mq08sol020	h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	0,015	3,420	0,05
	mo047	h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	0,160	22,270	3,56
	mo094	h	Ayudante montador de estructura metálica.	0,160	21,150	3,38
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	8,910	0,18
	3,000	%	Costes indirectos		9,090	0,27
			Clase: Mano de obra			6,940
			Clase: Maquinaria			0,050
			Clase: Materiales			1,920
			Clase: Medios auxiliares			0,180
			Clase: 3 % Costes indirectos			0,270
			Coste total			9,36

NUEVE EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

	IACOBUS ENTREGA	Pág.: 17
	CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS Y CUADRO DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2	Ref.: IACOBUS ENTR...
	ESTRUCTURA	07/23

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
--------------	--------	----	-------------	-------------	--------	---------

1.13 EAE010d kg **ACERO EN ESTRUCTURA DE ESCALERAS Y RAMPAS.**

Acero UNE-EN 10025 S275JR, en estructura de escalera compuesta de zancas y mesetas, formada por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB o HEM, acabado con imprimación antioxidante, con uniones soldadas en obra.

Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.

Incluye: Replanteo de la escalera. Colocación y fijación provisional de los perfiles. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas.

Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

mt07ala010...	kg	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles lamin...	1,000	1,920	1,92
mq08sol020	h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	0,015	3,420	0,05
mo047	h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	0,160	22,270	3,56
mo094	h	Ayudante montador de estructura metálica.	0,160	21,150	3,38
%	%	Costes directos complementarios	2,000	8,910	0,18
3,000	%	Costes indirectos		9,090	0,27

Clase: Mano de obra	6,940
Clase: Maquinaria	0,050
Clase: Materiales	1,920
Clase: Medios auxiliares	0,180
Clase: 3 % Costes indirectos	0,270

Coste total 9,36

NUEVE EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

1.14 EAE120 m **PELDAÑO DE CHAPA LISA**

Peldaño de chapa lisa, según UNE-EN 10363, de acero galvanizado UNE-EN 10025 S235JR, de 3 mm de espesor nominal y de 5 mm de espesor total, masa nominal 28 kg/m², desarrollo 370 mm y 2 pliegues, con uniones soldadas en obra.

Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras.

Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de los peldaños. Limpieza final.

Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

mt07res01...	m	Peldaño de lisa, según UNE-EN 10363, de acero galvaniz...	1,000	35,620	35,62
mq08sol020	h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	0,150	3,420	0,51
mo047	h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	0,150	22,270	3,34
mo094	h	Ayudante montador de estructura metálica.	0,150	21,150	3,17
%	%	Costes directos complementarios	2,000	42,640	0,85
3,000	%	Costes indirectos		43,490	1,30

Clase: Mano de obra	6,510
Clase: Maquinaria	0,510
Clase: Materiales	35,620
Clase: Medios auxiliares	0,850
Clase: 3 % Costes indirectos	1,300

Coste total 44,79

CUARENTA Y CUATRO EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

	IACOBUS ENTREGA	Pág.: 18
	CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS Y CUADRO DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2	Ref.: IACOBUS ENTR...
	ESTRUCTURA	07/23

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
--------------	--------	----	-------------	-------------	--------	---------

1.15	FZP030	m	SISTEMA DE CABLES TENSADOS PARA ARRIOSTRAMIENTO DE ESTRUCTURA PORTICADA DE METAL			
			Sistema de cables tensados compuesto por soporte para cables con un punto de unión entre cada poste y su cable, fijado con anclaje mecánico cable formado por alambre de acero inoxidable y recubrimiento de nylon estable frente a los rayos UV. Incluso taladros y tacos de fijación, accesorios y material auxiliar. Totalmente montado y probado, sin incluir la repercusión del andamio ni afectar a la estabilidad del elemento. Incluye: Limpieza y preparación del soporte. Replanteo. Ejecución de los taladros. Instalación del soporte para cables. Colocación de los enganches en los postes. Fijación de los cables a los enganches. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
	mt41ave033	Ud	Taco de nylon para el anclaje de los postes del sistema de...	1,400	0,090	0,13
	mt41ave03...	Ud	Soporte para cables	0,700	1,510	1,06
	mt41ave032	Ud	Enganche de cobre niquelado y muelle de acero inoxidable...	1,400	0,380	0,53
	mt41ave030	m	Cable formado por alambre de acero inoxidable y recubrim...	2,000	0,280	0,56
	mo020	h	Oficial 1ª construcción.	0,118	21,410	2,53
	mo113	h	Peón ordinario construcción.	0,235	20,100	4,72
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	9,530	0,19
	3,000	%	Costes indirectos		9,720	0,29
			Clase: Mano de obra			7,250
			Clase: Materiales			2,280
			Clase: Medios auxiliares			0,190
			Clase: 3 % Costes indirectos			0,290
			Coste total			10,01

1.16	EMV021	m	DURMIENTE DE MADERA ASERRADA.			
			DIEZ EUROS CON UN CÉNTIMO Durmiente de madera aserrada de pino silvestre (Pinus sylvestris) procedente de España, de 160x80 mm de sección, clase resistente C18 según UNE-EN 338 y UNE-EN 1912, calidad estructural MEG según UNE 56544; para clase de uso 1 según UNE-EN 335, con protección frente a agentes bióticos que se corresponde con la clase de penetración NP1 según UNE-EN 351-1, con acabado cepillado. Colocación en obra: durmiente apoyado sobre muro de carga de cualquier tipo. Incluye: Replanteo y marcado de ejes. Colocación y fijación provisional del durmiente. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones. Comprobación final del aplomado y de los niveles. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto, incluyendo las entregas. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, incluyendo las entregas. Se consideran incluidos todos los elementos integrantes de la estructura señalados en los planos y detalles del Proyecto.			
	mt07mee1...	m³	Madera aserrada de pino silvestre (Pinus sylvestris) proce...	0,013	654,840	8,51
	mo048	h	Oficial 1ª montador de estructura de madera.	0,130	22,270	2,90
	mo095	h	Ayudante montador de estructura de madera.	0,084	21,150	1,78
	%	%	Costes directos complementarios	2,000	13,190	0,26
	3,000	%	Costes indirectos		13,450	0,40
			Clase: Mano de obra			4,680
			Clase: Materiales			8,510
			Clase: Medios auxiliares			0,260
			Clase: 3 % Costes indirectos			0,400
			Coste total			13,85

TRECE EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

	IACOBUS ENTREGA	Pág.: 19
	CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS Y CUADRO DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2	Ref.: IACOBUS ENTR...
	ESTRUCTURA	07/23

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
--------------	--------	----	-------------	-------------	--------	---------

1.17 EMV120 m **VIGA DE MADERA LAMINADA ENCOLADA.**

Viga de madera laminada encolada homogénea de abeto rojo (Picea abies) procedente del Norte y Nordeste de Europa, de 33 mm de espesor de las láminas, de 180x100 mm de sección, clase resistente GL-24h y clase E1 en emisión de formaldehído según UNE-EN 14080; para clase de uso 1 según UNE-EN 335, con protección frente a agentes bióticos que se corresponde con la clase de penetración NP1 según UNE-EN 351-1, con acabado cepillado.

Incluye: Replanteo y marcado de ejes, en los puntos de apoyo de las vigas. Colocación y fijación provisional de la viga. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones. Comprobación final del aplomado y de los niveles.

Criterio de medición de proyecto: Volumen medido según documentación gráfica de Proyecto, apoyándose en las mayores dimensiones transversales para aquellas piezas que no tengan escuadrías rectangulares o cuadradas, y la longitud incluyendo las entregas.

Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto, apoyándose en las mayores dimensiones transversales para aquellas piezas que no tengan escuadrías rectangulares o cuadradas, incluyendo en la longitud las entregas. Se consideran incluidos todos los elementos integrantes de la estructura señalados en los planos y detalles del Proyecto.

mt07mel10...	m³	Madera laminada encolada homogénea de abeto rojo (Pic...	0,018	914,790	16,47
mo048	h	Oficial 1ª montador de estructura de madera.	0,108	22,270	2,41
mo095	h	Ayudante montador de estructura de madera.	0,054	21,150	1,14
%	%	Costes directos complementarios	2,000	20,020	0,40
3,000	%	Costes indirectos		20,420	0,61

Clase: Mano de obra 3,550

Clase: Materiales 16,470

Clase: Medios auxiliares 0,400

Clase: 3 % Costes indirectos 0,610

Coste total 21,03

VEINTIUN EUROS CON TRES CÉNTIMOS

1.18 EMT100 m² **TABLERO ESTRUCTURAL DE MADERA.**

Tablero estructural contrachapado de madera de pino insigne (Pinus radiata), para uso exterior, según UNE-EN 636, de 18 mm de espesor, con bordes canteados, fijado a la estructura de madera con tornillos de cabeza avellanada, de acero al carbono.

Incluye: Replanteo de las piezas. Fijación de los tableros al soporte base.

Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

mt07tdm060b	m²	Tablero estructural contrachapado de madera de pino insi...	1,050	17,020	17,87
mt07emr11...	Ud	Tornillo de cabeza avellanada, de 4,5 mm de diámetro y 5...	9,000	0,180	1,62
mo048	h	Oficial 1ª montador de estructura de madera.	0,170	22,270	3,79
mo095	h	Ayudante montador de estructura de madera.	0,170	21,150	3,60
%	%	Costes directos complementarios	2,000	26,880	0,54
3,000	%	Costes indirectos		27,420	0,82

Clase: Mano de obra 7,390

Clase: Materiales 19,490

Clase: Medios auxiliares 0,540

Clase: 3 % Costes indirectos 0,820

Coste total 28,24

VEINTIOCHO EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS

	IACOBUS ENTREGA	Pág.: 20
	CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS Y CUADRO DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2	Ref.: IACOBUS ENTR...
	ESTRUCTURA	07/23

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
--------------	--------	----	-------------	-------------	--------	---------

1.19 EMM020 Ud **PIEZA PARA UNIÓN A CORTANTE DE EXTREMO DE VIGA O VIGUETA DE MADERA.**

Pieza metálica vista de acero UNE-EN 10346 S250GD+Z con protección Z275 frente a la corrosión, con 37 mm de alas exteriores, de 40x110 mm en la zona a conectar y 1,5 mm de espesor, fijada a la estructura portante de hormigón armado con 60 anclajes químicos estructurales mediante perforaciones, relleno de los orificios con inyección de resina de viniléster, libre de estireno, de dos componentes, y posterior inserción de varillas roscadas con tuercas y arandelas, de acero galvanizado calidad 5.8, según UNE-EN ISO 898-1, de 8 mm de diámetro y 110 mm de longitud, y fijada a la viga o a la vigueta con 60 tornillos autoperforantes para madera, de 3,5 mm de diámetro y 40 mm de longitud, de acero galvanizado con revestimiento de cromo; para unión a cortante de extremo de viga o vigueta de madera.
 Incluye: Replanteo. Señalización de los puntos de anclaje. Colocación y fijación provisional de la pieza. Aplomado y nivelación definitivos. Fijación de la pieza a la estructura portante. Fijación de la pieza a la viga o a la vigueta.
 Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
 Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

mt07emr02...	Ud	Pieza metálica vista de acero UNE-EN 10346 S250GD+Z ...	1,000	4,290	4,29
mt07emr11...	Ud	Tornillo autoperforante para madera, de 3,5 mm de diámet...	60,000	0,050	3,00
mt26aqr02...	Ud	Anclaje compuesto por varilla roscada de acero galvaniza...	60,000	0,160	9,60
mt26pmr010a	Ud	Cartucho de resina de viniléster, libre de estireno, de dos c...	1,307	25,030	32,71
mo048	h	Oficial 1ª montador de estructura de madera.	0,302	22,270	6,73
mo095	h	Ayudante montador de estructura de madera.	0,282	21,150	5,96
%	%	Costes directos complementarios	2,000	62,290	1,25
3,000	%	Costes indirectos		63,540	1,91
		Clase: Mano de obra			12,690
		Clase: Materiales			49,600
		Clase: Medios auxiliares			1,250
		Clase: 3 % Costes indirectos			1,910
		Coste total			65,45

SESENTA Y CINCO EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

	IACOBUS ENTREGA	Pág.: 21
	CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS Y CUADRO DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2	Ref.: IACOBUS ENTR...
	ESTRUCTURA	07/23

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
--------------	--------	----	-------------	-------------	--------	---------

1.20 EMD021b m² **FORJADO SANITARIO VENTILADO, DE PANEL CONTRALAMINADO DE MADERA (CLT) ALIGERADO, CON AISLAMIENTO INCORPORADO.**

Forjado sanitario ventilado, de panel contralaminado de madera (CLT), aligerado, con aislamiento incorporado, de superficie media mayor de 6 m², de 100 mm de espesor, formado por cinco capas: dos capas de tablas de madera en cada una de sus caras, unidas entre sí por medio de montantes de madera, de 60x120 mm de sección, 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 no vista en ambas caras, de madera de abeto rojo (Picea abies) y pino silvestre (Pinus sylvestris) y una capa de aislamiento termoacústico entre los montantes, de panel de fibras de madera, de 120 mm de espesor, clase de servicio 1 y 2, según UNE-EN 1995-1-1, Euroclase D-s2, d0 de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1, resistencia térmica 3,99 m²K/W, densidad 305 kg/m³, clase resistente C24 y módulo de elasticidad paralelo de 11000 N/mm²; refuerzo de juntas entre paneles, con lengüeta de madera microlaminada para ensamblado de paneles, fijada en ambas direcciones con tornillos de cabeza ancha, de cabeza redonda de acero galvanizado, con un ángulo de inclinación de 45°; resolución de encuentros, mediante 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. Incluso cortes, entalladuras para su correcto acoplamiento, nivelación y colocación de los elementos de atado y refuerzo. Trabajado en taller y colocado en obra.

Criterio de valoración económica: El precio incluye la descarga del panel y por medio de eslingas.

Incluye: Replanteo y marcado de ejes. Preparación de los paneles para su descarga. Colocación y fijación provisional de los paneles. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones. Fijación definitiva de los paneles. Resolución de encuentros.

Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin deducir huecos.

Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir huecos. Se consideran incluidos todos los elementos integrantes de la estructura señalados en los planos y detalles del Proyecto.

mt07ems02...	m²	Panel contralaminado de madera (CLT), aligerado, con ais...	1,150	84,000	96,60
mt07emr321a	Ud	Repercusión, por m², de refuerzo de juntas entre paneles, ...	1,000	2,550	2,55
mt07emr33...	Ud	Repercusión, por m², de resolución de encuentros, median...	1,000	2,100	2,10
mq07gte010c	h	Grúa autopropulsada de brazo telescópico con una capaci...	0,050	75,040	3,75
mo048	h	Oficial 1ª montador de estructura de madera.	0,363	22,270	8,08
mo095	h	Ayudante montador de estructura de madera.	0,715	21,150	15,12
%	%	Costes directos complementarios	2,000	128,200	2,56
3,000	%	Costes indirectos		130,760	3,92

Clase: Mano de obra	23,200
Clase: Maquinaria	3,750
Clase: Materiales	101,250
Clase: Medios auxiliares	2,560
Clase: 3 % Costes indirectos	3,920

Coste total 134,68

CIENTO TREINTA Y CUATRO EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

	IACOBUS ENTREGA	Pág.: 22
	CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS Y CUADRO DE PRECIOS Nº 1 Y Nº 2	Ref.: IACOBUS ENTR...
	ESTRUCTURA	07/23

Nº Actividad	Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
--------------	--------	----	-------------	-------------	--------	---------

1.21 EMD021 m² **FORJADO SANITARIO VENTILADO, DE PANEL CONTRALAMINADO DE MADERA (CLT) ALIGERADO, CON AISLAMIENTO INCORPORADO.**

Forjado sanitario ventilado, de panel contralaminado de madera (CLT), aligerado, con aislamiento incorporado, de superficie media mayor de 6 m², de 100 mm de espesor, formado por cinco capas: dos capas de tablas de madera en cada una de sus caras, unidas entre sí por medio de montantes de madera, de 60x120 mm de sección, 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 no vista en ambas caras, de madera de abeto rojo (Picea abies) y pino silvestre (Pinus sylvestris) y una capa de aislamiento termoacústico entre los montantes, de panel de fibras de madera, de 100 mm de espesor, clase de servicio 1 y 2, según UNE-EN 1995-1-1, Euroclase D-s2, d0 de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1, resistencia térmica 3,99 m²K/W, densidad 305 kg/m³, clase resistente C24 y módulo de elasticidad paralelo de 11000 N/mm²; refuerzo de juntas entre paneles, con lengüeta de madera microlaminada para ensamblado de paneles, fijada en ambas direcciones con tornillos de cabeza ancha, de cabeza redonda de acero galvanizado, con un ángulo de inclinación de 45°; resolución de encuentros, mediante 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. Incluso cortes, entalladuras para su correcto acoplamiento, nivelación y colocación de los elementos de atado y refuerzo. Trabajado en taller y colocado en obra.

Criterio de valoración económica: El precio incluye la descarga del panel y por medio de eslingas.

Incluye: Replanteo y marcado de ejes. Preparación de los paneles para su descarga. Colocación y fijación provisional de los paneles. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones. Fijación definitiva de los paneles. Resolución de encuentros.

Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin deducir huecos.

Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir huecos. Se consideran incluidos todos los elementos integrantes de la estructura señalados en los planos y detalles del Proyecto.

mt07ems02...	m ²	Panel contralaminado de madera (CLT), aligerado, con ais...	1,150	84,000	96,60
mt07emr321a	Ud	Repercusión, por m ² , de refuerzo de juntas entre paneles, ...	1,000	2,550	2,55
mt07emr33...	Ud	Repercusión, por m ² , de resolución de encuentros, median...	1,000	2,100	2,10
mq07gte010c	h	Grúa autopropulsada de brazo telescópico con una capaci...	0,050	75,040	3,75
mo048	h	Oficial 1ª montador de estructura de madera.	0,363	22,270	8,08
mo095	h	Ayudante montador de estructura de madera.	0,715	21,150	15,12
%	%	Costes directos complementarios	2,000	128,200	2,56
3,000	%	Costes indirectos		130,760	3,92

Clase: Mano de obra	23,200
Clase: Maquinaria	3,750
Clase: Materiales	101,250
Clase: Medios auxiliares	2,560
Clase: 3 % Costes indirectos	3,920

Coste total 134,68

CIENTO TREINTA Y CUATRO EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

		IACOBUS ENTREGA				Pág.: 23	
		MEDICIONES Y PRESUPUESTOS				Ref.: IACOBUS ENTREGA	
		ESTRUCTURA				07/23	

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Latitud	Longitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
1	04 ESTRUCTURA								
1.1	M ² Losa maciza 25 cm								
EHL010	<p>Losa maciza de hormigón armado, horizontal, con altura libre de planta de hasta 3 m, canto 25 cm, realizada con hormigón HA-25/B/20/XC1 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 21 kg/m²; montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo, con acabado visto con textura lisa, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, forrados con tablero aglomerado hidrófugo, de un solo uso con una de sus caras plastificada, amortizables en 25 usos; estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso nervios y zunchos perimetrales de planta y huecos, alambre de atar, separadores, aplicación de líquido desencofrante y agente filmógeno, para el curado de hormigones y morteros.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye los pilares.</p> <p>Incluye: Replanteo del sistema de encofrado. Montaje del sistema de encofrado. Replanteo de la geometría de la planta sobre el encofrado. Colocación de armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Regleado y nivelación de la capa de compresión. Curado del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m².</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m².</p>								
	Losa de hormigón extensión	##...				319,300			
	Total partida 1.1						319,300	123,14	39.318,60
1.2	M ² Losa maciza 20 cm								
EHL010b	<p>Losa maciza de hormigón armado, horizontal, con altura libre de planta de hasta 3 m, canto 20 cm, realizada con hormigón HA-25/B/20/XC1 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 21 kg/m²; montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo, con acabado visto con textura lisa, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, forrados con tablero aglomerado hidrófugo, de un solo uso con una de sus caras plastificada, amortizables en 25 usos; estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso nervios y zunchos perimetrales de planta y huecos, alambre de atar, separadores, aplicación de líquido desencofrante y agente filmógeno, para el curado de hormigones y morteros.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye los pilares.</p> <p>Incluye: Replanteo del sistema de encofrado. Montaje del sistema de encofrado. Replanteo de la geometría de la planta sobre el encofrado. Colocación de armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Regleado y nivelación de la capa de compresión. Curado del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m².</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m².</p>								
	Losa de hormigón en salida ascensor	4	4,350			17,400			
	Losa de hormigón en zona de baño	5	15,500			77,500			
	Cubierta ascensor	15,5				15,500			
	Cubierta escalera	##...				21,350			
	Cubierta cocina	##...				19,350			
	Total partida 1.2						151,100	116,98	17.675,68
1.3	M ³ Muro de hormigón visto								
EHM010	<p>Muro de hormigón armado 2C, de entre 3 y 6 m de altura, espesor 20 cm, superficie plana, realizado con hormigón HA-25/B/20/XC2 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m³, ejecutado en condiciones complejas; montaje y desmontaje de sistema de encofrado con acabado visto con textura lisa, realizado con tablero contrachapado fenólico con bastidor metálico, amortizable en 20 usos. Incluso alambre de atar, separadores, pasamuros para paso de los tensores y líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado; cordón de polietileno expandido, para fondo de junta; masilla elastómera tixotrópica, monocompente, aplicada con pistola desde el fondo de junta hacia fuera; y posterior revestimiento con mortero tixotrópico monocompente, para sellado impermeabilizante de los huecos pasamuros para paso de los tensores del encofrado.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración y el montaje de la ferralla en el lugar definitivo de su colocación en obra.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación de la superficie de apoyo. Replanteo. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Formación de juntas. Colocación de pasamuros para paso de los tensores. Limpieza y almacenamiento del encofrado. Vertido y compactación del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. Curado del hormigón. Extracción de los pasamuros. Sellado de los huecos pasamuros. Limpieza de la superficie de coronación del muro. Reparación de defectos superficiales, si procede.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre la sección teórica de cálculo, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m².</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m².</p>								
	Muro tipo M-IE-1								
								(Continúa...)	

	IACOBUS ENTREGA	Pág.: 24
	MEDICIONES Y PRESUPUESTOS	Ref.: IACOBUS ENTREGA
	ESTRUCTURA	07/23

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Latitud	Longitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
1.3	M³ Muro de hormigón visto Muro tipo M-IE-2		6,450	0,250	21,000	33,863			(Continuación...)
			4,750	0,250	21,000	24,938			
	Total partida 1.3						58,801	546,79	32.151,80
1.4	M³ Viga de hormigón armado.								
EHV010	Viga descolgada, recta, de hormigón armado, de 40x60 cm, realizada con hormigón HA-25/B/20/XC1 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 150 kg/m³; montaje y desmontaje del sistema de encofrado, con acabado tipo industrial para revestir, en planta de entre 3 y 4 m de altura libre, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 25 usos; estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso alambre de atar, separadores y líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado. Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra. Incluye: Replanteo. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto.								
	Zuncho Z.1	5	3,500	0,650	0,250	2,844			
	Zuncho Z.2	6	3,500	0,600	0,250	3,150			
	Zuncho Z.3	32	1,100	0,250	0,250	2,200			
	Nervio N.1		37,500	0,200	0,200	1,500			
	Nervio N.2		42,000	0,200	0,250	2,100			
	Despiece de pórticos		11,250	0,200	0,250	0,563			
	Total partida 1.4						12,357	571,97	7.067,83
1.5	M³ Pilar rectangular o cuadrado de hormigón armado.								
EHS010	Pilar de sección rectangular o cuadrada de hormigón armado, de 30x30 cm de sección media, realizado con hormigón HA-25/B/20/XC2 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 120 kg/m³; montaje y desmontaje de sistema de encofrado, con acabado tipo industrial para revestir, en planta de entre 3 y 4 m de altura libre, formado por: superficie encofrante de chapas metálicas, amortizables en 50 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso berenjenos, alambre de atar, separadores y líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado. Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra. Incluye: Replanteo. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Montaje del sistema de encofrado. Vertido y compactación del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. Curado del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto.								
	Total partida 1.5						7,000	659,22	4.614,54
1.6	M² Losa de escalera.								
EHE010	Losa de escalera de hormigón armado de 15 cm de espesor, con peldaño de hormigón, realizada con hormigón HA-25/B/20/XC1 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 18 kg/m²; montaje y desmontaje de sistema de encofrado, con acabado tipo industrial para revestir en su cara inferior y laterales, en planta de hasta 3 m de altura libre, formado por: superficie encofrante de tableros de madera de pino, amortizables en 10 usos, estructura soporte horizontal de tableros de madera de pino, amortizables en 10 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso alambre de atar, separadores y líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado. Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra. Incluye: Replanteo y marcado de niveles de plantas y rellanos. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida por su intradós en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, por el intradós, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.								
	Escalera arranque sótano a patio		1,000	0,200	2,500	0,500			
	Total partida 1.6						0,500	121,34	60,67

	IACOBUS ENTREGA	Pág.: 26
	MEDICIONES Y PRESUPUESTOS	Ref.: IACOBUS ENTREGA
	ESTRUCTURA	07/23

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Latitud	Longitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
	Escalera extensión	12	6,000	0,010	0,200	0,144			
	Escalera monasterio 1	32	6,000	0,010	0,200	0,384			
	Escalera monasterio 2	32	6,000	0,010	0,200	0,384			
	Total partida 1.10						0,912	9,36	8,54
1.11	Kg Acero en estructura de escaleras y rampas.								
EAE010b	Acero UNE-EN 10025 S275JR, en estructura de escalera compuesta de zancas y mesetas, formada por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB o HEM, acabado con imprimación antioxidante, con uniones soldadas en obra. Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje. Incluye: Replanteo de la escalera. Colocación y fijación provisional de los perfiles. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas. Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.								
	Escalera extensión	12	6,000	0,010	1,000	0,720			
	Escalera monasterio 1	32	6,000	0,010	1,000	1,920			
	Escalera monasterio 2	32	6,000	0,010	1,000	1,920			
	Total partida 1.11						4,560	9,36	42,68
1.12	Kg Acero en estructura de escaleras y rampas.								
EAE010c	Acero UNE-EN 10025 S275JR, en estructura de escalera compuesta de zancas y mesetas, formada por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB o HEM, acabado con imprimación antioxidante, con uniones soldadas en obra. Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje. Incluye: Replanteo de la escalera. Colocación y fijación provisional de los perfiles. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas. Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.								
	Escalera extensión	12	6,000	0,100	1,000	7,200			
	Escalera monasterio 1	32	6,000	0,100	1,000	19,200			
	Escalera monasterio 2	32	6,000	0,100	1,000	19,200			
	Total partida 1.12						45,600	9,36	426,82
1.13	Kg Acero en estructura de escaleras y rampas.								
EAE010d	Acero UNE-EN 10025 S275JR, en estructura de escalera compuesta de zancas y mesetas, formada por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB o HEM, acabado con imprimación antioxidante, con uniones soldadas en obra. Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje. Incluye: Replanteo de la escalera. Colocación y fijación provisional de los perfiles. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas. Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.								
	Escalera extensión	12	6,000	0,100	1,000	7,200			
	Escalera monasterio 1	32	6,000	0,100	1,000	19,200			
	Escalera monasterio 2	32	6,000	0,100	1,000	19,200			
	Total partida 1.13						45,600	9,36	426,82
1.14	M Peldaño de chapa lisa								
EAE120	Peldaño de chapa lisa, según UNE-EN 10363, de acero galvanizado UNE-EN 10025 S235JR, de 3 mm de espesor nominal y de 5 mm de espesor total, masa nominal 28 kg/m ² , desarrollo 370 mm y 2 pliegues, con uniones soldadas en obra. Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de los peldaños. Limpieza final. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.								
	Escalera tipo 1	91	1,000			91,000			
	Escalera tipo 2	91	1,100			100,100			
	Escalera tipo 3	86	1,100			94,600			
	Total partida 1.14						285,700	44,79	12.796,50

	IACOBUS ENTREGA	Pág.: 27
	MEDICIONES Y PRESUPUESTOS	Ref.: IACOBUS ENTREGA
	ESTRUCTURA	07/23

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Latitud	Longitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
1.15 FZP030	M Sistema de cables tensados para arriostramiento de estructura porticada de metal Sistema de cables tensados compuesto por soporte para cables con un punto de unión entre cada poste y su cable, fijado con anclaje mecánico cable formado por alambre de acero inoxidable y recubrimiento de nylon estable frente a los rayos UV. Incluso taladros y tacos de fijación, accesorios y material auxiliar. Totalmente montado y probado, sin incluir la repercusión del andamio ni afectar a la estabilidad del elemento. Incluye: Limpieza y preparación del soporte. Replanteo. Ejecución de los taladros. Instalación del soporte para cables. Colocación de los enganches en los postes. Fijación de los cables a los enganches. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.								
		8,000		32,000		256,000			
	Total partida 1.15						256,000	10,01	2.562,56
1.16 EMV021	M Durmiente de madera aserrada. Durmiente de madera aserrada de pino silvestre (Pinus sylvestris) procedente de España, de 160x80 mm de sección, clase resistente C18 según UNE-EN 338 y UNE-EN 1912, calidad estructural MEG según UNE 56544; para clase de uso 1 según UNE-EN 335, con protección frente a agentes bióticos que se corresponde con la clase de penetración NP1 según UNE-EN 351-1, con acabado cepillado. Colocación en obra: durmiente apoyado sobre muro de carga de cualquier tipo. Incluye: Replanteo y marcado de ejes. Colocación y fijación provisional del durmiente. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones. Comprobación final del aplomado y de los niveles. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto, incluyendo las entregas. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, incluyendo las entregas. Se consideran incluidos todos los elementos integrantes de la estructura señalados en los planos y detalles del Proyecto.								
		3		5,450		16,350			
	Total partida 1.16						16,350	13,85	226,45
1.17 EMV120	M Viga de madera laminada encolada. Viga de madera laminada encolada homogénea de abeto rojo (Picea abies) procedente del Norte y Nordeste de Europa, de 33 mm de espesor de las láminas, de 180x100 mm de sección, clase resistente GL-24h y clase E1 en emisión de formaldehído según UNE-EN 14080; para clase de uso 1 según UNE-EN 335, con protección frente a agentes bióticos que se corresponde con la clase de penetración NP1 según UNE-EN 351-1, con acabado cepillado. Incluye: Replanteo y marcado de ejes, en los puntos de apoyo de las vigas. Colocación y fijación provisional de la viga. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones. Comprobación final del aplomado y de los niveles. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido según documentación gráfica de Proyecto, apoyándose en las mayores dimensiones transversales para aquellas piezas que no tengan escuadrías rectangulares o cuadradas, y la longitud incluyendo las entregas. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto, apoyándose en las mayores dimensiones transversales para aquellas piezas que no tengan escuadrías rectangulares o cuadradas, incluyendo en la longitud las entregas. Se consideran incluidos todos los elementos integrantes de la estructura señalados en los planos y detalles del Proyecto.								
		Longitud 4	24	4,000		96,000			
		Longitud 6.5	4	6,500		26,000			
		Longitud 1.2	16	1,200		19,200			
	Total partida 1.17						141,200	21,03	2.969,44
1.18 EMT100	M² Tablero estructural de madera. Tablero estructural contrachapado de madera de pino insigne (Pinus radiata), para uso exterior, según UNE-EN 636, de 18 mm de espesor, con bordes canteados, fijado a la estructura de madera con tornillos de cabeza avellanada, de acero al carbono. Incluye: Replanteo de las piezas. Fijación de los tableros al soporte base. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.								
		Pasillo	3	7,250		21,750			
		Acceso	2	3,450		6,900			
	Total partida 1.18						28,650	28,24	809,08

	IACOBUS ENTREGA	Pág.: 29
	MEDICIONES Y PRESUPUESTOS	Ref.: IACOBUS ENTREGA
	ESTRUCTURA	07/23

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Latitud	Longitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
		20	4,000	4,000		320,000			
	Total partida 1.21						320,000	134,68	43.097,60
	Total 04 ESTRUCTURA								335.854,05

	IACOBUS ENTREGA	Pág.: 30
	MEDICIONES Y PRESUPUESTOS	Ref.: IACOBUS ENTREGA
	RESUMEN DE CAPÍTULOS	07/23

Presupuesto de ejecución material

1 ESTRUCTURA	335.854,05
Total	335.854,05

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de **TRESCIENTOS TREINTA Y CINCO MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON CINCO CÉNTIMOS.**

	IACOBUS ENTREGA	Pág.: 31
	RESUMEN DE PRESUPUESTO	Ref.: IACOBUS ENTREGA
	RESUMEN DE CAPÍTULOS	07/23

Nº Or...	Código	Descripción de los capítulos	Importe	%
1	04	ESTRUCTURA	335.854,05	100,00

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	335.854,05
6% Gastos Generales.....	20.151,24
13% Beneficio Industrial.....	43.661,03
PRESUPUESTO	399.666,32
21%	83.929,93
PRESUPUESTO + IVA	483.596,25

Suma el presente presupuesto más IVA la cantida...

CUATROCIENTOS OCHENTA Y TRES MIL QUINIENTOS NOVENTA Y SEIS EUROS

6.1. Resumen de presupuesto.

CAPITULO	RESUMEN	IMPORTE	%
01	Actuaciones previas	94.039,13 €	2,10
02	Demoliciones	197.034,38€	4,40
03	Movimiento de tierras	78.365,95 €	1,75
04	Cimentación	391.829,73 €	8,75
05	Estructura	335.854,05 €	7,5
06	Cerramientos	615.732,44	13,75
07	Cubierta	261.966,16 €	5,85
08	Albañilería y revestimientos	546.322,60 €	12,50
09	Carpinterías	660.512,98 €	14,75
10	Fontanería y saneamiento	149.567,01 €	3,34
11	Electricidad	202.408,05 €	4,52
12	Climatización y ventilación	276.743,75 €	6,18
13	Mobiliario	96.278,16 €	2,15
14	Urbanización de la parcela	357.348,71 €	7,98
15	Seguridad y salud	106.577,69 €	2,38
16	Gestión de residuos	55.975,68 €	1,25
17	Control de calidad	38.063,46 €	0,85
Total ejecución material		4.464.619,93 €	
6% Gastos generales.....		267.877,20	
13% Beneficio industrial.....		580.400,59	
		Suma de G.G. y B.I.	848.277,79 €
21% I.V.A.			1.115.708,52 €
Total presupuesto contrata		5.580.328,45 €	
Total presupuesto general		5.580.328,45 €	

El presupuesto de ejecución por contrata del presente Proyecto Básico asciende a un total de CINCO MILLONES QUINIENTOS OCHENTA MIL TRESCIENTOS VEITIOCHO EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS (5.580.328,45 euros).

PLIEGO DE CONDICIONES

PLIEGO DE CLAUSULAS ADMINISTRATIVAS. PLIEGO GENERAL

- DISPOSICIONES GENERALES.
- DISPOSICIONES FACULTATIVAS
- DISPOSICIONES ECONÓMICAS

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES. PLIEGO PARTICULAR

- PRESCRIPCIONES SOBRE MATERIALES
- PRESCRIPCIONES EN CUANTO A EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA
- PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIÓN EN EL EDIFICIO TERMINADO
- ANEXOS

NATURALEZA Y OBJETO DEL PLIEGO GENERAL.

Artículo 1.- El presente Pliego General de Condiciones tiene carácter supletorio del Pliego de Condiciones particulares del Proyecto.

Ambos, como parte del proyecto arquitectónico tiene por finalidad regular la ejecución de las obras fijando los niveles técnicos y de calidad exigibles, precisando las intervenciones que corresponden, según el contrato y con arreglo a la legislación aplicable, al Promotor o dueño de la obra, al Contratista o constructor de la misma, sus técnicos y encargados, al Arquitecto y al Aparejador o Arquitecto Técnico y a los laboratorios y entidades de Control de Calidad, así como las relaciones entre todos ellos y sus correspondientes obligaciones en orden al cumplimiento del contrato de obra.

DOCUMENTACIÓN DEL CONTRATO DE OBRA.

Artículo 2- Integran el contrato los siguientes documentos relacionados por orden de prelación en cuanto al valor de :sus especificaciones en caso de omisión o aparente contradicción:

- 1.º Las condiciones fijadas en el propio documento de contrato de empresa o arrendamiento de obra, si existiera.
- 2.º El Pliego de Condiciones particulares.
- 3.º El presente Pliego General de Condiciones.
- 4.º El resto de la documentación de Proyecto (memoria, planos, mediciones y presupuesto).

En las obras que lo requieran, también formarán parte el Estudio de Seguridad y Salud y el Proyecto de Control de Calidad de la Edificación.

Deberá incluir las condiciones y delimitación de los campos de actuación de laboratorios y entidades de Control de Calidad, si la obra lo requiriese.

Las órdenes e instrucciones de la Dirección facultativa de la obras se incorporan al Proyecto como interpretación, complemento o precisión de sus determinaciones.

En cada documento, las especificaciones literales prevalecen sobre las gráficas y en los planos, la cota prevalece sobre la medida a escala.

CAPITULO II. DISPOSICIONES FACULTATIVAS. PLIEGO GENERAL

EPÍGRAFE 1.º: DELIMITACION GENERAL DE FUNCIONES TÉCNICAS

DELIMITACIÓN DE FUNCIONES DE LOS AGENTES INTERVINIENTES

Artículo 3.- Ámbito de aplicación de la L.O.E.

La Ley de Ordenación de la Edificación es de aplicación al proceso de la edificación, entendiéndose por tal la acción y el resultado de construir un edificio de carácter permanente, público o privado, cuyo uso principal esté comprendido en los siguientes grupos:

- a. Administrativo, sanitario, religioso, residencial en todas sus formas, docente y cultural.
- b. Aeronáutico; agropecuario; de la energía; de la hidráulica; minero; de telecomunicaciones (referido a la ingeniería de las telecomunicaciones); del transporte terrestre, marítimo, fluvial y aéreo; forestal; industrial; naval; de la ingeniería de saneamiento e higiene, y accesorio a las obras de ingeniería y su explotación.
- c. Todas las demás edificaciones cuyos usos no estén expresamente relacionados en los grupos anteriores.

Cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo a) la titulación académica y profesional habilitante será la de arquitecto.

Cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo b) la titulación académica y profesional habilitante, con carácter general, será la de **ingeniero, ingeniero técnico o arquitecto** y vendrá determinada por las disposiciones legales vigentes para cada profesión, de acuerdo con sus respectivas especialidades y competencias específicas.

Cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo c) la titulación académica y profesional habilitante será la de **arquitecto, arquitecto técnico, ingeniero o ingeniero técnico** y vendrá determinada por las disposiciones legales vigentes para cada profesión, de acuerdo con sus especialidades y competencias específicas.

EL PROMOTOR

Será Promotor cualquier persona, física o jurídica, pública o privada, que, individual o colectivamente decide, impulsa, programa o financia, con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Son obligaciones del promotor:

- a. Ostentar sobre el solar la titularidad de un derecho que le faculte para construir en él.

- b. Facilitar la documentación e información previa necesaria para la redacción del proyecto, así como autorizar al director de obra las posteriores modificaciones del mismo.
- c. Gestionar y obtener las preceptivas licencias y autorizaciones administrativas, así como suscribir el acta de recepción de la obra.
- d. Designará al Coordinador de Seguridad y Salud para el proyecto y la ejecución de la obra.
- e. Suscribir los seguros previstos en la Ley de Ordenación de la Edificación.
- f. Entregar al adquirente, en su caso, la documentación de obra ejecutada, o cualquier otro documento exigible por las Administraciones competentes.

EL PROYECTISTA

Artículo 4.- Son obligaciones del proyectista (art. 10 de la L.O.E.):

- a. Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante de arquitecto, arquitecto técnico o ingeniero técnico, según corresponda, y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico redactor del proyecto que tenga la titulación profesional habilitante.
- b. Redactar el proyecto con sujeción a la normativa vigente y a lo que se haya establecido en el contrato y entregarlo, con los visados que en su caso fueran preceptivos.
- c. Acordar, en su caso, con el promotor la contratación de colaboraciones parciales.

EL CONSTRUCTOR

Artículo 5.- Son obligaciones del constructor (art. 11 de la L.O.E.):

- a. Ejecutar la obra con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto.
- b. Tener la titulación o capacitación profesional que habilita para el cumplimiento de las condiciones exigibles para actuar como constructor.
- c. Designar al jefe de obra que asumirá la representación técnica del constructor en la obra y que por su titulación o experiencia deberá tener la capacitación adecuada de acuerdo con las características y la complejidad de la obra.
- d. Asignar a la obra los medios humanos y materiales que su importancia requiera.
- e. Organizar los trabajos de construcción, redactando los planes de obra que se precisen y proyectando o autorizando las instalaciones provisionales y medios auxiliares de la obra.
- f. Elaborar el Plan de Seguridad y Salud de la obra en aplicación del Estudio correspondiente, y disponer, en todo caso, la ejecución de las medidas preventivas, velando por su cumplimiento y por la observancia de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el trabajo.
- g. Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, y en su caso de la dirección facultativa.
- h. Formalizar las subcontrataciones de determinadas partes o instalaciones de la obra dentro de los límites establecidos en el contrato.
- i. Firmar el acta de replanteo o de comienzo y el acta de recepción de la obra.
- j. Ordenar y dirigir la ejecución material con arreglo al proyecto, a las normas técnicas y a las reglas de la buena construcción. A tal efecto, ostenta la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordina las intervenciones de los subcontratistas.
- k. Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales y elementos constructivos que se utilicen, comprobando los preparados en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción del Aparejador o Arquitecto Técnico, los suministros o prefabricados que no cuenten con las garantías o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación.
- l. Custodiar los Libros de órdenes y seguimiento de la obra, así como los de Seguridad y Salud y el del Control de Calidad, éstos si los hubiere, y dar el enterado a las anotaciones que en ellos se practiquen.
- m. Facilitar al Aparejador o Arquitecto Técnico con antelación suficiente, los materiales precisos para el cumplimiento de su cometido.
- n. Preparar las certificaciones parciales de obra y la propuesta de liquidación final.
- o. Suscribir con el Promotor las actas de recepción provisional y definitiva.
- p. Concertar los seguros de accidentes de trabajo y de daños a terceros durante la obra.
- q. Facilitar al director de obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación de la obra ejecutada.
- r. Facilitar el acceso a la obra a los Laboratorios y Entidades de Control de Calidad contratados y debidamente homologados para el cometido de sus funciones.
- s. Suscribir las garantías por daños materiales ocasionados por vicios y defectos de la construcción previstas en el Art. 19 de la L.O.E.

EL DIRECTOR DE OBRA

Artículo 6.- Corresponde al Director de Obra:

- a. Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante de arquitecto, arquitecto técnico, ingeniero o ingeniero técnico, según corresponda y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico director de obra que tenga la titulación profesional habilitante.
- b. Verificar el replanteo y la adecuación de la cimentación y de la estructura proyectadas a las características geotécnicas del terreno.
- c. Dirigir la obra coordinándola con el Proyecto de Ejecución, facilitando su interpretación técnica, económica y estética.
- d. Asistir a las obras, cuantas veces lo requiera su naturaleza y complejidad, a fin de resolver las contingencias que se produzcan en la obra y consignar en el Libro de Órdenes y Asistencias las instrucciones precisas para la correcta interpretación del proyecto.
- e. Elaborar, a requerimiento del promotor o con su conformidad, eventuales modificaciones del proyecto, que vengan exigidas por la marcha de la obra siempre que las mismas se adapten a las disposiciones normativas contempladas y observadas en la redacción del proyecto.
- f. Coordinar, junto al Aparejador o Arquitecto Técnico, el programa de desarrollo de la obra y el Proyecto de Control de Calidad de la obra, con sujeción al Código Técnico de la Edificación y a las especificaciones del Proyecto.
- g. Comprobar, junto al Aparejador o Arquitecto Técnico, los resultados de los análisis e informes realizados por Laboratorios y/o Entidades de Control de Calidad.
- h. Coordinar la intervención en obra de otros técnicos que, en su caso, concurran a la dirección con función propia en aspectos de su especialidad.
- i. Dar conformidad a las certificaciones parciales de obra y la liquidación final.
- j. Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como conformar las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas, con los visados que en su caso fueran preceptivos.
- k. Asesorar al Promotor durante el proceso de construcción y especialmente en el acto de la recepción.
- l. Preparar con el Contratista, la documentación gráfica y escrita del proyecto definitivamente ejecutado para entregarlo al Promotor.
- m. A dicha documentación se adjuntará, al menos, el acta de recepción, la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, así como la relativa a las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación. Esta documentación constituirá el Libro del Edificio, y será entregada a los usuarios finales del edificio.

EL DIRECTOR DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

Artículo 7.- Corresponde al Aparejador o Arquitecto Técnico la dirección de la ejecución de la obra, que formando parte de la dirección facultativa, asume la función técnica de dirigir la ejecución material de la obra y de controlar cualitativa y cuantitativamente la construcción y la calidad de lo edificado. Siendo sus funciones específicas:

- a. Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico director de la ejecución de la obra que tenga la titulación profesional habilitante.
- b. Redactar el documento de estudio y análisis del Proyecto para elaborar los programas de organización y de desarrollo de la obra.
- c. Planificar, a la vista del proyecto arquitectónico, del contrato y de la normativa técnica de aplicación, el control de calidad y económico de las obras.
- d. Redactar, cuando se le requiera, el estudio de los sistemas adecuados a los riesgos del trabajo en la realización de la obra y aprobar el Proyecto de Seguridad y Salud para la aplicación del mismo.
- e. Redactar, cuando se le requiera, el Proyecto de Control de Calidad de la Edificación, desarrollando lo especificado en el Proyecto de Ejecución.
- f. Efectuar el replanteo de la obra y preparar el acta correspondiente, suscribiéndola en unión del Arquitecto y del Constructor.
- g. Comprobar las instalaciones provisionales, medios auxiliares y medidas de Seguridad y Salud en el trabajo, controlando su correcta ejecución.
- h. Realizar o disponer las pruebas y ensayos de materiales, instalaciones y demás unidades de obra según las frecuencias de muestreo programadas en el Plan de Control, así como efectuar las demás comprobaciones que resulten necesarias para asegurar la calidad constructiva de acuerdo con el proyecto y la normativa técnica aplicable. De los resultados informará puntualmente al Constructor, impartiendo, en su caso, las órdenes oportunas; de no resolverse la contingencia adoptará las medidas que corresponda dando cuenta al Arquitecto.

- i. Realizar las mediciones de obra ejecutada y dar conformidad, según las relaciones establecidas, a las certificaciones valoradas y a la liquidación final de la obra.
- j. Verificar la recepción en obra de los productos de construcción, ordenando la realización de ensayos y pruebas precisas.
- k. Dirigir la ejecución material de la obra comprobando los replanteos, los materiales, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, de acuerdo con el proyecto y con las instrucciones del director de obra.
- l. Consignar en el Libro de Órdenes y Asistencias las instrucciones precisas.
- m. Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como elaborar y suscribir las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas.
- n. Colaborar con los restantes agentes en la elaboración de la documentación de la obra ejecutada, aportando los resultados del control realizado.

EL COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD

El coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra deberá desarrollar las siguientes funciones:

- a. Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad.
- b. Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgo Laborales durante la ejecución de la obra.
- c. Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- d. Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- e. Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.

LAS ENTIDADES Y LOS LABORATORIOS DE CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN

Artículo 8.- Las entidades de control de calidad de la edificación prestan asistencia técnica en la verificación de la calidad del proyecto, de los materiales y de la ejecución de la obra y sus instalaciones de acuerdo con el proyecto y la normativa aplicable. Los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación prestan asistencia técnica, mediante la realización de ensayos o pruebas de servicio de los materiales, sistemas o instalaciones de una obra de edificación.

Son obligaciones de las entidades y de los laboratorios de control de calidad (art. 14 de la L.O.E.):

- a. Prestar asistencia técnica y entregar los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, al director de la ejecución de las obras.
- b. Justificar la capacidad suficiente de medios materiales y humanos necesarios para realizar adecuadamente los trabajos contratados, en su caso, a través de la correspondiente acreditación oficial otorgada por las Comunidades Autónomas con competencia en la materia.

EPÍGRAFE 2.º: DE LAS OBLIGACIONES Y DERECHOS GENERALES DEL CONSTRUCTOR O CONTRATISTA

VERIFICACIÓN DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO

Artículo 9.- Antes de dar comienzo a las obras, el Constructor consignará por escrito que la documentación aportada le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada, o en caso contrario, solicitará las aclaraciones pertinentes.

PLAN DE SEGURIDAD E HIGIENE

Artículo 10.- El Constructor, a la vista del Proyecto de Ejecución conteniendo, en su caso, el Estudio de Seguridad e Higiene, presentará el Plan de Seguridad e Higiene de la obra a la aprobación del Aparejador o Arquitecto Técnico de la dirección facultativa.

PROYECTO DE CONTROL DE CALIDAD

Artículo 11.- El Constructor tendrá a su disposición el Proyecto de Control de Calidad, si para la obra fuera necesario, en el que se especificarán las características y requisitos que deberán cumplir los materiales y unidades de obra, y los criterios para la recepción de los materiales, según estén avalados o no por sellos marcas e calidad; ensayos, análisis y pruebas a realizar, determinación de lotes y otros parámetros definidos en el Proyecto por el Arquitecto o Aparejador de la Dirección facultativa.

OFICINA EN LA OBRA

Artículo 12.- El Constructor habilitará en la obra una oficina en la que existirá una mesa o tablero adecuado, en el que puedan extenderse y consultarse los planos. En dicha oficina tendrá siempre el Contratista a disposición de la Dirección Facultativa:

- El Proyecto de Ejecución completo, incluidos los complementos que en su caso redacte el Arquitecto.
- La Licencia de Obras.

- El Libro de Ordenes y Asistencia.
- El Plan de Seguridad y Salud y su Libro de Incidencias, si hay para la obra.
- El Proyecto de Control de Calidad y su Libro de registro, si hay para la obra.
- El Reglamento y Ordenanza de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- La documentación de los seguros suscritos por el Constructor.

Dispondrá además el Constructor una oficina para la Dirección facultativa, convenientemente acondicionada para que en ella se pueda trabajar con normalidad a cualquier hora de la jornada.

REPRESENTACIÓN DEL CONTRATISTA. JEFE DE OBRA

Artículo 13.- El Constructor viene obligado a comunicar a la propiedad la persona designada como delegado suyo en la obra, que tendrá el carácter de Jefe de Obra de la misma, con dedicación plena y con facultades para representarle y adoptar en todo momento cuantas decisiones competan a la contrata.

Serán sus funciones las del Constructor según se especifica en el artículo 5.

Cuando la importancia de las obras lo requiera y así se consigne en el Pliego de "Condiciones particulares de índole facultativa", el Delegado del Contratista será un facultativo de grado superior o grado medio, según los casos.

El Pliego de Condiciones particulares determinará el personal facultativo o especialista que el Constructor se obligue a mantener en la obra como mínimo, y el tiempo de dedicación comprometido.

El incumplimiento de esta obligación o, en general, la falta de cualificación suficiente por parte del personal según la naturaleza de los trabajos, facultará al Arquitecto para ordenar la paralización de las obras sin derecho a reclamación alguna, hasta que se subsane la deficiencia.

PRESENCIA DEL CONSTRUCTOR EN LA OBRA

Artículo 14.- El Jefe de Obra, por si o por medio de sus técnicos, o encargados estará presente durante la jornada legal de trabajo y acompañará al Arquitecto o al Aparejador o Arquitecto Técnico, en las visitas que hagan a las obras, poniéndose a su disposición para la práctica de los reconocimientos que se consideren necesarios y suministrándoles los datos precisos para la comprobación de mediciones y liquidaciones.

TRABAJOS NO ESTIPULADOS EXPRESAMENTE

Artículo 15.- Es obligación de la contrata el ejecutar cuando sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aun cuando no se halle expresamente determinado en los Documentos de Proyecto, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga el Arquitecto dentro de los límites de posibilidades que los presupuestos habiliten para cada unidad de obra y tipo de ejecución.

En defecto de especificación en el Pliego de Condiciones Particulares, se entenderá que requiere reformado de proyecto con consentimiento expreso de la propiedad, Promotor, toda variación que suponga incremento de precios de alguna unidad de obra en más del 20 por 100 ó del total del presupuesto en más de un 10 por 100.

INTERPRETACIONES, ACLARACIONES Y MODIFICACIONES DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO

Artículo 16.- El Constructor podrá requerir del Arquitecto o del Aparejador o Arquitecto Técnico, según sus respectivos cometidos, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de lo proyectado.

Cuando se trate de aclarar, interpretar o modificar preceptos de los Pliegos de Condiciones o indicaciones de los planos o croquis, las órdenes e instrucciones correspondientes se comunicarán precisamente por escrito al Constructor, estando éste obligado a su vez a devolver los originales o las copias suscribiendo con su firma el enterado, que figurará al pie de todas las órdenes, avisos o instrucciones que reciba tanto del Aparejador o Arquitecto Técnico como del Arquitecto.

Cualquier reclamación que en contra de las disposiciones tomadas por éstos crea oportuno hacer el Constructor, habrá de dirigirla, dentro precisamente del plazo de tres días, a quién la hubiere dictado, el cual dará al Constructor el correspondiente recibo, si éste lo solicitase.

RECLAMACIONES CONTRA LAS ORDENES DE LA DIRECCION FACULTATIVA

Artículo 17.- Las reclamaciones que el Contratista quiera hacer contra las órdenes o instrucciones dimanadas de la Dirección Facultativa, sólo podrá presentarlas, a través del Arquitecto, ante la Propiedad, si son de orden económico y de acuerdo con las condiciones estipuladas en los Pliegos de Condiciones correspondientes.

Contra disposiciones de orden técnico del Arquitecto o del Aparejador o Arquitecto Técnico, no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el Contratista salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada dirigida al Arquitecto, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo, que en todo caso será obligatorio para este tipo de reclamaciones.

RECUSACIÓN POR EL CONTRATISTA DEL PERSONAL NOMBRADO POR EL ARQUITECTO

Artículo 18.- El Constructor no podrá recusar a los Arquitectos, Aparejadores o personal encargado por éstos de la vigilancia de las obras, ni pedir que por parte de la propiedad se designen otros facultativos para los reconocimientos y mediciones. Cuando se crea perjudicado por la labor de éstos procederá de acuerdo con lo estipulado en el artículo precedente, pero sin que por esta causa puedan interrumpirse ni perturbarse la marcha de los trabajos.

FALTAS DEL PERSONAL

Artículo 19.- El Arquitecto, en supuestos de desobediencia a sus instrucciones, manifiesta incompetencia o negligencia grave que comprometan o perturben la marcha de los trabajos, podrá requerir al Contratista para que aparte de la obra a los dependientes u operarios causantes de la perturbación.

SUBCONTRATAS

Artículo 20.- El Contratista podrá subcontratar capítulos o unidades de obra a otros contratistas e industriales, con sujeción en su caso, a lo estipulado en el Pliego de Condiciones Particulares y sin perjuicio de sus obligaciones como Contratista general de la obra.

EPÍGRAFE 3.º: RESPONSABILIDAD CIVIL DE LOS AGENTES QUE INTERVIENEN EN EL PROCESO DE LA EDIFICACIÓN

DAÑOS MATERIALES

Artículo 21.- Las personas físicas o jurídicas que intervienen en el proceso de la edificación responderán frente a los propietarios y los terceros adquirentes de los edificios o partes de los mismos, en el caso de que sean objeto de división, de los siguientes daños materiales ocasionados en el edificio dentro de los plazos indicados, contados desde la fecha de recepción de la obra, sin reservas o desde la subsanación de éstas:

- a. Durante diez años, de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos que afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio.
- b. Durante tres años, de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos de los elementos constructivos o de las instalaciones que ocasionen el incumplimiento de los requisitos de habitabilidad del art. 3 de la L.O.E. El constructor también responderá de los daños materiales por vicios o defectos de ejecución que afecten a elementos de terminación o acabado de las obras dentro del plazo de un año.

RESPONSABILIDAD CIVIL

Artículo 22.- La responsabilidad civil será exigible en forma personal e individualizada, tanto por actos u omisiones de propios, como por actos u omisiones de personas por las que se deba responder.

No obstante, cuando pudiera individualizarse la causa de los daños materiales o quedase debidamente probada la concurrencia de culpas sin que pudiera precisarse el grado de intervención de cada agente en el daño producido, la responsabilidad se exigirá solidariamente. En todo caso, el promotor responderá solidariamente con los demás agentes intervinientes ante los posibles adquirentes de los daños materiales en el edificio ocasionados por vicios o defectos de construcción.

Sin perjuicio de las medidas de intervención administrativas que en cada caso procedan, la responsabilidad del promotor que se establece en la Ley de Ordenación de la Edificación se extenderá a las personas físicas o jurídicas que, a tenor del contrato o de su intervención decisoria en la promoción, actúen como tales promotores bajo la forma de promotor o gestor de cooperativas o de comunidades de propietarios u otras figuras análogas.

Cuando el proyecto haya sido contratado conjuntamente con más de un proyectista, los mismos responderán solidariamente.

Los proyectistas que contraten los cálculos, estudios, dictámenes o informes de otros profesionales, serán directamente responsables de los daños que puedan derivarse de su insuficiencia, incorrección o inexactitud, sin perjuicio de la repetición que pudieran ejercer contra sus autores.

El constructor responderá directamente de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos derivados de la impericia, falta de capacidad profesional o técnica, negligencia o incumplimiento de las obligaciones atribuidas al jefe de obra y demás personas físicas o jurídicas que de él dependan.

Cuando el constructor subcontrate con otras personas físicas o jurídicas la ejecución de determinadas partes o instalaciones de la obra, será directamente responsable de los daños materiales por vicios o defectos de su ejecución, sin perjuicio de la repetición a que hubiere lugar.

El director de obra y el director de la ejecución de la obra que suscriban el certificado final de obra serán responsables de la veracidad y exactitud de dicho documento.

Quien acepte la dirección de una obra cuyo proyecto no haya elaborado él mismo, asumirá las responsabilidades derivadas de las omisiones, deficiencias o imperfecciones del proyecto, sin perjuicio de la repetición que pudiere corresponderle frente al proyectista.

Cuando la dirección de obra se contrate de manera conjunta a más de un técnico, los mismos responderán solidariamente sin perjuicio de la distribución que entre ellos corresponda.

Las responsabilidades por daños no serán exigibles a los agentes que intervengan en el proceso de la edificación, si se prueba que aquellos fueron ocasionados por caso fortuito, fuerza mayor, acto de tercero o por el propio perjudicado por el daño.

Las responsabilidades a que se refiere este artículo se entienden sin perjuicio de las que alcanzan al vendedor de los edificios o partes edificadas frente al comprador conforme al contrato de compraventa suscrito entre ellos, a los artículos 1.484 y siguientes del Código Civil y demás legislación aplicable a la compraventa.

EPÍGRAFE 4.º: PRESCRIPCIONES GENERALES RELATIVAS A TRABAJOS, MATERIALES Y MEDIOS AUXILIARES

CAMINOS Y ACCESOS

Artículo 23.- El Constructor dispondrá por su cuenta los accesos a la obra, el cerramiento o vallado de ésta y su mantenimiento durante la ejecución de la obra. El Aparejador o Arquitecto Técnico podrá exigir su modificación o mejora.

REPLANTEO

Artículo 24.- El Constructor iniciará las obras con el replanteo de las mismas en el terreno, señalando las referencias principales que mantendrá como base de ulteriores replanteos parciales. Dichos trabajos se considerará a cargo del Contratista e incluidos en su oferta.

El Constructor someterá el replanteo a la aprobación del Aparejador o Arquitecto Técnico y una vez esto haya dado su conformidad preparará un acta acompañada de un plano que deberá ser aprobada por el Arquitecto, siendo responsabilidad del Constructor la omisión de este trámite.

INICIO DE LA OBRA. RITMO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Artículo 25.- El Constructor dará comienzo a las obras en el plazo marcado en el Pliego de Condiciones Particulares, desarrollándolas en la forma necesaria para que dentro de los períodos parciales en aquél señalados queden ejecutados los trabajos correspondientes y, en consecuencia, la ejecución total se lleve a efecto dentro del plazo exigido en el Contrato.

Obligatoriamente y por escrito, deberá el Contratista dar cuenta al Arquitecto y al Aparejador o Arquitecto Técnico del comienzo de los trabajos al menos con tres días de antelación.

ORDEN DE LOS TRABAJOS

Artículo 26.- En general, la determinación del orden de los trabajos es facultad de la contrata, salvo aquellos casos en que, por circunstancias de orden técnico, estime conveniente su variación la Dirección Facultativa.

FACILIDADES PARA OTROS CONTRATISTAS

Artículo 27.- De acuerdo con lo que requiera la Dirección Facultativa, el Contratista General deberá dar todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a todos los demás Contratistas que intervengan en la obra. Ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar entre Contratistas por utilización de medios auxiliares o suministros de energía u otros conceptos.

En caso de litigio, ambos Contratistas estarán a lo que resuelva la Dirección Facultativa.

AMPLIACIÓN DEL PROYECTO POR CAUSAS IMPREVISTAS O DE FUERZA MAYOR

Artículo 28.- Cuando sea preciso por motivo imprevisto o por cualquier accidente, ampliar el Proyecto, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones dadas por el Arquitecto en tanto se formula o se tramita el Proyecto Reformado.

El Constructor está obligado a realizar con su personal y sus materiales cuanto la Dirección de las obras disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalzos o cualquier otra obra de carácter urgente, anticipando de momento este servicio, cuyo importe le será consignado en un presupuesto adicional o abonado directamente, de acuerdo con lo que se convenga.

PRÓRROGA POR CAUSA DE FUERZA MAYOR

Artículo 29.- Si por causa de fuerza mayor o independiente de la voluntad del Constructor, éste no pudiese comenzar las obras, o tuviese que suspenderlas, o no le fuera posible terminarlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga proporcionada para el cumplimiento de la contrata, previo informe favorable del Arquitecto. Para ello, el Constructor

expondrá, en escrito dirigido al Arquitecto, la causa que impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que por ello se originaría en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA EN EL RETRASO DE LA OBRA

Artículo 30.- El Contratista no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obras estipulados, alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la Dirección Facultativa, a excepción del caso en que habiéndolo solicitado por escrito no se le hubiesen proporcionado.

CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Artículo 31.- Todos los trabajos se ejecutarán con estricta sujeción al Proyecto, a las modificaciones del mismo que previamente hayan sido aprobadas y a las órdenes e instrucciones que bajo su responsabilidad y por escrito entreguen el Arquitecto o el Aparejador o Arquitecto Técnico al Constructor, dentro de las limitaciones presupuestarias y de conformidad con lo especificado en el artículo 15.

DOCUMENTACIÓN DE OBRAS OCULTAS

Artículo 32.- De todos los trabajos y unidades de obra que hayan de quedar ocultos a la terminación del edificio, se levantarán los planos precisos para que queden perfectamente definidos; estos documentos se extenderán por triplicado, entregándose: uno, al Arquitecto; otro, al Aparejador; y, el tercero, al Contratista, firmados todos ellos por los tres. Dichos planos, que deberán ir suficientemente acotados, se considerarán documentos indispensables e irrecusables para efectuar las mediciones.

TRABAJOS DEFECTUOSOS

Artículo 33.- El Constructor debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en las "Condiciones generales y particulares de índole Técnica" del Pliego de Condiciones y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo especificado también en dicho documento.

Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva del edificio, es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que en éstos puedan existir por su mala ejecución o por la deficiente calidad de los materiales empleados o aparatos colocados, sin que le exonere de responsabilidad el control que compete al Aparejador o Arquitecto Técnico, ni tampoco el hecho de que estos trabajos hayan sido valorados en las certificaciones parciales de obra, que siempre se entenderán extendidas y abonadas a buena cuenta.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el Aparejador o Arquitecto Técnico advierta vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados o los aparatos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos, o finalizados éstos, y antes de verificarse la recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas sean demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado, y todo ello a expensas de la contrata. Si ésta no estimase justa la decisión y se negase a la demolición y reconstrucción ordenadas, se planteará la cuestión ante el Arquitecto de la obra, quien resolverá.

VICIOS OCULTOS

Artículo 34.- Si el Aparejador o Arquitecto Técnico tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará efectuar en cualquier tiempo, y antes de la recepción definitiva, los ensayos, destructivos o no, que crea necesarios para reconocer los trabajos que suponga defectuosos, dando cuenta de la circunstancia al Arquitecto.

Los gastos que se ocasionen serán de cuenta del Constructor, siempre que los vicios existan realmente, en caso contrario serán a cargo de la Propiedad.

DE LOS MATERIALES Y DE LOS APARATOS. SU PROCEDENCIA

Artículo 35.- El Constructor tiene libertad de proveerse de los materiales y aparatos de todas clases en los puntos que le parezca conveniente, excepto en los casos en que el Pliego Particular de Condiciones Técnicas preceptúe una procedencia determinada.

Obligatoriamente, y antes de proceder a su empleo o acopio, el Constructor deberá presentar al Aparejador o Arquitecto Técnico una lista completa de los materiales y aparatos que vaya a utilizar en la que se especifiquen todas las indicaciones sobre marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

PRESENTACIÓN DE MUESTRAS

Artículo 36.- A petición del Arquitecto, el Constructor le presentará las muestras de los materiales siempre con la antelación prevista en el Calendario de la Obra.

MATERIALES NO UTILIZABLES

Artículo 37.- El Constructor, a su costa, transportará y colocará, agrupándolos ordenadamente y en el lugar adecuado, los materiales procedentes de las excavaciones, derribos, etc., que no sean utilizables en la obra.

Se retirarán de ésta o se llevarán al vertedero, cuando así estuviese establecido en el Pliego de Condiciones Particulares vigente en la obra.

Si no se hubiese preceptuado nada sobre el particular, se retirarán de ella cuando así lo ordene el Aparejador o Arquitecto Técnico, pero acordando previamente con el Constructor su justa tasación, teniendo en cuenta el valor de dichos materiales y los gastos de su transporte.

MATERIALES Y APARATOS DEFECTUOSOS

Artículo 38.- Cuando los materiales, elementos de instalaciones o aparatos no fuesen de la calidad prescrita en este Pliego, o no tuvieran la preparación en él exigida o, en fin, cuando la falta de prescripciones formales de aquél, se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su objeto, el Arquitecto a instancias del Aparejador o Arquitecto Técnico, dará orden al Constructor de sustituirlos por otros que satisfagan las condiciones o llenen el objeto a que se destinen.

Si a los quince (15) días de recibir el Constructor orden de que retire los materiales que no estén en condiciones, no ha sido cumplida, podrá hacerlo la Propiedad cargando los gastos a la contrata.

Si los materiales, elementos de instalaciones o aparatos fueran defectuosos, pero aceptables a juicio del Arquitecto, se recibirán pero con la rebaja del precio que aquél determine, a no ser que el Constructor prefiera sustituirlos por otros en condiciones.

GASTOS OCASIONADOS POR PRUEBAS Y ENSAYOS

Artículo 39.- Todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de materiales o elementos que intervengan en la ejecución de las obras, serán de cuenta de la contrata.

Todo ensayo que no haya resultado satisfactorio o que no ofrezca las suficientes garantías podrá comenzarse de nuevo a cargo del mismo.

LIMPIEZA DE LAS OBRAS

Artículo 40.- Es obligación del Constructor mantener limpias las obras y sus alrededores, tanto de escombros como de materiales sobrantes, hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como adoptar las medidas y ejecutar todos los trabajos que sean necesarios para que la obra ofrezca buen aspecto.

OBRAS SIN PRESCRIPCIONES

Artículo 41.- En la ejecución de trabajos que entran en la construcción de las obras y para los cuales no existan prescripciones consignadas explícitamente en este Pliego ni en la restante documentación del Proyecto, el Constructor se atenderá, en primer término, a las instrucciones que dicte la Dirección Facultativa de las obras y, en segundo lugar, a las reglas y prácticas de la buena construcción.

EPÍGRAFE 5.º: DE LAS RECEPCIONES DE EDIFICIOS Y OBRAS ANEJAS

ACTA DE RECEPCIÓN

Artículo 42.- La recepción de la obra es el acto por el cual el constructor una vez concluida ésta, hace entrega de la misma al promotor y es aceptada por éste. Podrá realizarse con o sin reservas y deberá abarcar la totalidad de la obra o fases completas y terminadas de la misma, cuando así se acuerde por las partes.

La recepción deberá consignarse en un acta firmada, al menos, por el promotor y el constructor, y en la misma se hará constar:

- a. Las partes que intervienen.
- b. La fecha del certificado final de la totalidad de la obra o de la fase completa y terminada de la misma.
- c. El coste final de la ejecución material de la obra.
- d. La declaración de la recepción de la obra con o sin reservas, especificando, en su caso, éstas de manera objetiva, y el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados. Una vez subsanados los mismos, se hará constar en un acta aparte, suscrita por los firmantes de la recepción.
- e. Las garantías que, en su caso, se exijan al constructor para asegurar sus responsabilidades.
- f. Se adjuntará el certificado final de obra suscrito por el director de obra (arquitecto) y el director de la ejecución de la obra (aparejador) y la documentación justificativa del control de calidad realizado.

El promotor podrá rechazar la recepción de la obra por considerar que la misma no está terminada o que no se adecua a las condiciones contractuales. En todo caso, el rechazo deberá ser motivado por escrito en el acta, en la que se fijará el nuevo plazo para efectuar la recepción.

Salvo pacto expreso en contrario, la recepción de la obra tendrá lugar dentro de los treinta días siguientes a la fecha de su terminación, acreditada en el certificado final de obra, plazo que se contará a partir de la notificación efectuada por escrito al promotor. La recepción se entenderá tácitamente producida si transcurridos treinta días desde la fecha indicada el promotor no hubiera puesto de manifiesto reservas o rechazo motivado por escrito.

DE LAS RECEPCIONES PROVISIONALES

Artículo 43.- Esta se realizará con la intervención de la Propiedad, del Constructor, del Arquitecto y del Aparejador o Arquitecto Técnico. Se convocará también a los restantes técnicos que, en su caso, hubiesen intervenido en la dirección con función propia en aspectos parciales o unidades especializadas.

Practicado un detenido reconocimiento de las obras, se extenderá un acta con tantos ejemplares como intervinientes y firmados por todos ellos. Desde esta fecha empezará a correr el plazo de garantía, si las obras se hallasen en estado de ser admitidas. Seguidamente, los Técnicos de la Dirección Facultativa extenderán el correspondiente Certificado de final de obra.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar en el acta y se darán al Constructor las oportunas instrucciones para remediar los defectos observados, fijando un plazo para subsanarlos, expirado el cual, se efectuará un nuevo reconocimiento a fin de proceder a la recepción provisional de la obra.

Si el Constructor no hubiese cumplido, podrá declararse resuelto el contrato con pérdida de la fianza.

DOCUMENTACIÓN FINAL

Artículo 44.- El Arquitecto, asistido por el Contratista y los técnicos que hubieren intervenido en la obra, redactarán la documentación final de las obras, que se facilitará a la Propiedad. Dicha documentación se adjuntará, al acta de recepción, con la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, así como la relativa a las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación. Esta documentación constituirá el Libro del Edificio, que ha de ser encargada por el promotor, será entregada a los usuarios finales del edificio.

A su vez dicha documentación se divide en:

a.- DOCUMENTACIÓN DE SEGUIMIENTO DE OBRA

Dicha documentación según el Código Técnico de la Edificación se compone de:

- Libro de órdenes y asistencias de acuerdo con lo previsto en el Decreto 461/1971 de 11 de marzo.
 - Libro de incidencias en materia de seguridad y salud, según el Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre.
 - Proyecto con sus anejos y modificaciones debidamente autorizadas por el director de la obra.
 - Licencia de obras, de apertura del centro de trabajo y, en su caso, de otras autorizaciones administrativas.
- La documentación de seguimiento será depositada por el director de la obra en el COAG.

b.- DOCUMENTACIÓN DE CONTROL DE OBRA

Su contenido cuya recopilación es responsabilidad del director de ejecución de obra, se compone de:

- Documentación de control, que debe corresponder a lo establecido en el proyecto, mas sus anejos y modificaciones.
- Documentación, instrucciones de uso y mantenimiento, así como garantías de los materiales y suministros que debe ser proporcionada por el constructor, siendo conveniente recordárselo fehacientemente.
- En su caso, documentación de calidad de las unidades de obra, preparada por el constructor y autorizada por el director de ejecución en su colegio profesional.

c.- CERTIFICADO FINAL DE OBRA.

Este se ajustará al modelo publicado en el Decreto 462/1971 de 11 de marzo, del Ministerio de Vivienda, en donde el director de la ejecución de la obra certificará haber dirigido la ejecución material de las obras y controlado cuantitativa y cualitativamente la construcción y la calidad de lo edificado de acuerdo con el proyecto, la documentación técnica que lo desarrolla y las normas de buena construcción.

El director de la obra certificará que la edificación ha sido realizada bajo su dirección, de conformidad con el proyecto objeto de la licencia y la documentación técnica que lo complementa, hallándose dispuesta para su adecuada utilización con arreglo a las instrucciones de uso y mantenimiento.

Al certificado final de obra se le unirán como anejos los siguientes documentos:

- Descripción de las modificaciones que, con la conformidad del promotor, se hubiesen introducido durante la obra haciendo constar su compatibilidad con las condiciones de la licencia.
- Relación de los controles realizados.

MEDICIÓN DEFINITIVA DE LOS TRABAJOS Y LIQUIDACIÓN PROVISIONAL DE LA OBRA

Artículo 45.- Recibidas provisionalmente las obras, se procederá inmediatamente por el Aparejador o Arquitecto Técnico a su medición definitiva, con precisa asistencia del Constructor o de su representante. Se extenderá la oportuna certificación por triplicado que, aprobada por el Arquitecto con su firma, servirá para el abono por la Propiedad del saldo resultante salvo la cantidad retenida en concepto de fianza (según lo estipulado en el Art. 6 de la L.O.E.)

PLAZO DE GARANTÍA

Artículo 46.- El plazo de garantía deberá estipularse en el Pliego de Condiciones Particulares y en cualquier caso nunca deberá ser inferior a nueve meses (un año con Contratos de las Administraciones Públicas).

CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS RECIBIDAS PROVISIONALMENTE

Artículo 47.- Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendido entre las recepciones provisional y definitiva, correrán a cargo del Contratista.

Si el edificio fuese ocupado o utilizado antes de la recepción definitiva, la guardería, limpieza y reparaciones causadas por el uso correrán a cargo del propietario y las reparaciones por vicios de obra o por defectos en las instalaciones, serán a cargo de la contrata.

DE LA RECEPCIÓN DEFINITIVA

Artículo 48.- La recepción definitiva se verificará después de transcurrido el plazo de garantía en igual forma y con las mismas formalidades que la provisional, a partir de cuya fecha cesará la obligación del Constructor de reparar a su cargo aquellos desperfectos inherentes a la normal conservación de los edificios y quedarán sólo subsistentes todas las responsabilidades que pudieran alcanzarle por vicios de la construcción.

PRORROGA DEL PLAZO DE GARANTÍA

Artículo 49.- Si al proceder al reconocimiento para la recepción definitiva de la obra, no se encontrase ésta en las condiciones debidas, se aplazará dicha recepción definitiva y el Arquitecto-Director marcará al Constructor los plazos y formas en que deberán realizarse las obras necesarias y, de no efectuarse dentro de aquellos, podrá resolverse el contrato con pérdida de la fianza.

DE LAS RECEPCIONES DE TRABAJOS CUYA CONTRATA HAYA SIDO RESCINDIDA

Artículo 50.- En el caso de resolución del contrato, el Contratista vendrá obligado a retirar, en el plazo que se fije en el Pliego de Condiciones Particulares, la maquinaria, medios auxiliares, instalaciones, etc., a resolver los subcontratos que tuviese concertados y a dejar la obra en condiciones de ser reanudada por otra empresa.

Las obras y trabajos terminados por completo se recibirán provisionalmente con los trámites establecidos en este Pliego de Condiciones. Transcurrido el plazo de garantía se recibirán definitivamente según lo dispuesto en este Pliego.

Para las obras y trabajos no determinados pero aceptables a juicio del Arquitecto Director, se efectuará una sola y definitiva recepción.

CAPITULO III . DISPOSICIONES ECONÓMICAS. PLIEGO GENERAL

EPÍGRAFE 1.º: PRINCIPIO GENERAL

Artículo 51.- Todos los que intervienen en el proceso de construcción tienen derecho a percibir puntualmente las cantidades devengadas por su correcta actuación con arreglo a las condiciones contractualmente establecidas.

La propiedad, el contratista y, en su caso, los técnicos pueden exigirse recíprocamente las garantías adecuadas al cumplimiento puntual de sus obligaciones de pago.

EPÍGRAFE 2.º: FIANZAS

Artículo 52.- El contratista prestará fianza con arreglo a alguno de los siguientes procedimientos según se estipule:

a. Depósito previo, en metálico, valores, o aval bancario, por importe entre el 4 por 100 y el 10 por 100 del precio total de contrata.

b. Mediante retención en las certificaciones parciales o pagos a cuenta en igual proporción.

El porcentaje de aplicación para el depósito o la retención se fijará en el Pliego de Condiciones Particulares.

FIANZA EN SUBASTA PÚBLICA

Artículo 53.- En el caso de que la obra se adjudique por subasta pública, el depósito provisional para tomar parte en ella se especificará en el anuncio de la misma y su cuantía será de ordinario, y salvo estipulación distinta en el Pliego de Condiciones particulares vigente en la obra, de un cuatro por ciento (4 por 100) como mínimo, del total del Presupuesto de contrata.

El Contratista a quien se haya adjudicado la ejecución de una obra o servicio para la misma, deberá depositar en el punto y plazo fijados en el anuncio de la subasta o el que se determine en el Pliego de Condiciones Particulares del Proyecto, la fianza definitiva que se señale y, en su defecto, su importe será el diez por cien (10 por 100) de la cantidad por la que se haga la adjudicación de las formas especificadas en el apartado anterior.

El plazo señalado en el párrafo anterior, y salvo condición expresa establecida en el Pliego de Condiciones particulares, no excederá de treinta días naturales a partir de la fecha en que se le comunique la adjudicación, y dentro de él deberá presentar el adjudicatario la carta de pago o recibo que acredite la constitución de la fianza a que se refiere el mismo párrafo.

La falta de cumplimiento de este requisito dará lugar a que se declare nula la adjudicación, y el adjudicatario perderá el depósito provisional que hubiese hecho para tomar parte en la subasta.

EJECUCIÓN DE TRABAJOS CON CARGO A LA FIANZA

Artículo 54.- Si el Contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas, el Arquitecto Director, en nombre y representación del propietario, los ordenará ejecutar a un tercero, o, podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el Propietario, en el caso de que el importe de la fianza no bastare para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

DEVOLUCIÓN DE FIANZAS

Artículo 55.- La fianza retenida será devuelta al Contratista en un plazo que no excederá de treinta (30) días una vez firmada el Acta de Recepción Definitiva de la obra. La propiedad podrá exigir que el Contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas causadas por la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros, subcontratos...

DEVOLUCIÓN DE LA FIANZA EN EL CASO DE EFECTUARSE RECEPCIONES PARCIALES

Artículo 56.- Si la propiedad, con la conformidad del Arquitecto Director, accediera a hacer recepciones parciales, tendrá derecho el Contratista a que se le devuelva la parte proporcional de la fianza.

EPÍGRAFE 3.º: DE LOS PRECIOS

COMPOSICIÓN DE LOS PRECIOS UNITARIOS

Artículo 57.- El cálculo de los precios de las distintas unidades de obra es el resultado de sumar los costes directos, los indirectos, los gastos generales y el beneficio industrial.

Se considerarán costes directos:

- a. La mano de obra, con sus pluses y cargas y seguros sociales, que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- b. Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que queden integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
- c. Los equipos y sistemas técnicos de seguridad e higiene para la prevención y protección de accidentes y enfermedades profesionales.
- d. Los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.
- e. Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria, instalaciones, sistemas y equipos anteriormente citados.

Se considerarán costes indirectos:

Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios, seguros, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos.

Se considerarán gastos generales:

Los gastos generales de empresa, gastos financieros, cargas fiscales y tasas de la Administración, legalmente establecidas. Se cifrarán como un porcentaje de la suma de los costes directos e indirectos (en los contratos de obras de la Administración pública este porcentaje se establece entre un 13 por 100 y un 17 por 100).

Beneficio industrial:

El beneficio industrial del Contratista se establece en el 6 por 100 sobre la suma de las anteriores partidas en obras para la Administración.

Precio de ejecución material:

Se denominará Precio de Ejecución material el resultado obtenido por la suma de los anteriores conceptos a excepción del Beneficio Industrial.

Precio de Contrata:

El precio de Contrata es la suma de los costes directos, los Indirectos, los Gastos Generales y el Beneficio Industrial.

El IVA se aplica sobre esta suma (precio de contrata) pero no integra el precio.

PRECIOS DE CONTRATA. IMPORTE DE CONTRATA

Artículo 58.- En el caso de que los trabajos a realizar en un edificio u obra aneja cualquiera se contratasen a riesgo y ventura, se entiende por Precio de contrata el que importa el coste total de la unidad de obra, es decir, el precio de Ejecución material, más el tanto por ciento (%) sobre este último precio en concepto de Beneficio Industrial del Contratista. El beneficio se estima normalmente, en 6 por 100, salvo que en las Condiciones Particulares se establezca otro distinto.

PRECIOS CONTRADICTORIOS

Artículo 59.- Se producirán precios contradictorios sólo cuando la Propiedad por medio del Arquitecto decida introducir unidades o cambios de calidad en alguna de las previstas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista. El Contratista estará obligado a efectuar los cambios.

A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre el Arquitecto y el Contratista antes de comenzar la ejecución de los trabajos y en el plazo que determine el Pliego de Condiciones Particulares. Si subsiste la diferencia se acudirá, en primer lugar, al concepto más análogo dentro del cuadro de precios del proyecto, y en segundo lugar al banco de precios de uso más frecuente en la localidad.

Los contradictorios que hubiere se referirán siempre a los precios unitarios de la fecha del contrato.

RECLAMACIÓN DE AUMENTO DE PRECIOS

Artículo 60.- Si el Contratista, antes de la firma del contrato, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error u omisión reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto que sirva de base para la ejecución de las obras.

FORMAS TRADICIONALES DE MEDIR O DE APLICAR LOS PRECIOS

Artículo 61.- En ningún caso podrá alegar el Contratista los usos y costumbres del país respecto de la aplicación de los precios o de la forma de medir las unidades de obras ejecutadas, se estará a lo previsto en primer lugar, al Pliego General de Condiciones Técnicas y en segundo lugar, al Pliego de Condiciones Particulares Técnicas.

DE LA REVISIÓN DE LOS PRECIOS CONTRATADOS

Artículo 62.- Contratándose las obras a riesgo y ventura, no se admitirá la revisión de los precios en tanto que el incremento no alcance, en la suma de las unidades que falten por realizar de acuerdo con el calendario, un montante superior al tres por 100 (3 por 100) del importe total del presupuesto de Contrato.

Caso de producirse variaciones en alza superiores a este porcentaje, se efectuará la correspondiente revisión de acuerdo con la fórmula establecida en el Pliego de Condiciones Particulares, percibiendo el Contratista la diferencia en más que resulte por la variación del IPC superior al 3 por 100.

No habrá revisión de precios de las unidades que puedan quedar fuera de los plazos fijados en el Calendario de la oferta.

ACOPIO DE MATERIALES

Artículo 63.- El Contratista queda obligado a ejecutar los acopios de materiales o aparatos de obra que la Propiedad ordene por escrito.

Los materiales acopiados, una vez abonados por el Propietario son, de la exclusiva propiedad de éste; de su guarda y conservación será responsable el Contratista

EPÍGRAFE 4.º: OBRAS POR ADMINISTRACIÓN

ADMINISTRACIÓN

Artículo 64.- Se denominan Obras por Administración aquellas en las que las gestiones que se precisan para su realización las lleva directamente el propietario, bien por sí o por un representante suyo o bien por mediación de un constructor.

Las obras por administración se clasifican en las dos modalidades siguientes:

- a. Obras por administración directa
- b. Obras por administración delegada o indirecta

A) OBRAS POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA

Artículo 65.- Se denominan "Obras por Administración directa" aquellas en las que el Propietario por sí o por mediación de un representante suyo, que puede ser el propio Arquitecto-Director, expresamente autorizado a estos efectos, lleve directamente las gestiones precisas para la ejecución de la obra, adquiriendo los materiales, contratando su transporte a la obra y, en suma interviniendo directamente en todas las operaciones precisas para que el personal y los obreros contratados por él puedan realizarla; en estas obras el constructor, si lo hubiese, o el encargado de su realización, es un mero dependiente del propietario, ya sea como empleado suyo o como autónomo contratado por él, que es quien reúne en sí, por tanto, la doble personalidad de propietario y Contratista.

OBRAS POR ADMINISTRACIÓN DELEGADA O INDIRECTA

Artículo 66.- Se entiende por "Obra por Administración delegada o indirecta" la que convienen un Propietario y un Constructor para que éste, por cuenta de aquél y como delegado suyo, realice las gestiones y los trabajos que se precisen y se convengan. Son por tanto, características peculiares de las "Obras por Administración delegada o indirecta" las siguientes:

- a. Por parte del Propietario, la obligación de abonar directamente o por mediación del Constructor todos los gastos inherentes a la realización de los trabajos convenidos, reservándose el Propietario la facultad de poder ordenar, bien por sí o por medio del Arquitecto-Director en su representación, el orden y la marcha de los trabajos, la elección de los materiales y aparatos que en los trabajos han de emplearse y, en suma, todos los elementos que crea preciso para regular la realización de los trabajos convenidos.
- b. Por parte del Constructor, la obligación de llevar la gestión práctica de los trabajos, aportando sus conocimientos constructivos, los medios auxiliares precisos y, en suma, todo lo que, en armonía con su cometido, se requiera para la ejecución de los trabajos, percibiendo por ello del Propietario un tanto por ciento (%) prefijado sobre el importe total de los gastos efectuados y abonados por el Constructor.

LIQUIDACIÓN DE OBRAS POR ADMINISTRACIÓN

Artículo 67.- Para la liquidación de los trabajos que se ejecuten por administración delegada o indirecta, regirán las normas que a tales fines se establezcan en las "Condiciones particulares de índole económica" vigentes en la obra; a falta de ellas, las cuentas de administración las presentará el Constructor al Propietario, en relación valorada a la que deberá acompañarse y agrupados en el orden que se expresan los documentos siguientes todos ellos conformados por el Aparejador o Arquitecto Técnico:

- a. Las facturas originales de los materiales adquiridos para los trabajos y el documento adecuado que justifique el depósito o el empleo de dichos materiales en la obra.
- b. Las nóminas de los jornales abonados, ajustadas a lo establecido en la legislación vigente, especificando el número de horas trabajadas en la obra por los operarios de cada oficio y su categoría, acompañando a dichas nóminas una relación numérica de los encargados, capataces, jefes de equipo, oficiales y ayudantes de cada oficio, peones especializados y sueltos, listeros, guardas, etc., que hayan trabajado en la obra durante el plazo de tiempo a que correspondan las nóminas que se presentan.
- c. Las facturas originales de los transportes de materiales puestos en la obra o de retirada de escombros.
- d. Los recibos de licencias, impuestos y demás cargas inherentes a la obra que haya pagado o en cuya gestión haya intervenido el Constructor, ya que su abono es siempre de cuenta del Propietario.

A la suma de todos los gastos inherentes a la propia obra en cuya gestión o pago haya intervenido el Constructor se le aplicará, a falta de convenio especial, un quince por ciento (15 por 100), entendiéndose que en este porcentaje están incluidos los

medios auxiliares y los de seguridad preventivos de accidentes, los Gastos Generales que al Constructor originen los trabajos por administración que realiza y el Beneficio Industrial del mismo.

ABONO AL CONSTRUCTOR DE LAS CUENTAS DE ADMINISTRACIÓN DELEGADA

Artículo 68.- Salvo pacto distinto, los abonos al Constructor de las cuentas de Administración delegada los realizará el Propietario mensualmente según las partes de trabajos realizados aprobados por el propietario o por su delegado representante.

Independientemente, el Aparejador o Arquitecto Técnico redactará, con igual periodicidad, la medición de la obra realizada, valorándola con arreglo al presupuesto aprobado. Estas valoraciones no tendrán efectos para los abonos al Constructor salvo que se hubiese pactado lo contrario contractualmente.

NORMAS PARA LA ADQUISICIÓN DE LOS MATERIALES Y APARATOS

Artículo 69.- No obstante las facultades que en estos trabajos por Administración delegada se reserva el Propietario para la adquisición de los materiales y aparatos, si al Constructor se le autoriza para gestionarlos y adquirirlos, deberá presentar al Propietario, o en su representación al Arquitecto-Director, los precios y las muestras de los materiales y aparatos ofrecidos, necesitando su previa aprobación antes de adquirirlos.

DEL CONSTRUCTOR EN EL BAJO RENDIMIENTO DE LOS OBREROS

Artículo 70.- Si de los partes mensuales de obra ejecutada que preceptivamente debe presentar el Constructor al Arquitecto-Director, éste advirtiese que los rendimientos de la mano de obra, en todas o en algunas de las unidades de obra ejecutada, fuesen notoriamente inferiores a los rendimientos normales generalmente admitidos para unidades de obra iguales o similares, se lo notificará por escrito al Constructor, con el fin de que éste haga las gestiones precisas para aumentar la producción en la cuantía señalada por el Arquitecto-Director.

Si hecha esta notificación al Constructor, en los meses sucesivos, los rendimientos no llegasen a los normales, el Propietario queda facultado para resarcirse de la diferencia, rebajando su importe del quince por ciento (15 por 100) que por los conceptos antes expresados correspondería abonarle al Constructor en las liquidaciones quincenales que preceptivamente deben efectuársele. En caso de no llegar ambas partes a un acuerdo en cuanto a los rendimientos de la mano de obra, se someterá el caso a arbitraje.

RESPONSABILIDADES DEL CONSTRUCTOR

Artículo 71.- En los trabajos de "Obras por Administración delegada", el Constructor solo será responsable de los efectos constructivos que pudieran tener los trabajos o unidades por él ejecutadas y también de los accidentes o perjuicios que pudieran sobrevenir a los obreros o a terceras personas por no haber tomado las medidas precisas que en las disposiciones legales vigentes se establecen. En cambio, y salvo lo expresado en el artículo 70 precedente, no será responsable del mal resultado que pudiesen dar los materiales y aparatos elegidos con arreglo a las normas establecidas en dicho artículo.

En virtud de lo anteriormente consignado, el Constructor está obligado a reparar por su cuenta los trabajos defectuosos y a responder también de los accidentes o perjuicios expresados en el párrafo anterior.

EPÍGRAFE 5.º: VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS

FORMAS DE ABONO DE LAS OBRAS

Artículo 72.- Según la modalidad elegida para la contratación de las obras y salvo que en el Pliego Particular de Condiciones económicas se preceptúe otra cosa, el abono de los trabajos se efectuará así:

1. Tipo fijo o tanto alzado total. Se abonará la cifra previamente fijada como base de la adjudicación, disminuida en su caso en el importe de la baja efectuada por el adjudicatario.
2. Tipo fijo o tanto alzado por unidad de obra. Este precio por unidad de obra es invariable y se haya fijado de antemano, pudiendo variar solamente el número de unidades ejecutadas.

Previa medición y aplicando al total de las diversas unidades de obra ejecutadas, del precio invariable estipulado de antemano para cada una de ellas, estipulado de antemano para cada una de ellas, se abonará al Contratista el importe de las comprendidas en los trabajos ejecutados y ultimados con arreglo y sujeción a los documentos que constituyen el Proyecto, los que servirán de base para la medición y valoración de las diversas unidades.

3. Tanto variable por unidad de obra. Según las condiciones en que se realice y los materiales diversos empleados en su ejecución de acuerdo con las Órdenes del Arquitecto-Director.

Se abonará al Contratista en idénticas condiciones al caso anterior.

4. Por listas de jornales y recibos de materiales, autorizados en la forma que el presente "Pliego General de Condiciones económicas" determina.
5. Por horas de trabajo, ejecutado en las condiciones determinadas en el contrato.

RELACIONES VALORADAS Y CERTIFICACIONES

Artículo 73.- En cada una de las épocas o fechas que se fijen en el contrato o en los 'Pliegos de Condiciones Particulares' que rijan en la obra, formará el Contratista una relación valorada de las obras ejecutadas durante los plazos previstos, según la medición que habrá practicado el Aparejador.

Lo ejecutado por el Contratista en las condiciones preestablecidas, se valorará aplicando al resultado de la medición general, cúbica, superficial, lineal, ponderada o numeral correspondiente para cada unidad de obra, los precios señalados en el presupuesto para cada una de ellas, teniendo presente además lo establecido en el presente "Pliego General de Condiciones económicas" respecto a mejoras o sustituciones de material y a las obras accesorias y especiales, etc.

Al Contratista, que podrá presenciar las mediciones necesarias para extender dicha relación se le facilitarán por el Aparejador los datos correspondientes de la relación valorada, acompañándolos de una nota de envío, al objeto de que, dentro del plazo de diez (10) días a partir de la fecha del recibo de dicha nota, pueda el Contratista examinarlos y devolverlos firmados con su conformidad o hacer, en caso contrario, las observaciones o reclamaciones que considere oportunas.

Dentro de los diez (10) días siguientes a su recibo, el Arquitecto-Director aceptará o rechazará las reclamaciones del Contratista si las hubiere, dando cuenta al mismo de su resolución, pudiendo éste, en el segundo caso, acudir ante el Propietario contra la resolución del Arquitecto-Director en la forma referida en los "Pliegos Generales de Condiciones Facultativas y Legales".

Tomando como base la relación valorada indicada en el párrafo anterior, expedirá el Arquitecto-Director la certificación de las obras ejecutadas. De su importe se deducirá el tanto por ciento que para la construcción de la fianza se haya preestablecido.

El material acopiado a pie de obra por indicación expresa y por escrito del Propietario, podrá certificarse hasta el noventa por ciento (90 por 100) de su importe, a los precios que figuren en los documentos del Proyecto, sin afectarlos del tanto por ciento de contrata.

Las certificaciones se remitirán al Propietario, dentro del mes siguiente al período a que se refieren, y tendrán el carácter de documento y entregas a buena cuenta, sujetas a las rectificaciones y variaciones que se deriven de la liquidación final, no suponiendo tampoco dichas certificaciones aprobación ni recepción de las obras que comprenden.

Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo a que la valoración se refiere. En el caso de que el Arquitecto-Director lo exigiera, las certificaciones se extenderán al origen.

MEJORAS DE OBRAS LIBREMENTE EJECUTADAS

Artículo 74.- Cuando el Contratista, incluso con autorización del Arquitecto-Director, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que el señalado en el Proyecto o sustituyese una clase de fábrica con otra que tuviese asignado mayor precio o ejecutase con mayores dimensiones cualquiera parte de la obra, o, en general, introdujese en ésta y sin pedírsela, cualquiera otra modificación que sea beneficiosa a juicio del Arquitecto-Director, no tendrá derecho, sin embargo, más que al abono de lo que pudiera corresponder en el caso de que hubiese construido la obra con estricta sujeción a la proyectada y contratada o adjudicada.

ABONO DE TRABAJOS PRESUPUESTADOS CON PARTIDA ALZADA

Artículo 75.- Salvo lo preceptuado en el "Pliego de Condiciones Particulares de índole económica", vigente en la obra, el abono de los trabajos presupuestados en partida alzada, se efectuará de acuerdo con el procedimiento que corresponda entre los que a continuación se expresan:

- a. Si existen precios contratados para unidades de obras iguales, las presupuestadas mediante partida alzada, se abonarán previa medición y aplicación del precio establecido.
- b. Si existen precios contratados para unidades de obra similares, se establecerán precios contradictorios para las unidades con partida alzada, deducidos de los similares contratados.
- c. Si no existen precios contratados para unidades de obra iguales o similares, la partida alzada se abonará íntegramente al Contratista, salvo el caso de que en el Presupuesto de la obra se exprese que el importe de dicha partida debe justificarse, en cuyo caso el Arquitecto-Director indicará al Contratista y con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que de seguirse para llevar dicha cuenta, que en realidad será de Administración, valorándose los materiales y jornales a los precios que figuren en el Presupuesto aprobado o, en su defecto, a los que con anterioridad a la ejecución convengan las dos partes, incrementándose su importe total con el porcentaje que se fije en el Pliego de Condiciones Particulares en concepto de Gastos Generales y Beneficio Industrial del Contratista.

ABONO DE AGOTAMIENTOS Y OTROS TRABAJOS ESPECIALES NO CONTRATADOS

Artículo 76.- Cuando fuese preciso efectuar agotamientos, inyecciones y otra clase de trabajos de cualquiera índole especial y ordinaria, que por no estar contratados no sean de cuenta del Contratista, y si no se contratasen con tercera persona, tendrá el Contratista la obligación de realizarlos y de satisfacer los gastos de toda clase que ocasionen, los cuales le serán abonados por el Propietario por separado de la Contrata.

Además de reintegrar mensualmente estos gastos al Contratista, se le abonará juntamente con ellos el tanto por ciento del importe total que, en su caso, se especifique en el Pliego de Condiciones Particulares.

PAGOS

Artículo 77.- Los pagos se efectuarán por el Propietario en los plazos previamente establecidos, y su importe corresponderá precisamente al de las certificaciones de obra conformadas por el Arquitecto-Director, en virtud de las cuales se verifican aquéllos.

ABONO DE TRABAJOS EJECUTADOS DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA

Artículo 78.- Efectuada la recepción provisional y si durante el plazo de garantía se hubieran ejecutado trabajos cualesquiera, para su abono se procederá así:

1. Si los trabajos que se realicen estuvieran especificados en el Proyecto, y sin causa justificada no se hubieran realizado por el Contratista a su debido tiempo; y el Arquitecto-Director exigiera su realización durante el plazo de garantía, serán valorados a los precios que figuren en el Presupuesto y abonados de acuerdo con lo establecido en los "Pliegos Particulares" o en su defecto en los Generales, en el caso de que dichos precios fuesen inferiores a los que rijan en la época de su realización; en caso contrario, se aplicarán estos últimos.
2. Si se han ejecutado trabajos precisos para la reparación de desperfectos ocasionados por el uso del edificio, por haber sido éste utilizado durante dicho plazo por el Propietario, se valorarán y abonarán a los precios del día, previamente acordados.

Si se han ejecutado trabajos para la reparación de desperfectos ocasionados por deficiencia de la construcción o de la calidad de los materiales, nada se abonará por ellos al Contratista.

EPÍGRAFE 6.º: INDEMNIZACIONES MUTUAS

INDEMNIZACIÓN POR RETRASO DEL PLAZO DE TERMINACIÓN DE LAS OBRAS

Artículo 79.- La indemnización por retraso en la terminación se establecerá en un tanto por mil del importe total de los trabajos contratados, por cada día natural de retraso, contados a partir del día de terminación fijado en el Calendario de obra, salvo lo dispuesto en el Pliego Particular del presente proyecto.

Las sumas resultantes se descontarán y retendrán con cargo a la fianza.

DEMORA DE LOS PAGOS POR PARTE DEL PROPIETARIO

Artículo 80.- Si el propietario no efectuase el pago de las obras ejecutadas, dentro del mes siguiente al que corresponde el plazo convenido el Contratista tendrá además el derecho de percibir el abono de un cinco por ciento (5%) anual (o el que se defina en el Pliego Particular), en concepto de intereses de demora, durante el espacio de tiempo del retraso y sobre el importe de la mencionada certificación.

Si aún transcurrieran dos meses a partir del término de dicho plazo de un mes sin realizarse dicho pago, tendrá derecho el Contratista a la resolución del contrato, procediéndose a la liquidación correspondiente de las obras ejecutadas y de los materiales acopiados, siempre que éstos reúnan las condiciones preestablecidas y que su cantidad no exceda de la necesaria para la terminación de la obra contratada o adjudicada.

No obstante lo anteriormente expuesto, se rechazará toda solicitud de resolución del contrato fundada en dicha demora de pagos, cuando el Contratista no justifique que en la fecha de dicha solicitud ha invertido en obra o en materiales acopiados admisibles la parte de presupuesto correspondiente al plazo de ejecución que tenga señalado en el contrato.

EPÍGRAFE 7.º: VARIOS

MEJORAS, AUMENTOS Y/O REDUCCIONES DE OBRA.

Artículo 76.- No se admitirán **mejoras de obra**, más que en el caso en que el Arquitecto-Director haya ordenado por escrito la ejecución de trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como la de los materiales y aparatos previstos en el contrato. Tampoco se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, salvo caso de error en las mediciones del Proyecto a menos que el Arquitecto-Director ordene, también por escrito, la ampliación de las contratadas.

En todos estos casos será condición indispensable que ambas partes contratantes, antes de su ejecución o empleo, convengan por escrito los importes totales de las unidades mejoradas, los precios de los nuevos materiales o aparatos ordenados emplear y los aumentos que todas estas mejoras o aumentos de obra supongan sobre el importe de las unidades contratadas.

Se seguirán el mismo criterio y procedimiento, cuando el Arquitecto-Director introduzca innovaciones que supongan una **reducción** apreciable en los importes de las unidades de obra contratadas.

UNIDADES DE OBRA DEFECTUOSAS, PERO ACEPTABLES

Artículo 77.- Cuando por cualquier causa fuera menester valorar obra defectuosa, pero aceptable a juicio del Arquitecto-Director de las obras, éste determinará el precio o partida de abono después de oír al Contratista, el cual deberá conformarse con dicha resolución, salvo el caso en que, estando dentro del plazo de ejecución, prefiera demoler la obra y rehacerla con arreglo a condiciones, sin exceder de dicho plazo.

SEGURO DE LAS OBRAS

Artículo 78.- El Contratista estará obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución hasta la recepción definitiva; la cuantía del seguro coincidirá en cada momento con el valor que tengan por contrata los objetos asegurados.

El importe abonado por la Sociedad Aseguradora, en el caso de siniestro, se ingresará en cuenta a nombre del Propietario, para que con cargo a ella se abone la obra que se construya, y a medida que ésta se vaya realizando.

El reintegro de dicha cantidad al Contratista se efectuará por certificaciones, como el resto de los trabajos de la construcción. En ningún caso, salvo conformidad expresa del Contratista, hecho en documento público, el Propietario podrá disponer de dicho importe para menesteres distintos del de reconstrucción de la parte siniestrada.

La infracción de lo anteriormente expuesto será motivo suficiente para que el Contratista pueda resolver el contrato, con devolución de fianza, abono completo de gastos, materiales acopiados, etc., y una indemnización equivalente al importe de los daños causados al Contratista por el siniestro y que no se le hubiesen abonado, pero sólo en proporción equivalente a lo que suponga la indemnización abonada por la Compañía Aseguradora, respecto al importe de los daños causados por el siniestro, que serán tasados a estos efectos por el Arquitecto-Director.

En las obras de reforma o reparación, se fijarán previamente la porción de edificio que debe ser asegurada y su cuantía, y si nada se prevé, se entenderá que el seguro ha de comprender toda la parte del edificio afectada por la obra.

Los riesgos asegurados y las condiciones que figuren en la póliza o pólizas de Seguros, los pondrá el Contratista, antes de contratarlos, en conocimiento del Propietario, al objeto de recabar de éste su previa conformidad o reparos.

Además se han de establecer garantías por daños materiales ocasionados por vicios y defectos de la construcción, según se describe en el Art. 81, en base al Art. 19 de la L.O.E.

CONSERVACIÓN DE LA OBRA

Artículo 79.- Si el Contratista, siendo su obligación, no atiende a la conservación de la obra durante el plazo de garantía, en el caso de que el edificio no haya sido ocupado por el Propietario antes de la recepción definitiva, el Arquitecto-Director, en representación del Propietario, podrá disponer todo lo que sea preciso para que se atienda a la guardería, limpieza y todo lo que fuese menester para su buena conservación, abonándose todo ello por cuenta de la Contrata.

Al abandonar el Contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como en el caso de resolución del contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que el Arquitecto Director fije.

Después de la recepción provisional del edificio y en el caso de que la conservación del edificio corra a cargo del Contratista, no deberá haber en él más herramientas, útiles, materiales, muebles, etc., que los indispensables para su guardería y limpieza y para los trabajos que fuese preciso ejecutar.

En todo caso, ocupado o no el edificio, está obligado el Contratista a revisar y reparar la obra, durante el plazo expresado, procediendo en la forma prevista en el presente "Pliego de Condiciones Económicas".

USO POR EL CONTRATISTA DE EDIFICIO O BIENES DEL PROPIETARIO

Artículo 80.- Cuando durante la ejecución de las obras ocupe el Contratista, con la necesaria y previa autorización del Propietario, edificios o haga uso de materiales o útiles pertenecientes al mismo, tendrá obligación de repararlos y conservarlos para hacer entrega de ellos a la terminación del contrato, en perfecto estado de conservación, reponiendo los que se hubiesen inutilizado, sin derecho a indemnización por esta reposición ni por las mejoras hechas en los edificios, propiedades o materiales que haya utilizado.

En el caso de que al terminar el contrato y hacer entrega del material, propiedades o edificaciones, no hubiese cumplido el Contratista con lo previsto en el párrafo anterior, lo realizará el Propietario a costa de aquél y con cargo a la fianza.

PAGO DE ARBITRIOS

El pago de impuestos y arbitrios en general, municipales o de otro origen, sobre vallas, alumbrado, etc., cuyo abono debe hacerse durante el tiempo de ejecución de las obras y por conceptos inherentes a los propios trabajos que se realizan, correrán a cargo de la contrata, siempre que en las condiciones particulares del Proyecto no se estipule lo contrario.

GARANTÍAS POR DAÑOS MATERIALES OCASIONADOS POR VICIOS Y DEFECTOS DE LA CONSTRUCCIÓN

Artículo 81.-

El régimen de garantías exigibles para las obras de edificación se hará efectivo de acuerdo con la obligatoriedad que se establece en la L.O.E. (el apartado c) exigible para edificios cuyo destino principal sea el de vivienda según disposición adicional segunda de la L.O.,E.), teniendo como referente a las siguientes garantías:

- a. Seguro de daños materiales o seguro de caución, para garantizar, durante un año, el resarcimiento de los daños causados por vicios o defectos de ejecución que afecten a elementos de terminación o acabado de las obras, que podrá ser sustituido por la retención por el promotor de un 5% del importe de la ejecución material de la obra.
- b. Seguro de daños materiales o seguro de caución, para garantizar, durante tres años, el resarcimiento de los daños causados por vicios o defectos de los elementos constructivos o de las instalaciones que ocasionen el incumplimiento de los requisitos de habitabilidad especificados en el art. 3 de la L.O.E.
- c. Seguro de daños materiales o seguro de caución, para garantizar, durante diez años, el resarcimiento de los daños materiales causados por vicios o defectos que tengan su origen o afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y estabilidad del edificio.

CAPITULO IV. PRESCRIPCIONES SOBRE MATERIALES. PLIEGO PARTICULAR

EPÍGRAFE 1.º: CONDICIONES GENERALES

Artículo 1.- Calidad de los materiales.

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

Artículo 2.- Pruebas y ensayos de materiales.

Todos los materiales a que este capítulo se refiere podrán ser sometidos a los análisis o pruebas, por cuenta de la contrata, que se crean necesarios para acreditar su calidad. Cualquier otro que haya sido especificado y sea necesario emplear deberá ser aprobado por la Dirección de 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 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 2.º: CONDICIONES QUE HAN DE CUMPLIR LOS MATERIALES

Artículo 5.- Materiales para hormigones y morteros.

5.1. Áridos.

5.1.1. Generalidades.

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.

Habrá de cumplir las siguientes prescripciones:

- Acidez tal que el pH sea mayor de 5. (UNE 7234:71).
- Sustancias solubles, menos de quince gramos por litro (15 gr./l.), según NORMA UNE 7130:58.
- Sulfatos expresados en SO_4 , menos de un gramo por litro (1 gr.A.) según ensayo de NORMA 7131:58.
- Ión cloro para hormigón con armaduras, menos de 6 gr./l., según NORMA UNE 7178:60.
- Grasas o aceites de cualquier clase, menos de quince gramos por litro (15 gr./l.). (UNE 7235).
- Carencia absoluta de azúcares o carbohidratos según ensayo de NORMA UNE 7132:58.
- Demás prescripciones de la EHE.

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 residentes 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 confrontado 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 ($\text{So}_4\text{Ca}/2\text{H}_2\text{o}$) 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 capa 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, coqueas, 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, coqueas, 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 recocado 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 y 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.

CAPITULO V - PRESCRIPCIONES EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA y CAPITULO VI - PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO. MANTENIMIENTO. PLIEGO PARTICULAR

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 y 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, escurificándose 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 2º 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 movimientos 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 cuñas, 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, sustentación 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 Estructuras 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, sillerías, 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.

- **Sillerías**

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.
- Acuñado 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 l-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 más 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 rebosen

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 tabicónes 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 de hará por metro cuadrado de tabique realmente ejecutado.

28.3. Cítaras 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 artenas 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 indismallable 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, cumbreras, 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 cumbreras 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.

- **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 obstante, 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 confeccionado 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.

1. 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 peinacería 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 (albayaide), 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 si misma.

Las uniones se harán de soldadura blanda con capilaridad. 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 realizarán 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 retorcimiento 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 corto-circuito 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. Mecanismos se permiten solo las bases si estan protegidas, y los otros aparatos eléctricos se permiten si estan 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 dispondrá 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.- 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 4.º: CONTROL DE LA OBRA

Artículo 39.- 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.
ANEXOS PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

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; perdida 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 distintas a los ya sancionados por la práctica y siempre que lo indique el Director de Obra. se realizarán los ensayos de identificación mencionados en los Art. correspondientes a las condiciones fisicoquímicas, fisicomecánicas y granulométricas de la INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL (EHE):

ANEXO 2. CÓDIGO TECNICO 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 higrótérmicas, 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 comprensión.
- 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.

ANEXO 3. CONDICIONES ACÚSTICAS DE LOS EDIFICIOS: 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 vengán 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.

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 ignifugados), 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 señalizarse, 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.

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 o título urbanístico: Número y fecha

