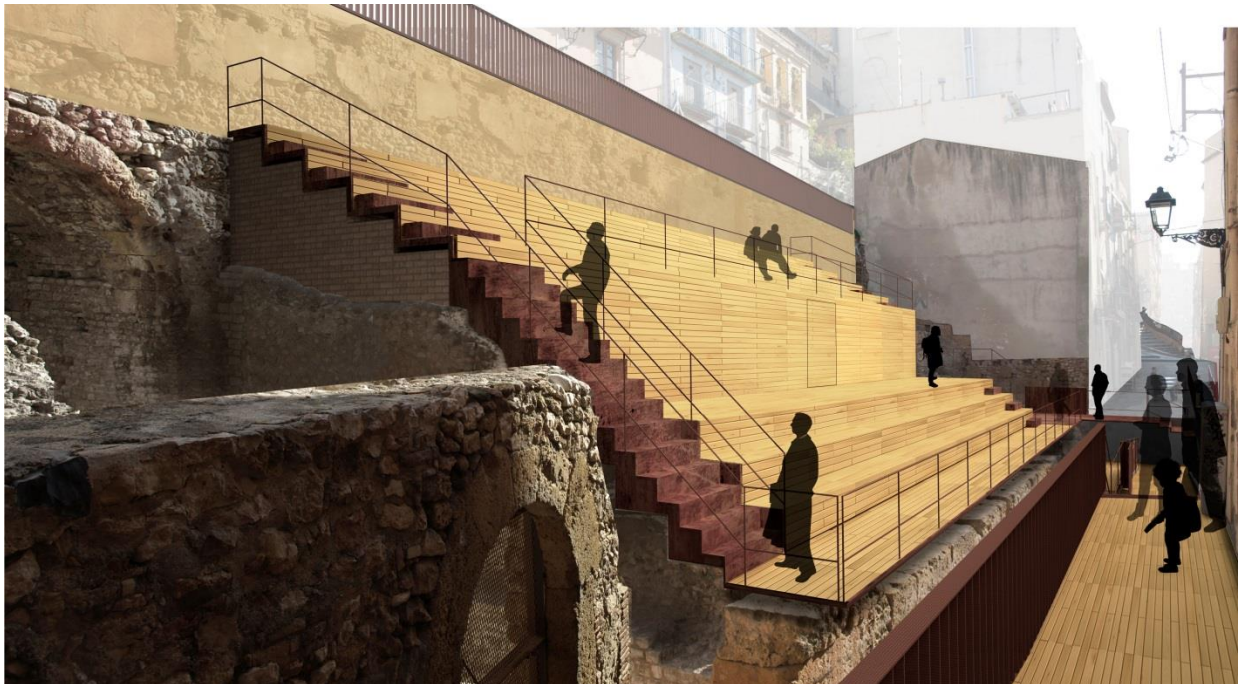


PB+PE

PROYECTO BÁSICO Y EJECUTIVO DE LA RECUPERACIÓN E INTEGRACIÓN URBANÍSTICA DEL CIRCO ROMANO DE TARRAGONA, ACCESIBILIDAD Y MUSEÍSTICA EN EL SECTOR DE LA "PLAÇA DELS SEDASSOS"



PLAÇA DELS SEDASSOS
43003 - TARRAGONA

NAM
ARQ

COS DEL BOU 17, 43003 TARRAGONA

ÍNDICE

ÍNDICE

MG DATOS GENERALES

MG 1. Identificación y objeto del proyecto

MD 2. Agentes

MD MEMORIA DESCRIPTIVA

MD 1. Información previa

MD 1.1 Antecedentes y condicionantes

MD 1.2 Características del emplazamiento y el entorno físico

MD 2. Descripción del proyecto

MD 2.1 Objeto del Proyecto

MD 2.2 Descripción de la propuesta

MD 2.3 Cumplimiento de los parámetros urbanísticos

MD 2.4 Relación de superficies útiles y construidas

MD 2.5 Presupuesto

MD 3. Prestaciones del edificio

MD 3.1 Condiciones de funcionalidad del edificio

MD 3.2 Seguridad estructural

MD 3.3 Seguridad en caso de incendio

MD 3.4 Seguridad de utilización y accesibilidad SUA

MC MEMORIA CONSTRUCTIVA

MC 0 Trabajos previos, replanteo general y adecuación del terreno

MC 1 Sustentación del edificio

MC 2 Sistema estructural

MC 3 Sistemas envolventes y acabados exteriores

MC 3.1 Tierras en contacto con el terreno

MC 3.2 Muros en contacto con el terreno

MC 3.3 Fachadas

MC 3.5 Cubiertas

MC 4 Sistemas de compartimentación y de acabados interiores

MC 4.1 Compartimentación interior vertical

MC 4.2 Compartimentación interior horizontal

MC 4.3 Escaleras y rampas interiores

MC 5 Sistema de acabados

MC 6 Sistema de acondicionamiento, instalaciones y servicios

MC 6.1 Sistemas de transporte

MC 6.2 Recogida, evacuación y tratamiento de residuos

MC 6.3 Instalación de agua

MC 6.4 Evacuación de agua

MC 6.5 Instalaciones térmicas

MC 6.6 Sistemas de ventilación (no vinculadas a las instalaciones térmicas)

MC 6.7 Suministro de gas

MC 6.9 Instalaciones eléctricas

MC 6.10 Instalaciones de iluminación

MC 6.11 Telecomunicaciones

MC 6.12 Instalaciones de protección contra incendio

MC 6.13 Sistemas de protección contra rayos

FJ FICHAS JUSTIFICATIVAS

MI MEMORIA TÉCNICA DE INSTALACIONES

ME MEMORIA TÉCNICA DE LA ESTRUCTURA

PCTP PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

PCFA PLIEGO DE CONDICIONES DE EJECUCIÓN PARTICULAR DE LA ESTRUCTURA

ESS ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN

IUM INSTRUCCIONES DE USO Y MANTENIMIENTO

AM MEDICIONES Y PRESUPUESTO

LP LISTADO DE PLANOS

MG DATOS GENERALES

MG 1. IDENTIFICACIÓN Y OBJETO DEL PROYECTO

Proyecto: **BÁSICO Y EJECUTIVO**

Obra: **PROYECTO BÁSICO Y EJECUTIVO DE LA RECUPERACIÓN E INTEGRACIÓN URBANÍSTICA DEL CIRCO ROMANO DE TARRAGONA, ACCESIBILIDAD Y MUSEÍSTICA EN EL SECTOR DE LA "PLAÇA DELS SEDASSOS".**

Emplazamiento: **PLAÇA DELS SEDASSOS, 43003 TARRAGONA**

MG2. AGENTES

MG 2.1 Promotor: AYUNTAMIENTO DE TARRAGONA

**MG 2.2 Projectista: IGNACIO ALVAREZ MARTINEZ .arquitecto 33.379/4
NAM ARQ – Carrer Cos del Bou 17, 43004 Tarragona**

MG 2.3 Relación de proyectos parciales y otros técnicos:

ESTRUCTURA:

WINDMILL Structural Consultants, SLP
José Ramón Solé Marzo (Arquitecto)

INSTALACIONES:

STC ENGINYERIA
Enric Sanz Ariño (Ingeniero Técnico Industrial)

MEDICIÓN:

Alberto Viñas Ciurana (Aparejador)

COLABORACIÓN:

Iván Fernández Pino (Documentación arqueológica)

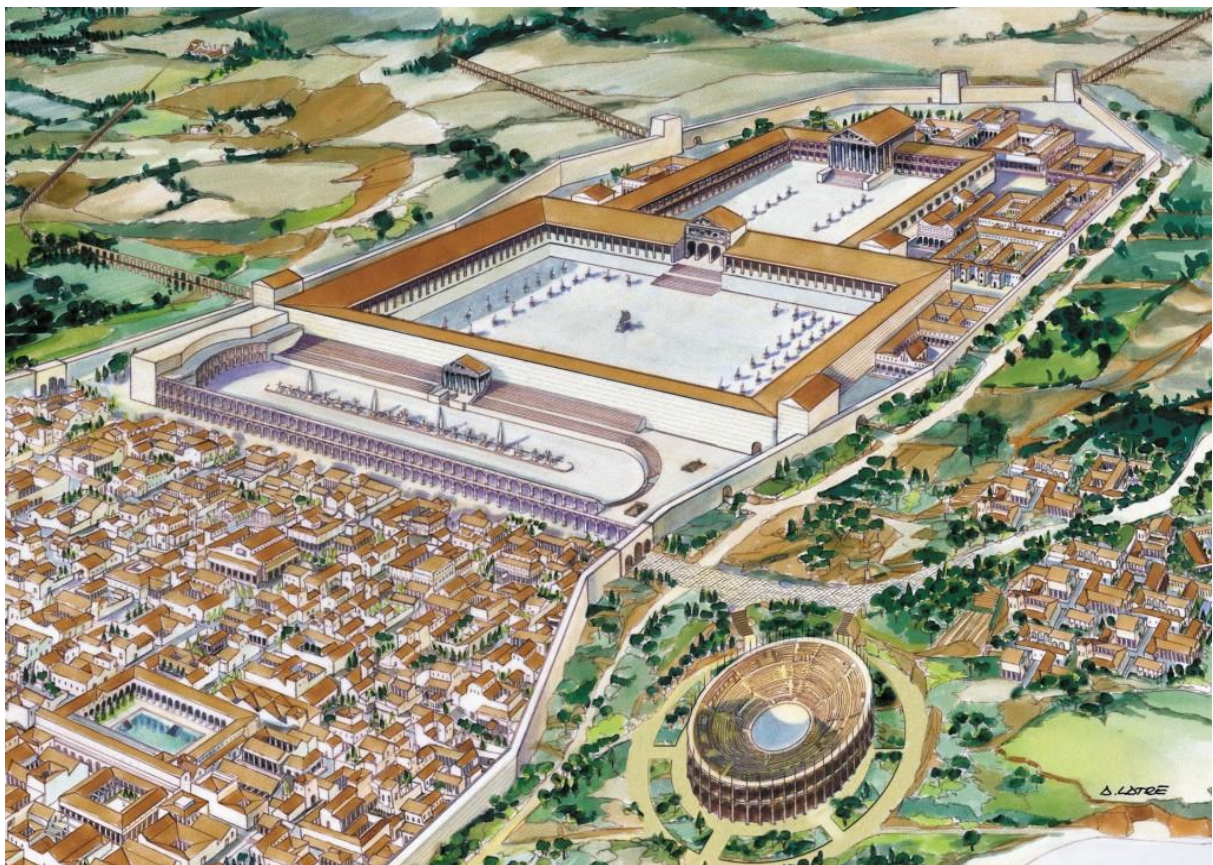
MD MEMORIA DESCRIPTIVA

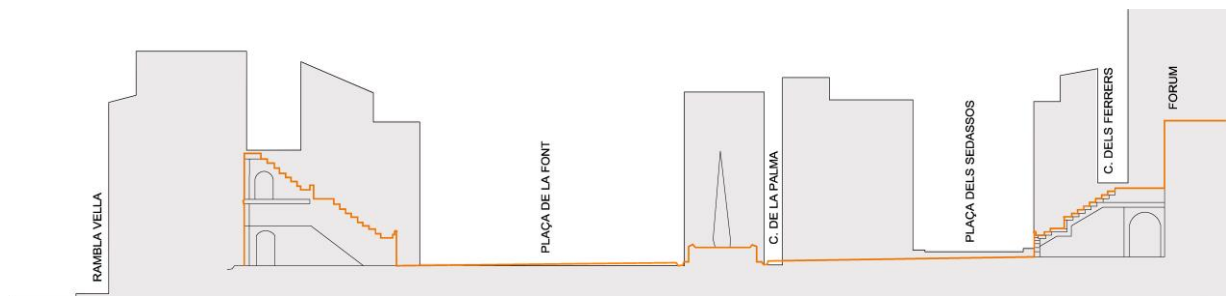
MD 1. INFORMACIÓN PREVIA

MD 1.1 Antecedentes y condicionantes

Partes del circo de Tarraco

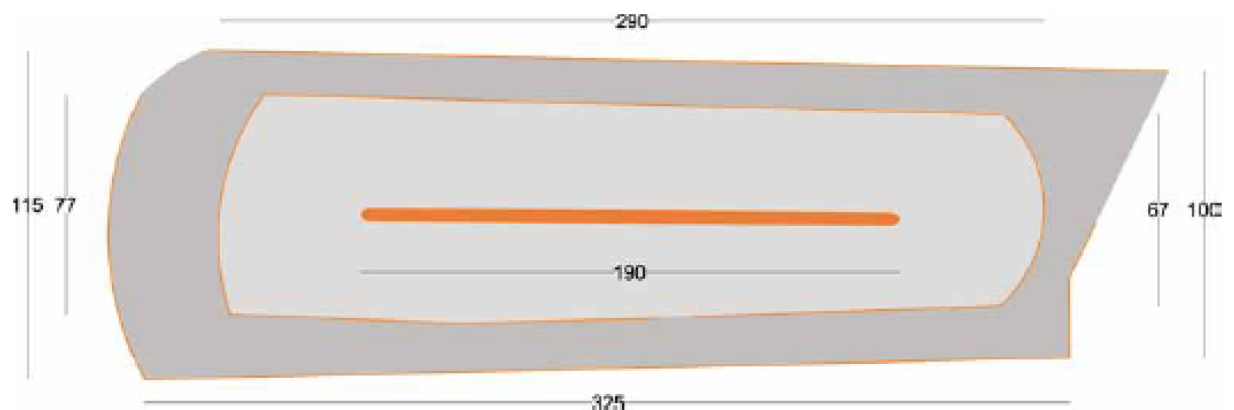
El circo de la colonia Tarraco formaba parte del gran conjunto arquitectónico conocido como Foro Provincial. Éste estaba dispuesto en tres niveles que en orden ascendente estaban ocupados por el Circo, el Forum Provinciae, y el área sacra superior. Las zonas residenciales de la Tarraco Romana se extendían desde el circo hasta el puerto. Por lo que, el circo, era el nexo de unión entre la trama urbana de la colonia y el conjunto monumental del Foro. La grandeza de este conjunto se ha mantenido y respetado por la evolución histórica de la ciudad. Durante la edad media, el circo estuvo situado en los extramuros, pues la ciudad feudal del siglo XII vio disminuida considerablemente su población. En el siglo XIV se construyó una segunda muralla que aprovechó la fachada del circo. A pesar del paso del tiempo y la continua evolución urbanística de la ciudad los restos del circo han perdurado hasta nuestros días en un estado excepcional de conservación. Se han dedicado, en su estudio y recuperación los principales esfuerzos patrimoniales de los últimos 30 años. Pero este proceso no puede ignorar la vida contemporánea de la ciudad que se desarrolla sobre los restos de la Tarraco romana. Sería necesario encontrar el equilibrio, pues Tarragona es una ciudad que ha de convivir con su condición histórica sin dejar de ser una ciudad viva.





EL EDIFICIO

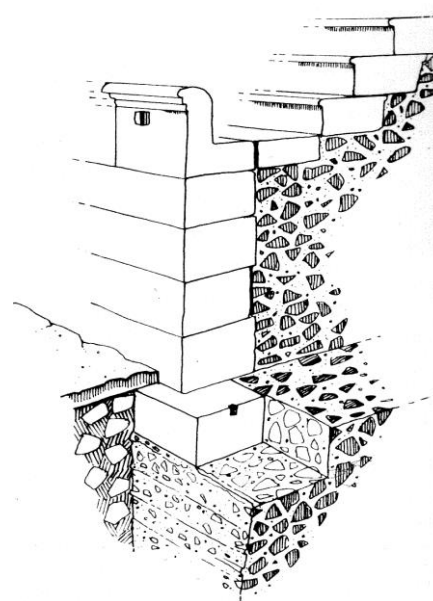
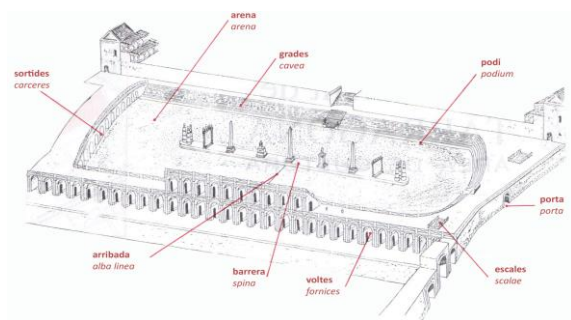
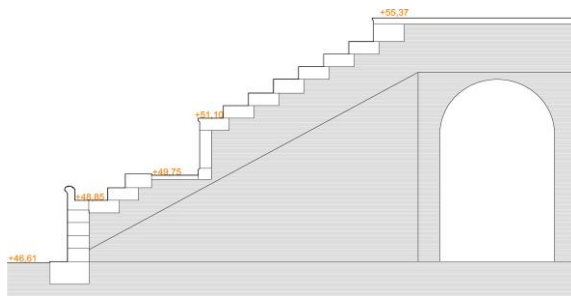
El Circo de Tarraco fue construido en el segundo cuarto del siglo I d.C. en época flavia muy probablemente en tiempos del emperador Domicià. En aquel momento supuso una gran obra, tanto por los importantes cambios de nivel del terreno que se llevaron a cabo, como por el volumen de material que se utilizó. Todo ello vislumbró el esfuerzo de una gran cantidad de trabajadores. Su situación, en medio de la Ciudad antigua, condicionó de manera determinante las características del edificio. Su extensión estaba limitada por los paramentos de las murallas de la ciudad antigua. Las dimensiones, en comparación con los circos romanos de otras ciudades de categoría similar, son relativamente reducidas. Por el exterior, el edificio medía 325 metros en la fachada meridional con anchuras que oscilarían entre los 115 metros (carceres) y los 100 metros (cabecera oriental). La arena tenía unas dimensiones aproximadas de 290 metros de longitud total por 67 metros de ancho. No existen datos de la excavación del eurypus central pero se cree que su longitud estaría en torno a los 190 metros.



Mides generals del circ

El edificio se construyó utilizando el sistema de vueltas paralelas de opus caementicium adaptadas a la forma de la gradería en todo el perímetro del edificio. En el sector meridional, estas vueltas conectaban con la fachada monumental que iba de puerta a puerta de la ciudad. Ésta tenía 325 metros de longitud con aproximadamente 56 arcos de sillar de 7 metros de altura separados por falsas pilastras. En el sector septentrional, las vueltas se adosaban al gran muro escalonado de la plaza provincial, con un sistema de distribución más compleja. La arena estaba separada de las gradas por un podio de sillares de 3 metros de altura culminando con una barandilla (balteus). La sección completa del circo, documentada en el sector de la Plaça Sedassos, muestra una imma cavea de tres gradas seguidas de un

pasadizo de circulación (praecintio), un muro vertical de separación y una summa cavea con cinco gradas que culmina con la plataforma plana superior llamada visorium. Las gradas estaban hechas de opus caementicium y forradas con losas de piedra caliza que constituían los asientos de los espectadores. Estaban divididas por escaleras transversales que permitían el acceso y la distribución del público. Las grandes dimensiones del monumento y la gran cantidad de público que asistía condicionaban la existencia de numerosos recorridos y accesos al edificio. Los desniveles se resolvían por medio de escaleras, de dimensiones y tipos diversos en función del lugar donde se situaban. Las carceres, situadas debajo del actual Ayuntamiento, son la única parte del edificio inexplorada.



MD 1.2 Características del emplazamiento y el entorno físico.

CIRCO

Intervenciones realizadas en el monumento

Actualmente el Circo está protegido por dos Planes Especiales complementarios redactados a principio de los 80. Fue en aquel momento cuando se realizó toda la documentación topográfica y planimetría del monumento, seguida de importantes trabajos de excavación arqueológica que se prolongaron entre 1983 y 1985. A partir de la creación del Taller Escola d'Arqueologia (TED'A) se mantuvieron los estudios entre 1986 y 1989. Más tarde en 1990 los trabajos arqueológicos continuaron al mando del CAUT y la URV ligados a trabajos de restauración y conversión en museo del sector de la cabecera y el pretorio por dos equipos de arquitectos A. Bruno y E. Roca. Paralelamente el Museu d'Història de Tarragona ha continuado con sus trabajos de investigación.

En los últimos años los trabajos del circo se han centrado en dos líneas de actuación:

1. Continuación de la recuperación del monumento y su adecuación museográfica y urbanística en los sectores de titularidad pública. Estas intervenciones dependen económicamente del Ayuntamiento de Tarragona y son gestionadas desde el Museu d'Història de Tarragona.
2. Control exhaustivo de los proyectos de reforma o nueva construcción de todos los inmuebles insertados en el monumento por parte del Servei d'Arqueologia de la Generalitat. Estos proyectos tienen que ser aprobados por la Comissió Territorial del Patrimoni Cultural de la Generalitat.

Las actuaciones que se han hecho en el monumento han afectado a los siguientes sectores del circo:

Intervención arqueológica de urgencia de la Plaça de la Font. Esta excavación fue motivada por la construcción de un parking público debajo de la Plaça de la Font. Éste era el espacio donde originalmente estaba la arena del circo. Después de varios sondeos de comprobación estratigráfica se llevó a cabo una excavación arqueológica extensiva de toda la plaza. De esta excavación se pudo extraer que antes de la construcción del circo este sector no se había llegado a urbanizar.

Cabecera del circo

En este sector del monumento es donde se concentraron los grandes trabajos de excavación arqueológica de los años 80 y donde se han realizado diversas intervenciones en función de las diferentes fases de los proyectos de restauración y adecuación arquitectónica dirigidos por A. Bruno y E. Roca. Todo el sector actualmente es visitable. Hasta el año 1997, cuando se efectuó el derribo de los inmuebles instalados sobre la arena y las gradas del lateral SE del monumento, no se pudo ver toda la amplitud de la recuperación de la cabecera. Las excavaciones consecutivas realizadas en el solar se han prolongado a la actualidad.

Pulvinar y la escalera en hemiciclo hacia la plaza y el templo provincia

Es uno de los sectores fundamentales para entender la lógica urbanística. En los años 1978-88 el TED'A pudo realizar una serie de intervenciones de excavación y documentación gráfica en los locales situados en el extremo del Carrer Trinquet Vell y en el Carrer Ferrers. El resultado permitió documentar la conexión entre el circo y la plaza provincial por medio de una gran escalera con forma de hemiciclo .



SECTOR CASA DELS MILITARS (CARRER DE L'ENRAJOLAT/TRINQUET VELL)

SECTOR CARRER DE L'ENRAJOLAT

La propuesta del proyecto redactado por el arquitecto Carles Brull en 2009 plantea una reordenación importante de la calle. Así, en la parte adyacente a los restos arqueológicos del sector de la antigua Casa dels Militars, se crean dos niveles diferenciados en sentido transversal. El nivel más bajo, cercano a los restos arqueológicos, se proyecta a la cota estimada (+55,27) del antiguo visori del circo; el nivel más elevado se adapta sensiblemente a la cota actual de los accesos a los edificios. Las rasantes de los dos niveles acaban confluyendo antes de llegar a la bajada de les Peixateries, mientras que por la otra esquina una escalera resuelve el desnivel creado.

El mantenimiento de las actuales entradas a los aparcamientos particulares existentes hace que la solución del doble nivel no se pueda extender a la zona situada sobre los restos de la escalera monumental que ocupa la bóveda estructural transversal que sigue a la bóveda larga (volta llarga). La existencia del hueco dejado por el derribo de la antigua Casa dels Militars en este punto, se aprovecha para tratar el límite de la calle por este lado con una especie de balcón-mirador sobre los restos arqueológicos de las gradas y también sobre la recuperación formal del visori. En el resto de la calle se mantienen las rasantes actuales con pequeñas variaciones. Así, por ejemplo, se eleva sensiblemente la cota del pavimento en el espacio correspondiente al rincón de la parte posterior de los edificios del Carrer la Nau i Major, a la vez que se suaviza la pendiente entre la parte central de la calle y la bajada de la Misericòrdia. Esto, que permite eliminar unos escalones exteriores situados delante de los accesos de aquellos edificios, crea otro desnivel en dirección transversal que se resuelve con tres escalones con una disposición tal, que no suponen ninguna barrera arquitectónica.

Si hasta ahora esta calle de la red viaria de la Part Alta servía principalmente para resolver, a nivel local, el acceso de viandantes y de un tránsito muy restringido a los edificios que la conforman, con la nueva ordenación, además de mantener este carácter, la calle pasa a convertirse en un foco de interés para la visita y comprensión de una parte significativa del circo romano. La creación del paso inferior a la cota del visori recupera la topografía romana antigua y a la vez permite entender de manera clara y evidente la continuidad morfológica entre ésta y las gradas.

Es por esta razón que la delimitación entre el área arqueológica con acceso restringido a las visitas y el espacio público que constituye la calle, se resuelve con una valla que favorece esta idea. Incluso, se coloca en esta valla una puerta, accesible únicamente para el mantenimiento del área arqueológica, que marca la posición de las antiguas escaleras de circulación de la summa cavea. El encuentro de esta parte de la calle con las gradas, se hace teniendo en cuenta toda la información que se tiene sobre la sección de las gradas en este sector y las hipótesis más actualizadas de su relación con el visori. Se plantea el remate del borde libre de la calle con una pieza de piedra del Médol, con una moldura simple, y un revestimiento vertical de la misma, que homogenizaría el desnivel (tres pies romanos de altura) que separaría el visori de las summa cavea.

La lectura de la continuidad formal y funcional que existía entre los dos elementos del circo aconsejaba la eliminación del muro antiguo que contenía las tierras del Carrer de l'Enrajolat. Así en una solución consensuada con los técnicos del Museu d'Història de la Ciutat, se propuso la conservación de tres tramos que o bien eran estructuralmente imprescindibles, o bien constituían segmentos característicos.

Una buena contribución al carácter que se le ha dado a la calle en el punto antes señalado, es el balcón/mirador, ya que constituye el lugar óptimo para "leer" la sección completa de las gradas desde el visori hasta la arena.

Los nuevos pavimentos y revestimientos propuestos siguen el plan general, que ya hace años se puso en marcha dentro del marco del Pla Especial de la Part Alta por iniciativa conjunta entre Ayuntamiento y Generalitat de Catalunya, en el que se explicaba la estructura y organización de las diferentes terrazas y edificios monumentales del recinto provincial de la antigua Tarraco, por medio de un código de pavimentos diferenciados. Asimismo, en esta línea y para toda la calle, se plantea la utilización de pavimentos de travertino romano veteado de las mismas características que el utilizado en el Carrer Ferrers. El mismo material, con cambio de texturas cuando sea necesario para marcar cambios de nivel poco evidentes, se plantea para resolver los escalones, el revestimiento vertical de la zona del falso techo e incluso un banco proyectado en el punto donde confluyen los dos niveles de la calle. En cuanto a los elementos de cerrajería, se adoptan modelos de barandillas y cierre que son una repetición o una adaptación formal de las proyectadas en su día en la intervención realizada en la cabecera del Circo, con el objetivo de mantener una unidad física del monumento y no introducir nuevos diseños que creen confusión.

En la misma línea de unidad y coherencia, está la utilización, como en el caso de la cabecera, del ladrillo calado sin revestir para la resolución de los remates de algunos muros, cortes de contrafuertes, o de alguna parte visible de la subestructura del falso-techo.

SECTOR TRINQUET VELL

El proyecto plantea la supresión de los actuales bordes en el primer tramo y un tratamiento continuo para toda la calle potenciando su carácter de espacio para viandantes. Los nuevos pavimentos y revestimientos propuestos siguen el plan general, que hace años dio comienzo dentro del marco del Pla Especial de la Part Alta por iniciativa conjunta entre Ayuntamiento y Generalitat de Catalunya, en el que se pretende explicar la estructura y organización de las diferentes terrazas y edificios monumentales del recinto provincial de la antigua Tarraco, por medio de un código de pavimentos diferenciados. Asimismo, en esta línea y para toda la calle, se plantea la utilización del pavimento de piedra del tipo Médol que correspondería al ámbito ocupado por la antigua arena del Circo, con una solución, dimensiones y disposición similar a la utilizada en la Plaça dels Sedassos o en buena parte de la Plaça de la Font.

A nivel de rasante se mantiene esencialmente las actuales, con dos pequeñas modificaciones. La primera afecta al encuentro con la acera de la Baixada Misericòrdia que se reestructura para suprimir los escalones actuales y permitir el acceso a la calle a través de un itinerario adaptado desde la zona de la Plaça de la Font. Esta reestructuración conlleva a transformar el ancho rellano actual de la acera, con un escalón más de la escalinata de la bajada, solución que resulta, creemos, funcionalmente bastante natural y formalmente aceptable.

La otra alteración de las rasantes la constituye un rebaje en la cota del pavimento de unos treinta centímetros en el ángulo del arranque de las escaleras de la bajada de les Peixateries. Esta alteración, que no afecta a los niveles de acceso de los edificios del otro lado de la calle, incrementa el desnivel a salvar de la escalera, pero mejora la visión de los restos arqueológicos desde el encuentro de la bajada con el Carrer Cos del Bou.

Pero la mayor aportación para la contemplación de los importantes restos arqueológicos conservados en el sector llamado de "l'antiga Casa del Militars", es decir, la apuesta más importante de la propuesta consiste en la creación de un foso en la zona adyacente al podio del circo, en cuya zona esté mejor conservado. El foso, a nivel de la cota original de la antigua arena permitirá la visión de los aproximadamente tres metros de altura (unos 10 pies romanos) del paramento del podio que daba a la arena. Para conseguir lo dicho, se adopta la solución anteriormente utilizada en el sector de la Plaça del

Sedassos, con un muro de contención de hormigón visto. La anchura del foso propuesto en este caso, es de 2,60 para ajustarse a los requerimientos planteados por el Ayuntamiento.

Esto supone una apuesta importante para dignificar los restos patrimoniales del Circo romano y el cambio definitivo del carácter de la calle, ahora sin duda para viandantes. Tanto el vaciado del foso como la ejecución de la cimentación del muro requirieron una excavación arqueológica previa. Por uniformidad, el diseño del cierre (hecho con acero galvanizado) es el mismo que el que en su día se planteó para la zona del Carrer Enrajolats. Los muretes de hormigón visto sobre los que se asienta la valla se apoyan directamente sobre los restos no derruidos del muro de fachada de la antigua Casa dels Militars. La zona del foso y límite de la calle restringe el acceso al área arqueológica y queda garantizada por la diferencia de nivel. Se plantea la sustitución del cierre por una barandilla metálica, de barrotes verticales, de las características previamente establecidas con los técnicos del Museu d'Història de la Ciutat, y que será utilizada en ubicaciones similares dentro del ámbito del Circo.



PLAÇA DELS SEDASSOS

La primera intervención realizada en la Plaça dels Sedassos fue fruto de un proyecto de promoción Inmobiliaria de iniciativa municipal. Con motivo de este proyecto se realiza una intervención arqueológica de urgencia. Los resultados obtenidos pararon el proyecto de viviendas que se iban a construir en el solar y comenzó una nueva propuesta de investigación y conversión museística del sector de las gradas encontradas.

La intervención arqueológica realizada entre 1996 y 1998 se ha extendido a lo largo de un amplio solar donde se ha podido documentar la sección total del circo, desde los niveles de la arena hasta el gran muro de asentamiento en terrazas del foro provincial. Las gradas estaban aquí soportadas por un conjunto de bóvedas paralelas que limitaban perpendicularmente con una galería adosada al muro aterrazado. Ésta es la misma disposición que en la posición simétrica, de la parte oriental del monumento (vuelta larga bajo el Carrer de l'Enrajolat). Las casas modernas y contemporáneas que ocupaban el solar antes de 1996 habían afectado lógicamente el estado de las gradas y de la parte de delante de las vueltas que las sustentaban. En cambio tanto las últimas gradas como la parte trasera de las vueltas se encuentran en mejor estado de conservación.



L'estat actual

El hallazgo más espectacular corresponde al podio de la arena realizado con sillares. El motivo de encontrarse en tan buen estado es porque las casas construidas posteriormente utilizaron este muro como cimentación. Únicamente no se conserva la barandilla balteus superior que fue recortada para cimentar las casas. Esta sección completa con barandilla podemos verla en el lado meridional del circo en la pared lateral de un local de la Plaça de la Font.

Al desmontar los muros que hacían de medianera de estas casas apareció la sección completa de la grada incluida la obra de sillares que conformaba la grada. La arena del circo limitaba con este podio coronado por una barandilla a partir del cual comienza una imma cavea de tres gradas seguida del pasadizo de circulación, un muro de separación y una summa cavea con cinco gradas que culmina en la plataforma superior. La plataforma se adosa al muro aterrazado de la gran Plaça del Foro provincial. Este muro visible en alguna parte de la excavación estaba conformado por grandes sillares y tenía una altura que hasta ahora no se ha definido fácilmente con precisión.

La intervención permitió documentar el sistema de conexión entre la arena y la grada por medio de poternas abiertas al muro del podio. El acceso al circo, al estar adosado a la gran plaza superior, se tenía que hacer necesariamente desde la fachada meridional, atravesando las vueltas de las gradas, cruzando la arena y dirigiéndose a algunas vueltas de la grada superior condicionadas expresamente como pasadizos de circulación. En una de estas vueltas excavadas en el solar de la Plaça Sedassos se ha encontrado todos los elementos de esta circulación: la poterna abierta en el muro del podio que conecta con un estrecho pasadizo bajo las gradas de la imma cavea se convierte en dos pasadizos laterales que envuelven un gran macizo central de obra. Estos pasadizos conducen a la parte trasera de la vuelta, que limita con el muro aterrazado. Desde aquí, dando media vuelta, se ascendía por una escalera soportada en el macizo central que permitía llegar hasta el praecintio, el cual delimitaba la parte superior de la imma cavea.



La recogida de aguas pluviales a la gran plaza provincial se solucionó por medio de una red de alcantarillado. Unas cloacas se conectaron con grandes colectores de sifón y canalizaciones que pasaban por debajo del sistema de vueltas y atravesaban el circo por debajo del nivel de la arena. En el solar podemos documentar una reconstrucción original con todos sus detalles.



MD 2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

MD 2.1 Objeto y condicionantes generales del Proyecto

El proyecto pretende recuperar una parte de uno de los monumentos romanos más importantes de la Ciudad de Tarragona: el Circo Romano. El edificio como ya se ha comentado anteriormente es uno de los mejores conservados del mundo y uno de los más singulares dado que su construcción se realizó en el interior del recinto amurallado de la ciudad.

Los restos liberados en la zona de Sedassos están situados entre el Carrer dels Ferrers en el nivel superior y la Plaça dels Sedassos en el inferior. En el Carrer dels Ferrers se dejó una valla de un metro de altura, sobre la cual se colocó una red metálica, y en la Plaça dels Sedassos una valla metálica protege el recinto, al que se puede acceder por una rampa que salva el desnivel entre la plaza y el nivel de la arena del circo. En el interior quedan a la vista los cortes realizados en las infraestructuras de mortero (opus caementicium) para construir encima los edificios de viviendas y aprovechar las vueltas de la estructura romana para dotar a las casas de espacios interiores semienterrado. Es decir, buena parte de la estructura de la gradería desapareció para permitir la construcción de edificios. Como consecuencia de estas actuaciones las vueltas perpendiculares a la arena están parcialmente destruidas.

La fachada de estos edificios aprovechaba el podio de la gradería del Circo como cimentación. El suelo de la primera fila de la gradería coincide con el nivel de la plaza. Al quedar el conjunto excavado a un nivel inferior que la vía pública, los desechos tienen tendencia a disponerse de manera natural y por acción antrópica.

Actualmente la parte del monumento se encuentra en la Plaça dels Sedassos en un estado de abandono importante dado que la previsión que en un primer momento se hizo con el arreglo de la plaza en julio de 1999, en la que se preveía su incorporación y visita desde la plaza, tan solo duró un corto tiempo y posteriormente el monumento se cerró. Esto provocó que poco a poco el monumento se haya ido convirtiendo en un “agujero” dentro de un entorno urbano que con el paso del tiempo se ha ido consolidando.





Al abandono se une el hecho de que los restos no son fácilmente interpretables dado el estado de conservación y no tienen tampoco (con nuestro humilde parecer) ningún valor monumental fundamental que justifique una conservación íntegra del su estado actual, conservación que creemos en este momento muy deteriorada. En el caso de Trinquet Vell y la Capcelera el estado de conservación se encuentra mucho mejor y permite la lectura de los elementos fundamentales del monumento.

Por último cabe añadir que en la actualidad se conservan íntegramente a la vista unos 2.300m² del monumento si contamos las tres zonas de la Capcelera, Casa dels Militars i Sedassos, de los cuales intervendríamos únicamente en 173m² que quedarían cubiertos o protegidos. Se trata por tanto de intervenir solo sobre un 7% de los restos. Este dato es importante para entender el carácter mínimo de intervención respecto al conjunto del monumento que deja al descubierto a la ciudad.

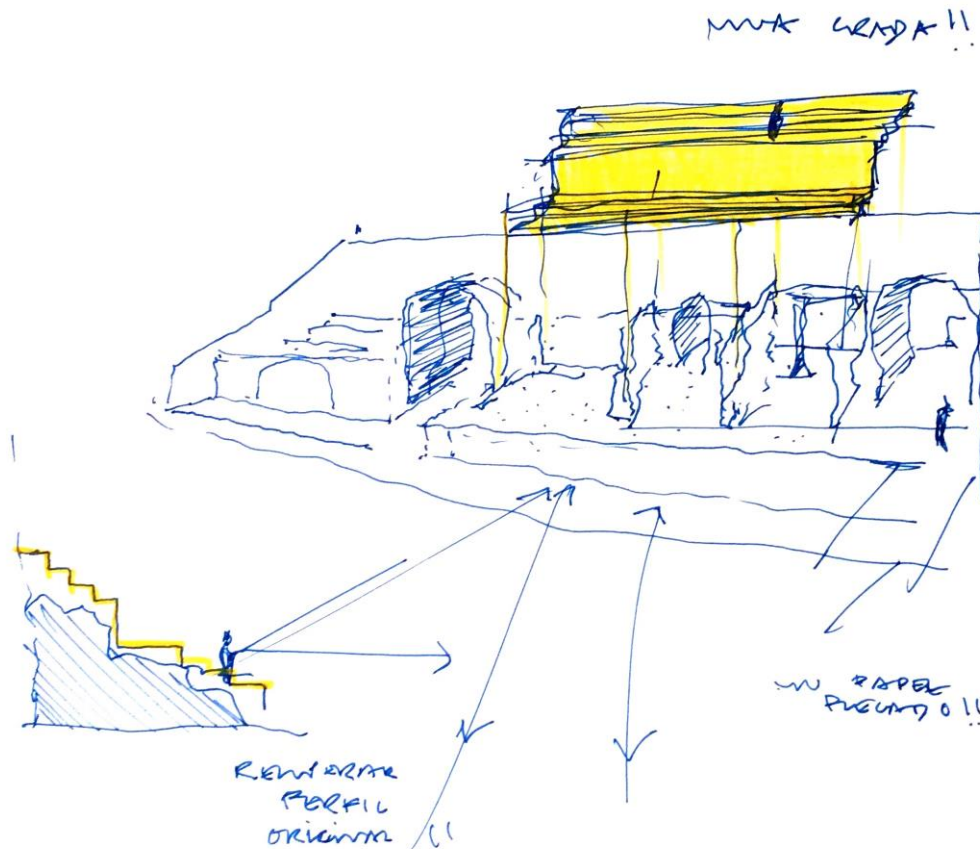


MD 2.2 Descripción general de la propuesta

Por todo lo dicho el proyecto pretende recuperar el conjunto actual recuperando parte del perfil original de la gradería del circo a partir de los datos y estudios arqueológicos de los que disponemos hasta el momento. Esta recuperación querríamos, en cambio, que fuera reversible en el tiempo y con un impacto mínimo sobre el monumento. Pero no se trata de una recuperación integral del monumento sino de una restitución que se reduce exclusivamente al perfil o volumetría aparente del monumento original.

De este modo y de una forma muy esquemática se plantea una "sábana" plegada que recupera el perfil original del monumento y se superpone a la estructura de los muros romanos originales permitiendo al visitante la lectura de una parte de la grada en la zona del monumento descubierto. Se ha intentado mantener con la máxima fidelidad el perfil original "ocultando" únicamente tres de las seis bóvedas existentes. Se han elegido las tres bóvedas más degradadas dejando las restantes al descubierto. Encontramos de esta forma en los dos laterales de las bóvedas existentes que explican el sistema de circulaciones y accesos y en el extremo del solar la grada que se conserva en mejor estado enganchada al muro de la escalera que lleva a el Carrer dels Ferrers. El conjunto por tanto permitirá la lectura completa del monumento.

Los materiales definidos más concretamente en la memoria constructiva son básicamente el acero Corten protegido para pavimentos, barandillas y elementos estructurales y un composite de madera como revestimiento que conforma los espacios para sentarse en la grada. En el caso de los muros romanos que harán de soporte de la grada se restituye el perfil original haciendo uso de obra de fábrica sobre geotextil similares a los que encontramos en la zona de la Capcelera i Casa Militars. Las zonas interiores de las vueltas y el nivel de la arena se rellenarán con grava.



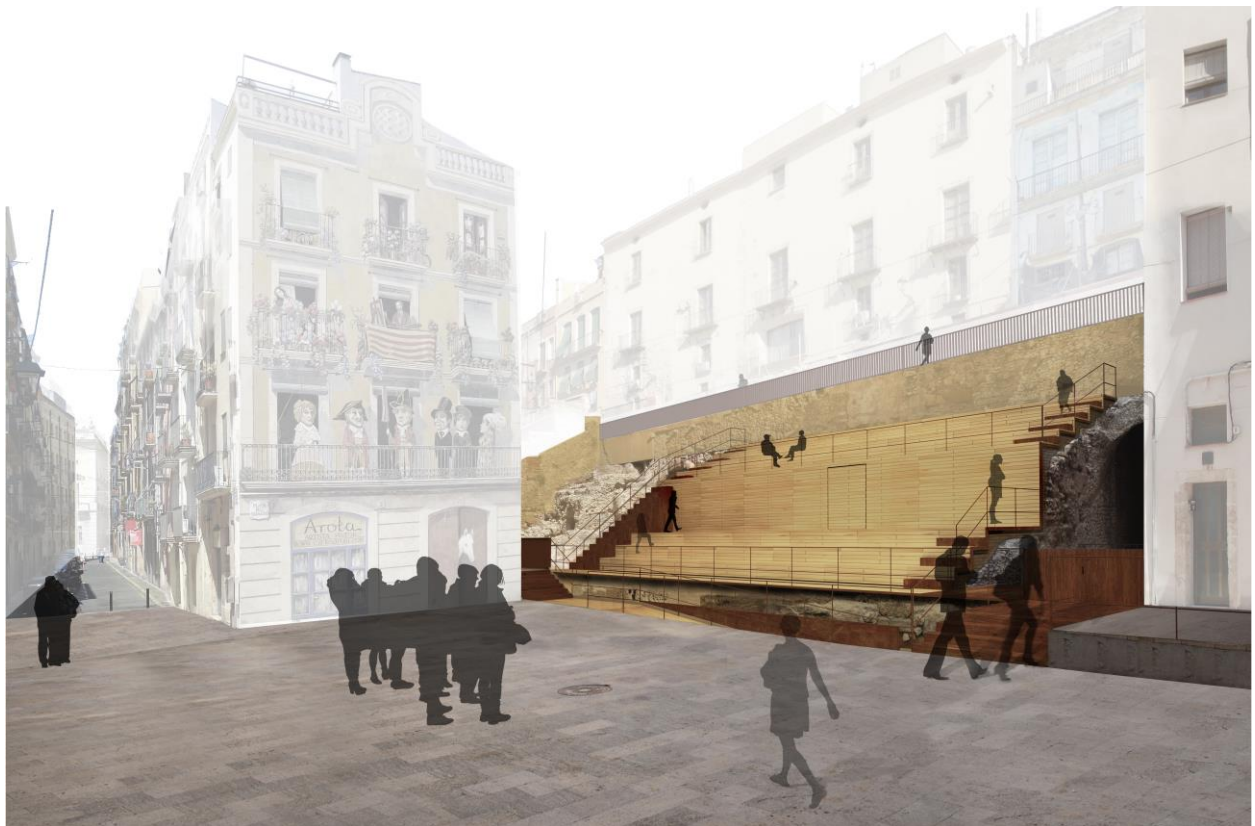
EL EDIFICIO

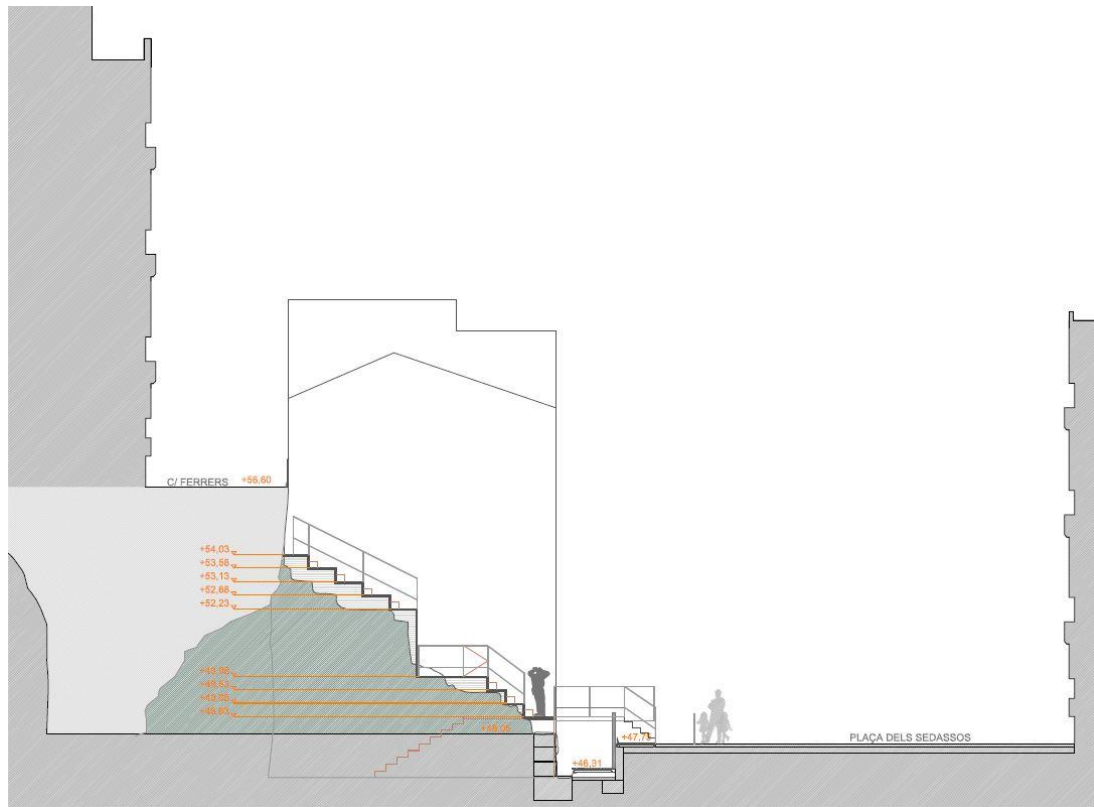
El visitante accederá a la plataforma desde la Plaça dels Sedassos a través de una escalera que nos llevará en primer lugar a un pequeño mirador y plataforma desde donde podremos ver una de las bóvedas descubiertas. Desde aquí y por medio de otra escalera accederemos a la cota del praecintio que se convierte en el distribuidor del recorrido que harán los visitantes.

El acceso de las personas con movilidad reducida se ha pensado a partir del mismo punto pero lateralmente y aprovechando la pasarela lateral elevada que hace de acceso a las viviendas (núm. 26-28) de la Plaça dels Sedassos. Una vez dentro del monumento el acceso de minusválidos a la cota del segundo nivel de grada se realiza a partir de una plataforma elevadora.

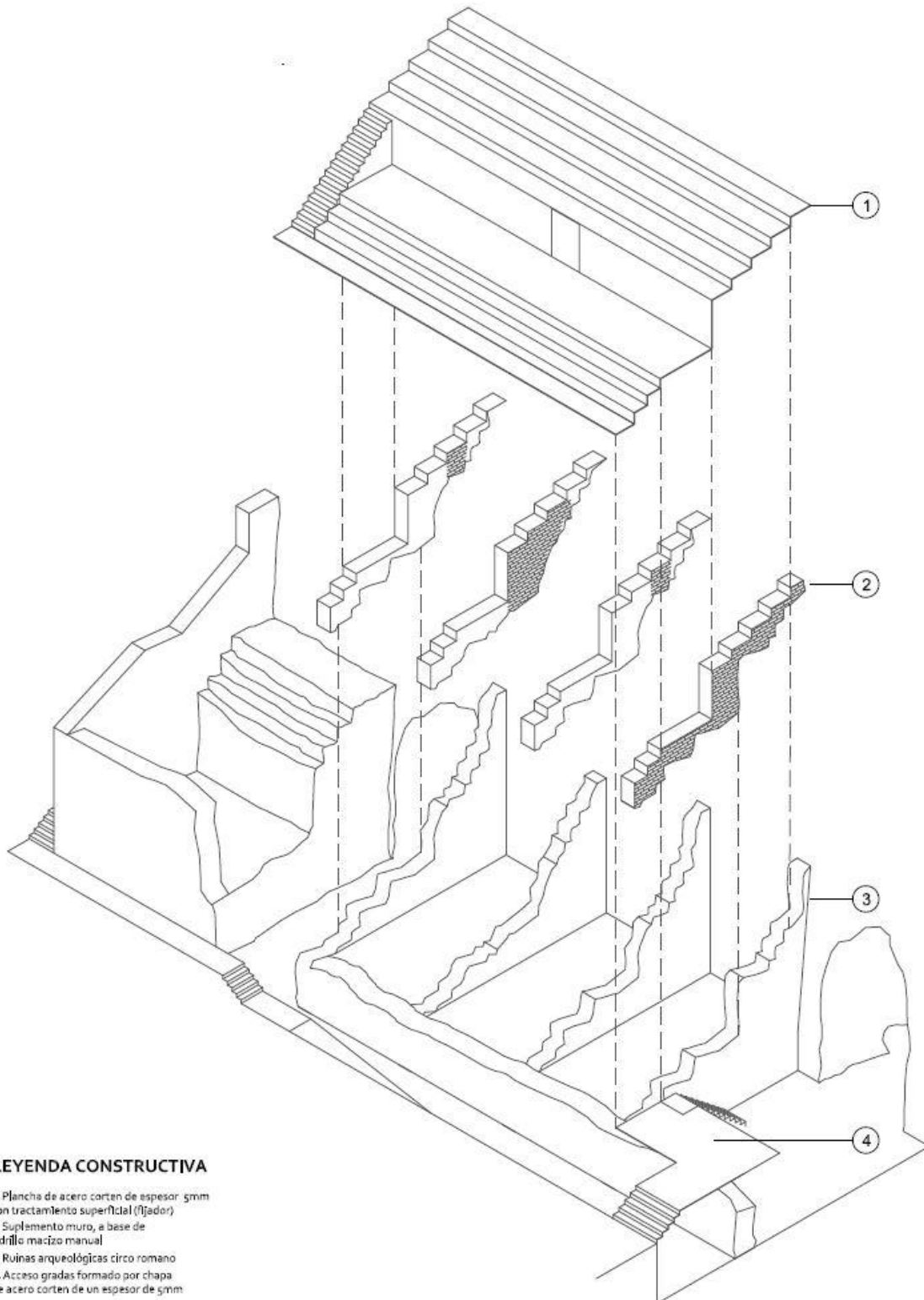
Esta sábana sirve también para proteger las bóvedas existentes y proponer también con la envolvente una posible y futura conversión en museo del conjunto. Se colocará un acceso en la zona museística supuesta desde la zona ya comentada del praecintio. Por medio de una puerta pivotante integrada en el perfil de la grada el visitante accederá a un espacio debajo de la misma y atravesará la vuelta original para llegar a un futuro espacio de interpretación del monumento con maquetas y audiovisuales. Desde esta bóveda y a través de una escalera uno podrá también acceder a un nivel superior para visualizar algunos elementos originales como una cloaca y desde un pequeño mirador las escaleras de acceso al praecintio de la vuelta transversal.

En la parte superior se resuelve la conexión con el Carrer dels Ferrers, donde encontramos parte de las gradas enterradas del visorium, con la disposición continua del muro de cierre actual con una nueva barandilla de acero que permitirá vistas y conexión visual con el monumento desde esta parte elevada.





PROYECTO BÁSICO Y EJECUTIVO DE LA RECUPERACIÓN E INTEGRACIÓN URBANÍSTICA DEL CIRCO ROMANO DE TARRAGONA, ACCESIBILIDAD Y MUSEÍSTICA EN EL SECTOR DE LA "PLAÇA DELS SEDASSOS".



CONCLUSIONES

Por último creemos que la intervención permitirá también convertir durante ciertas horas del día al monumento en una posible grada-mirador de uso público en la tan emblemática plaza del casco antiguo y ofreciendo también a los tarraconenses y demás visitantes la posibilidad de disfrutar de todo tipo de espectáculos (teatro, música y danza) justo enfrente del monumento.

En este sentido creemos que el proyecto es una oportunidad para plantear una intervención que no tan lejos de la usual exposición o conservación del monumento, pretende un nuevo uso del mismo aprovechando su conservación para crear un espacio con uso y utilidad a los visitantes y vecinos de la ciudad de Tarragona.

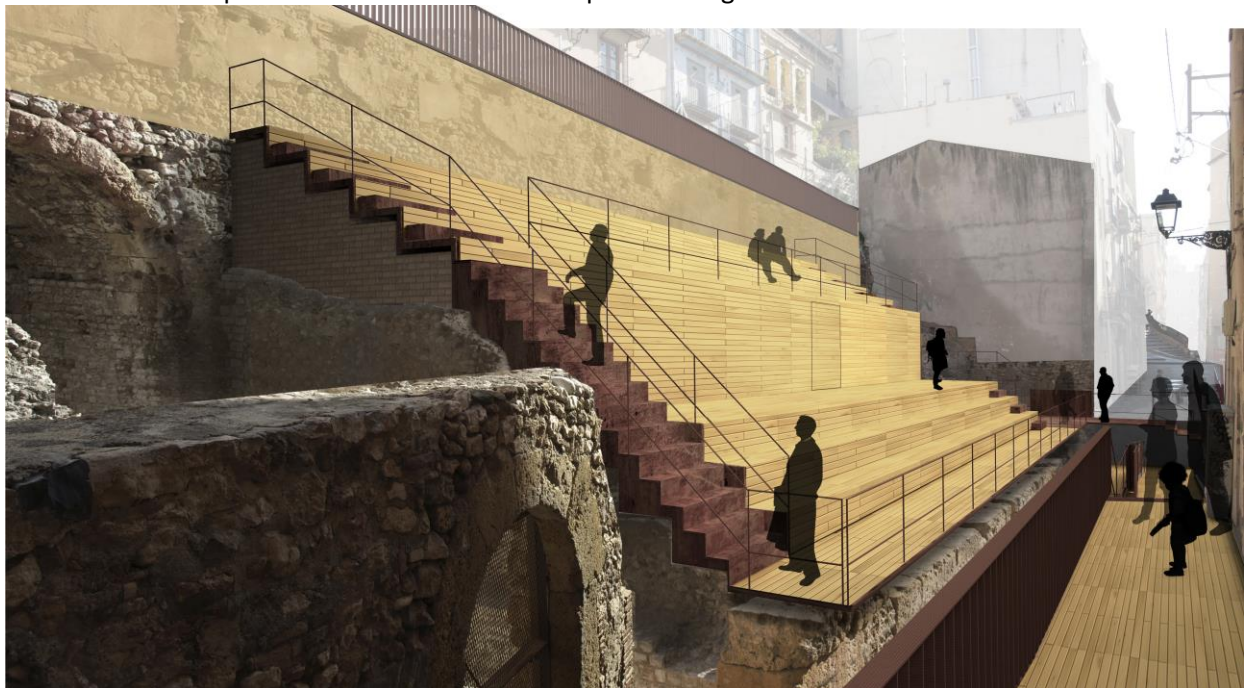
La nueva condición del espacio servirá entonces a nivel de resumen, para los siguientes objetivos:

- Urbanístico: Mediante la mejora de la integración del conjunto y como un nuevo nexo de unión entre la parte superior y la inferior de esta parte de la ciudad. Por su posición en un espacio que es referencia a nivel turístico y comercial que además revitalizará el barrio propiciando la apertura de locales y comercios que aprovecharan el impulso dado.

- Medio ambiente: Mediante la conversión de un espacio actualmente degradado en un lugar renovado, dignificado para el barrio y la ciudadanía y evitando el concepto de ruina tradicional por un nuevo concepto de monumento urbano.

- Didáctico-histórico: Mediante la comprensión de la morfología original del monumento, de la circulación interior del público, carros y de funcionalidad del antiguo edificio de espectáculos romano. En un futuro otras posibles intervenciones permitirán completar la lectura con la recuperación de escaleras u otros elementos que no se han planteado en esta intervención.

- Museografía: La situación y la amplitud del espacio permite utilizarlo como centro de recepción de visitantes dependientes del conjunto del Circo. La recuperación y dignificación de un espacio actualmente muy deteriorado permitirá también la integración del espacio en los circuitos museísticos y su incorporación como un espacio público para el disfrute de todo tipo de espectáculos y acontecimientos aprovechando la restitución de parte de la grada romana.



MD 2.3 Cumplimiento de los parámetros urbanísticos

El circo Romano fue declarado Monument Històric Artístic pel Decret 1299/1963 de 16 de maig. (BOE d'1 de juny de 1963). En el año 2000 entraba a formar parte de la Lista de Patrimoni Mundial de la UNESCO formando parte del Conjunt Monumental de Tarraco.

La intervención se sitúa en una zona de suelo urbano identificado como "PEU-01" Centre Històric part alta, del POUM de Tarragona. En cuanto a las condiciones de la edificación de los equipamientos en general, se ajustarán a las necesidades funcionales de los diversos equipamientos, al paisaje y a la organización general del tejido urbano en el que se sitúen.

Al tratarse de una intervención sobre un bien patrimonial protegido, se respetan en primer lugar los criterios urbanísticos que corresponden a la llave PEU-01 en cuanto a la aplicación en este espacio, ya que esta intervención esta consensuada con los técnicos correspondientes del Ayuntamiento de Tarragona.

Sobre los criterios de intervención a nivel patrimonial se han tenido en cuenta los criterios también consensuados con los técnicos correspondientes del Museu d'Història de Tarragona – Ajuntament de Tarragona. A nivel general también se ha intentado continuar con los criterios técnicos establecidos en las intervenciones patrimoniales más recientes (en especial la Intervención Casa Militar) en esta parte de la ciudad adaptándolas a las particularidades y casuística de la zona en concreto.

Por último al tratarse de un bien protegido el proyecto pasará la correspondiente Comisión patrimonial con la aprobación final de la misma otorgada por el departamento de Cultura de la Generalitat de Catalunya. El proyecto recogerá cuando fuera necesario las enmiendas que se puedan aportar desde la comisión para su aprobación definitiva.

MD 2.4 Relación de superficies útiles y construidas

EXISTENTE:

TOTAL SUP. EXTERIOR CONJUNTO: 384,2M2

TOTAL SUP. INTERIOR BÓVEDAS: 135,6M2

PROPUESTA:

TOTAL SUP. CONSTRUIDA BAJO CUBIERTA GRADAS (MUSEÏTZABLE): 66,74M2

TOTAL SUP. CONSTRUIDA GRADAS Y ACCESOS: 182,5M2

MD 2.5 Presupuesto

Según el detalle que se aporta en los documentos de mediciones y presupuesto para la recuperación e integración urbanística del Circo Romano de Tarragona, accesibilidad y museística en el sector de la "Plaça dels Sedassos" es:

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

Obras según proyecto y mediciones 168.067,23€

TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL (PEM)

168.067,23€

13 % GASTOS GENERALES 21.848,74€

6 % BENEFICIO INDUSTRIAL 10.084,03€

TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN CONTRATO (PEC)

200.000€

21% IVA 42.000€

TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN CONTRATO + IVA

242.000€

Suma un total de 242.000€ (Dos-cientos cuarenta y dos mil Euros).

Tarragona, Mayo de 2016

IGNACIO ALVAREZ MARTINEZ, arquitecto

MD 3. PRESTACIONES DEL EDIFICIO/INTERVENCIONES, requisitos a cumplimentar en función de las características del edificio/intervención.

El edificio proyectado proporcionará unas prestaciones de funcionalidad, seguridad y habitabilidad que garantizarán las exigencias básicas del CTE, en relación con los requisitos básicos de la LOE, así como también dan respuesta al resto de normativa de aplicación.

A continuación se definen los requisitos generales a cumplimentar en el conjunto dl edificio, que dependen de sus características y ubicación, y que se agrupan de la siguiente manera. **Debido a la característica del emplazamiento de la obra y de su clasificación, la aplicación de la normativa se rige según el artículo 2 del CTE : “CTE se aplicará a las obras de ampliación, modificación, reforma o rehabilitación que se realicen en edificios existentes, siempre que estas obras sean compatibles con la naturaleza de la intervención y, si hace falta, con el grado de protección que puedan tener los edificios afectados. La posible incompatibilidad de aplicación se tendrá que justificar en el proyecto y, si es necesario, compensarse con medidas alternativas que sean técnica y económicamente viables”**

- Funcionalidad → Utilización: Condiciones de habitabilidad de las viviendas
 - Accesibilidad
- Seguridad → Estructural
 - En caso de Incendio
 - De Utilización

En la Memoria Constructiva se definen los sistemas del edificio y se concretan sus requisitos específicos y prestaciones de las soluciones.

MD 3.1 Condiciones de funcionalidad del edificio

MD 3.1.1 Condiciones funcionales relativas a la accesibilidad

Debido a la característica del emplazamiento de la obra y de su clasificación, la aplicación de la normativa se rige según el artículo 2 del CTE:

“CTE se aplicará a las obras de ampliación, modificación, reforma o rehabilitación que se realicen en edificios existentes, siempre que estas obras sean compatibles con la naturaleza de la intervención y, si hace falta, con el grado de protección que puedan tener los edificios afectados. La posible incompatibilidad de aplicación se tendrá que justificar en el proyecto y, si es necesario, compensarse con medidas alternativas que sean técnica y económicamente viables”

El diseño de la intervención incorpora una parte de las condiciones de accesibilidad establecidas por la Ley 18/2007 del Derecho de la vivienda, el Codi d’Accessibilitat de Catalunya (D. 135/1995) i el CTE DB SUA 9 Seguretat d’Utilització i Accessibilitat, de manera que se satisface sólo una parte del requisito básico de accesibilidad fijado a la LOE.

La accesibilidad exterior que comunica el espacio con la vía pública se resuelve mediante un itinerario accesible, que cumple sólo por anchuras y la no existencia de barreras arquitectónicas. Debido a la imposibilidad de tocar los restos arqueológicos, la voluntad de realizar una intervención muy ligera, y a la imposibilidad de colocación de una rampa con la pendiente conveniente se propone la colocación de una plataforma elevadora para el acceso de minusválidos a la parte central de la grada.

También para adecuarse a la reproducción del perfil de la grada romana original, los escalones de las escaleras generadas cuentan con tabicas más grandes que la normativa.

MD 3.2 Seguridad estructural

Ver anexo memoria estructura.

MD 3.3 Seguridad en caso de incendio

Ver anexo memoria instalaciones.

MD 3.4 Seguridad de utilización y accesibilidad SUA

Las condiciones de seguridad de utilización y accesibilidad del edificio proyectado cumplen las exigencias básicas del *CTE para garantizar el uso del edificio en condiciones seguras y evitar, el máximo posible, los accidentes y daños a los usuarios, así como facilitar su acceso y utilización de forma no discriminatoria, independiente y segura a las personas con discapacitado.

Estas exigencias se satisfacen adoptando soluciones técnicas basadas en el Documento Básico de Seguridad de utilización y accesibilidad *DB SUDA, así como la Ley 17/2008 del Derecho a la Vivienda, el D. 141/2012 de "Condiciones mínimas de habitabilidad de las viviendas" y al D. 135/1995 "Código de Accesibilidad de Cataluña".

A continuación se relacionan los aspectos más importantes, ordenados por exigencias básicas del SUDA a los cuales se da respuesta desde el diseño del edificio y que se recogen todos ellos en las fichas justificativas que se adjuntan al final de este apartado.

Condiciones para limitar el riesgo de caídas:

En todas las zonas del edificio se contemplan las discontinuidades de los pavimentos, los desniveles y la disposición de barreras de protección con configuración de no *escalable y con altura según el desnivel que se está protegiendo. Se considera la configuración de las escaleras. En lo referente a la limpieza de los vidrios transparentes exteriores todos ellos son practicables o fácilmente desmontables.

Condiciones para limitar el riesgo de impacto o de atrapamiento:

En todas las zonas del edificio se contemplan los elementos fijas y practicables susceptibles de producir impactos y aquellos elementos frágiles susceptibles de recibirlos –los cuales garantizarán el nivel de riesgo de impacto que les es de aplicación y que se detallan en el apartado MC 3 "Sistemas envolventes y de acabados exteriores" y MC4 "Sistemas de compartimentación y de acabados interiores". También se considera, la protección a enganchadas con elementos de aperturas y cierres automáticos.

Condiciones para limitar el riesgo causado por iluminación inadecuada:

Se fijan los niveles mínimos de iluminación para los espacios que configuran las zonas comunes de circulación, tanto interior como exterior y los valores se recogen en el apartado MC 6.10 "Suministro eléctrico e instalaciones de iluminación".

Se coloca iluminación de emergencia en los recorridos de evacuación, tanto de las viviendas como del aparcamiento hasta la salida al exterior y los valores se recogen en el apartado MC 6.10 "Suministro eléctrico e instalaciones de iluminación".

MC MEMORIA CONSTRUCTIVA

NOTA PREVIA: Se garantizan las diferentes exigencias básicas mediante el cumplimiento de los DBS de la Cta. A continuación se relacionan los sistemas que forman parte de los trabajos a realizar. Para cada sistema se especifica su composición así como sus características y prestaciones siempre según los Documentos Básicos del CTE que le sean de aplicación y que quedan ampliados y definidos también en los planos y mediciones anexos. Este hecho tendrá que comprobarse también posteriormente durante la ejecución para que todos los materiales cumplan la normativa vigente que le sea de aplicación en el momento de su colocación.

MC 0 TRABAJOS PREVIOS, CAMPAÑA ARQUEOLÓGICA, REPLANTEO GENERAL Y ADECUACIÓN DEL TERRENO

En primer lugar y como trabajos previos la empresa constructora tendrá que replantear las dimensiones y replanteo concretados en proyecto y que parten del topográfico facilitado por el ayuntamiento de Tarragona.

Se realizarán los trabajos arqueológicos correspondientes según mediciones y presupuesto para valorar en función de la propuesta y replanteo los trabajos de consolidación o excavación que los técnicos municipales del Museo de Historia de la Ciutat – Ayuntamiento de Tarragona consideren oportunos.

MC 1 SUSTENTACIÓN DEL EDIFICIO

Ver anexo memoria y cálculo de estructuras.

MC 2 SISTEMA ESTRUCTURAL

Ver anexo memoria y cálculo de estructuras.

MC 2.1 Cimentación y contención de tierra

Ver anexo memoria y cálculo de estructuras.

MC 2.2 Estructura

Ver anexo memoria y cálculo de estructuras.

MC 3 SISTEMAS DE ENVOLVENTES Y DE ACABADOS EXTERIORES

MC 3.1 Tierras en contacto con el terreno

Los pavimentos de la grada no están en contacto con el terreno. En otros casos el propio terreno es la cota de pavimentación sin soleras ni otros tratamientos. Únicamente se colocará una lámina geotextil con 5-10cm de graba en los espacios de las vueltas y arena.

MC 3.2 Muros en contacto con el terreno

Los muros romanos ya existentes planteados como sostén se consolidarán mediante ladrillo macizo (ver detalles). Por su construcción se colocará previamente una *lámina *geotextil sobre los restos y a continuación el muro de ladrillo según detalles.

MC 3.3 Fachadas

No hay fachadas propiamente dichas al tratarse sólo d un pavimento o grada.

MC 3.5 Cubiertas

No hay cubiertas. Sólo se podría entender como cubierta la zona bajo gradas que se aprovecha por el acceso al interior de los restos romanos. En este sentido el material empleado (acero Corten) es absolutamente estanco y por lo tanto actúa como lámina impermeable con un sistema de recogida de agua perimetral al final de la misma grada. Ver detalles.

MC 4 Sistemas de compartimentación

MC 4.1 Compartimentación interior vertical

La única compartimentación que se realiza, es entre el espacio exterior (actuación), y el futuro espacio interior de conversión en museo. No hay tampoco requerimientos de aislamiento térmico o acústico respecto interior-exterior.

MC 4.2 Compartimentación interior horizontal

No hay compartimentación horizontal.

MC 4.3 Escaleras y rampas interiores

El proyecto dispone de 3 escaleras.

Escalera 1: Situada en el interior del recinto, es la principal conexión entre la parte inferior de las gradas y la parte superior de éstas. Se resuelve en un solo tramo de 16 escalones de 23 cm de altura y 25 cm de huella. La escalera será de chapa de acero Corten plegada.

Escalera 2: Situada en el exterior del recinto, es el acceso principal para el público, salva la diferencia de cota entre la Plaça Sedassos y la grada.

Escalera 3: Situada en la primera de las bóvedas, nos da acceso a la cota suelo de ésta. Es una escalera que tendrá su acceso restringido sólo para el momento de las visitas guiadas concertadas. En el rellano de esta escalera se integra la plataforma elevadora que dará acceso a los minusválidos a la parte central de la grada.

MC 5 Sistema de acabados

De forma genérica, los pavimentos y los acabados de techos y paramentos serán los siguientes:

PAVIMENTOS/REVESTIMENTOS

- chapa de acero CORTEN de un grosor de 5mm con tratamiento antideslizante.
- lamas de madera tipo WPC de 145x22x3000mm
- Hormigón visto

MC 6 Sistema de acondicionamiento, instalaciones y servicios

MC 6.1 Sistemas de transporte

Como se describe en el apartado *MC 4.3 Escaleras y rampas interiores* en la escalera de la primera bóveda se integra una plataforma elevadora para minusválidos con puertas adyacentes que permitirá el acceso a la zona central de la grada.

El proyecto prevé un espacio destinado a la ubicación de un montacargas para minusválidos con puerta de acceso frontal que garantice la accesibilidad a la zona interior del futuro museo.

MC 6.2 Recogida, evacuación y tratamiento de residuos

No es de aplicación.

MC 6.3 Instalaciones de agua

No es de aplicación.

MC 6.4 Evacuación de aguas

Elementos de la instalación de la red de aguas pluviales

Ver anexo memoria instalaciones.

MC 6.5 Instalaciones térmicas

No es de aplicación.

MC 6.6 Sistemas de ventilación

No es de aplicación.

MC 6.7 Suministro de gas

No es de aplicación.

MC 6.9 Instalaciones eléctricas

Ver anexo memoria instalaciones.

MC 6.10 Instalaciones de iluminación

Ver anexo memoria instalaciones.

MC 6.11 Telecomunicaciones

No es de aplicación.

MC 6.12 Instalaciones de protección contra incendio

Ver anexo memoria instalaciones.

MC 6.13 Sistemas de protección contra el rayo

No es de aplicación.

FJ LISTADO FICHAS JUSTIFICATIVAS CN

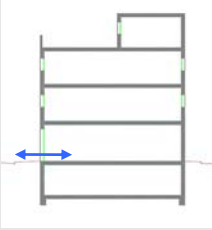
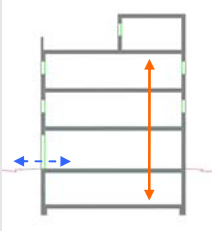
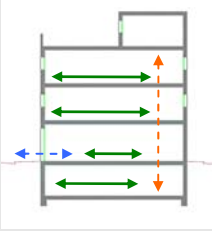
- CN 1** DB SUA 9 – ACCESSIBILIDAD
- CN 2** RECOJIDA I EVACUACIÓN DE AGUA -HS 5
- CN 3** DB SI - SEGUREDAD EN CASO DE INCENDIO
- CN 4** ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

CN 1 DB SUA Justificación de la accesibilidad a la edificación

PROYECTO BÁSICO Y EJECUTIVO DE LA RECUPERACIÓN E INTEGRACIÓN URBANÍSTICA DEL CIRCO ROMANO DE TARRAGONA, ACCESIBILIDAD Y MUSEÍSTICA EN EL SECTOR DE LA "PLAÇA DELS SEDASSOS".

D. 135/1995 Codi d'accessibilitat

CTE DB SUA: SUA-9 Accessibilitat

<p>ACCESSIBILITAT EXTERIOR</p>  <p>Comunicació de l'edificació amb: - via pública - zones comunes ext, elements annexos.</p>	<p>EDIFICIS D'ÚS NO HABITATGE</p> <p>Edificis o establiments d'ús públic:</p> <p>→ Itinerari adaptat o practicable * segons ús de l'edifici → taula d'usos públics</p> <p>Edificis o establiments d'ús privat:</p> <p>→ Itinerari practicable * edificis ≥ PB + 2PP * edificis amb obligatorietat de col·locació d'ascensor</p> <p>→ Itinerari adaptat * edificis amb habitatges adaptats</p>	<p>EDIFICIS D'ÚS NO HABITATGE</p> <p>→ Itinerari accessible per a tots els edificis (s'exclouen els habitatges unifamiliars aïllats i adossats sense elements comuns)</p>
<p>ACCESSIBILITAT VERTICAL</p> <p>Mobilitat entre plantes (necessitat d'ascensor o previsió del mateix)</p>  <p>Comunicació de les entitats amb: - planta accés (via pública) - espais, instal·lacions i dependències d'ús comunitari</p>	<p>EDIFICIS D'ÚS NO HABITATGE</p> <p>Edificis o establiments d'ús públic:</p> <p>→ Itinerari adaptat o practicable * segons ús de l'edifici → taula d'usos públics</p> <p>Edificis o establiments d'ús privat:</p> <p>→ Itinerari practicable: * edificis ≥ PB + 2PP que no disposin d'ascensor * edificis amb obligatorietat de col·locació d'ascensor * aparcaments > 40places</p>	<p>EDIFICIS D'ÚS NO HABITATGE</p> <p>→ Itinerari accessible amb ascensor accessible o rampa accessible, en els següents supòsits:</p> <ul style="list-style-type: none"> * edificis > PB + 2PP * edificis / establiments amb Su > 200 m² (excloua planta accés) * plantes amb zones d'ús públic amb Su > 100 m² * plantes amb elements accessibles
<p>ACCESSIBILITAT HORIZONTAL</p> <p>Mobilitat en una mateixa planta</p>  <p>Comunicació punt d'accés a la planta amb: - les entitats o espais - instal·lacions i dependències d'ús comunitari</p>	<p>EDIFICIS D'ÚS NO HABITATGE</p> <p>Edificis o establiments d'ús públic:</p> <p>→ Itinerari adaptat o practicable que comuniqui el punt d'accés de la planta amb: * elements adaptats → taula d'usos públics</p> <p>Edificis o establiments d'ús privat:</p> <p>→ Itinerari practicable que comuniqui el punt d'accés de la planta amb: * entitats o espais * dependències d'ús comunitari</p>	<p>EDIFICIS D'ÚS NO HABITATGE</p> <p>→ Itinerari accessible que comuniqui el punt d'accés de la planta amb:</p> <ul style="list-style-type: none"> * zones d'ús públic * origen d'evacuació de les zones d'ús privat * tots els elements accessibles

DECRET 135/1995 "Codi d'accessibilitat" i CTE DB SUA "Seguretat d'utilització i accessibilitat" juliol de 2010 Oficina Consultora Tècnica, COAC

Itineraris

ADAPTAT (D.135/1995)

ACCESSIBLE (DB SUA)

PRACTICABLE (D.135/1995)

PARÀMETRES GENERALS	<p>- Amplada: $\geq 0,90$ m</p> <p>- Alçada: $\geq 2,10$ m, lliure d'obstacles en tot el seu recorregut</p> <p>- Canvis de direcció: l'amplada de pas ha de permetre inscriure un $\varnothing 1,20$ m</p> <p>- Espai lliure de gir a cada planta on es pugui inscriure un cercle de $\varnothing 1,50$m.</p> <p>- Paviment: és no lliscant</p>	<p>- Amplada: $\geq 1,20$ m S'admet estretaments puntuals: $A \geq 1,00$m per a longitud $\leq 0,50$m i separat $0,65$m de canvis direcció /forats de pas</p> <p>- Alçada: $\geq 2,20$ m en general ($2,10$m per a ús restringit)</p> <p>- Canvis de direcció: no es contempla (amplada pas $1,20$ m)</p> <p>- Espai de gir: $\varnothing \geq 1,50$ m (lliure d'obstacles) * al vestíbul d'entrada (o portal), * al fons de passadissos de >10m, * davant ascensors accessibles o espai per a previsió</p> <p>- Paviment: grau de lliscament segons ús i ubicació (SUA-1) * no conté elements ni peces soltes (graves i sorres) pelfuts-moquetes: encastats o fixats al terra * sols resistents a la deformació (permeten circulació i arrastrada d'elements pesats, cadires roda, etc,</p> <p>- Pendent: $\leq 4\%$ (longitudinal) $\leq 2\%$ (transversal)</p> <p>- Senyalització dels itineraris accessibles: mitjançant símbol internacional d'accessibilitat, SIA i fletxes direccionals, si es fa necessari en edificis d'ús privat quan hi hagi varis recorreguts alternatius. sempre en edificis d'ús públic amb bandes de senyalització visuals i tàctil sempre en edificis d'ús públic per a l'itinerari accessible que comunica la via pública amb els punts d'atenció o "crida" accessibles. (característiques segons SUA-9 2.2)</p>	<p>- Amplada: $\geq 0,90$ m</p> <p>- Alçada: $\geq 2,10$ m, lliure d'obstacles en tot el seu recorregut</p> <p>- Canvis de direcció: l'amplada de pas ha de permetre inscriure un cercle de $\varnothing 1,20$ m.</p>
PORTES garantiran	<p>- Amplada: $\geq 0,80$ m les portes de 2 o més fulles, una d'elles serà $\geq 0,80$ m</p> <p>- Alçada: $\geq 2,00$ m</p> <p>- Espai lliure de gir: a les dues bandes d'una porta es pot inscriure un $\varnothing 1,50$ m. (sense ser escombrat per l'obertura de la porta). S'exceptua a l'interior de la cabina de l'ascensor</p> <p>- Manetes: s'accionen mitjançant mecanismes de pressió o palanca.</p> <p>- Portes de vidre: * tindran un sòcol inferior $\geq 0,30$m d'alçada, llevat de que el vidre sigui de seguretat. * visualment tindran una franja horitzontal d'amplada $\geq 0,05$ m, a $1,50$ m d'alçada i amb marcat contrast de color.</p>	<p>- Amplada: $\geq 0,80$ m (mesurada en el marc i aportada per 1 fulla) (en posició de màx. obertura \rightarrow amplada lliure de pas reduït el gruix de la fulla $\geq 0,78$ m)</p> <p>- Alçada: $\geq 2,00$ m</p> <p>- Espai de gir: a les dues bandes d'una porta hi ha un espai horitzontal $\varnothing 1,20$ m. (sense ser escombrat per l'obertura de la porta)</p> <p>- Mecanismes d'obertura i tancament: * altura de col·locació : $0,80$m ÷ $1,20$m * funcionament a pressió o palanca i maniobrables amb una sola ma, o bé són automàtics * distància del mecanisme d'obertura a cantonada $\geq 0,30$m</p> <p>- Portes de vidre: * classificació a impacte, com a mínim, (3 - B/C - 3) * si no disposen d'elements que permetin la seva identificació (portes, marcs) es senyalitzaran segons apartat 1.4 (DB SUA-2)</p>	<p>- Amplada: $\geq 0,80$ m</p> <p>- Alçada: $\geq 2,00$ m</p> <p>- Espai lliure de gir, a les dues bandes d'una porta es pot inscriure un cercle de $\varnothing 1,20$ m, sense ser escombrat per l'obertura de la porta . (S'exceptua a l'interior de la cabina de l'ascensor)</p> <p>- Manetes: s'accionen mitjançant mecanismes de pressió o palanca.</p>
GRAONS	<p>- No hi ha d'haver cap escala ni graó aïllat.</p> <p>- Accés a l'edifici: S'admet un desnivell ≤ 2 cm que s'arrodonirà o s'aixamfranarà el cantell a un màxim de 45°.</p>	<p>- No s'admeten graons</p>	<p>- No inclou cap tram d'escala.</p> <p>- A les dues bandes d'un graó hi ha un espai lliure pla amb una fondària mínima de $1,20$ m. L'alçada d'aquest graó és ≤ 14 cm.</p> <p>- Accés a l'edifici: En els edificis amb obligatorietat d'instal·lació d'ascensor, només s'admet l'existència d'un graó, d'alçada ≤ 12cm, a l'entrada de l'edifici.</p>

Itineraris

ADAPTAT (D.135/1995)

RAMPES	- Pendants	- longitudinal: ≤ 12% trams < 3m de llargada ≤ 10% trams entre 3 i 10m de llargada ≤ 8% trams > 10m de llargada
		- transversal: S'admet ≤ 2% en rampes exteriors
	- Trams:	- La llargada de cada tram és ≤ 20 m. - En la unió de trams de diferent pendent es col·loquen replans intermedis. - A l' inici i al final de cada tram de rampa hi ha un replà de 1,50 m de llargada mínima.
	- Replans:	- Els replans intermedis tindran una llargada mínima de 1,50 m en la direcció de circulació.
	- Barreres de protecció, Passamans i Elements protectors:	- Baranes: a ambdós costats - Passamans: situats a una alçada entre 0,90 i 0,95m amb disseny anatòmic (permet adaptar la ma) i amb una secció igual o equivalent a la d'un tub rodó de Ø entre 3 i 5 cm, separat ≥ 4 cm dels paraments verticals. - Element de protecció lateral: es disposa longitudinalment amb una alçada ≥ 10 cm per sobre del terra (evitar la sortida accidental de rodes i bastons)

ACCESSIBLE (DB SUA)

- Pendants	- longitudinal: ≤ 10% trams < 3m de llargada ≤ 8% trams < 6m de llargada 4 < p ≤ 6% trams < 9m de llargada
	- transversal: ≤ 2%
- Trams:	- llargada màxima tram ≤ 9 m. - amplada ≥ 1,20m - rectes o amb radi de curvatura ≥ 30m - a l' inici i al final de cada tram hi ha una superfície horitzontal ≥ 1,20m de long. en la direcció de la rampa
- Replans:	- entre trams d'una mateixa direcció: amplada ≥ la de la rampa longitud ≥ 1,50 m (mesurada a l'eix) - entre trams amb canvi de direcció: l'amplada de la rampa no es reduirà - els passadissos d'amplada < 1,20m i les portes es situen a > 1,50m de l'arrencada d'un tram
- Barreres de protecció, Passamans i Elements protectors:	- Barrera protecció: desnivell > 0,55m - Passamans: per a rampes amb: p ≥ 6% i desnivell > 18,5cm. * continus i als dos costats a una altura entre 0,90m - 1,10m, i * un altre a una altura entre 0,65 - 0,75m * trams de rampa de l > 3m → prolongació horitzontal dels passamans > 0,30m en els extrems * seran continus, fermes i es podran agafar fàcilment, separats del parament ≥ 0,04m i el sistema de subjecció no interfereix el pas continu de la ma - Elements de protecció lateral: per als costats oberts de les rampes amb p ≥ 6% i desnivell > 18,5cm i amb una alçada ≥ 10 cm

PRACTICABLE (D.135/1995)

- Pendants	- longitudinal: ≤ 12% per a trams ≤ 10 m de llargada - transversal: s'admet ≤ 2% en rampes exteriors
- Trams:	- En els dos extrems d'una rampa hi ha un espai lliure amb una fondària de 1,20 m.
- Replans:	(als dos extrems d'una rampa hi ha un espai lliure amb una fondària de 1,20 m)
- Barreres de protecció, Passamans i Elements protectors:	- Passamà: com a mínim a un costat - El passamà està situat a una alçada entre 0,90 i 0,95 m.

Itineraris

ADAPTAT (D.135/1995)

ACCESSIBLE (DB SUA)

PRACTICABLE (D.135/1995)

ASCENSOR	ADAPTAT (D.135/1995)	ACCESSIBLE (DB SUA)	PRACTICABLE (D.135/1995)
	<p>- Dimensions cabina</p> <ul style="list-style-type: none"> - sentit d'accés $\geq 1,40$ m - sentit perpendicular $\geq 1,10$ m <p>- Portes</p> <ul style="list-style-type: none"> - de la cabina: són automàtiques - del recinte: són automàtiques - amplada: $\geq 0,80$ m. - davant de les portes es pot inscriure un $\varnothing 1,50$ m. <p>- Botoneres:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Alçada de col·locació: entre 1,00 i 1,40 m respecte al terra. - Han de tenir la numeració en Braille o en relleu. <p>- Passamans:</p> <ul style="list-style-type: none"> - La cabina en disposa a una alçada entre 0,90 i 0,95 m. - Han de tenir un disseny anatòmic (permet adaptar la ma) amb una secció igual o equivalent a la d'un tub rodó de diàmetre entre 3 i 5 cm, separat, com a mínim, 4 cm dels paraments verticals. <p>- Senyalització:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Indicació del nombre de cada planta amb número en alt relleu (dimensió $\geq 10 \times 10$ cm) i col·locat a una alçada d'1,40m des del terra (al costat de la porta de l'ascensor) 	<p>- Dimensions cabina:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Su $\leq 1000\text{m}^2$ (exclosa planta accés) <ul style="list-style-type: none"> *1 porta o 2 enfrontades $\rightarrow 1,00 \times 1,25\text{m}$ *2 portes en angle $\rightarrow 1,40 \times 1,40\text{m}$ - Su $> 1000\text{m}^2$ (exclosa planta accés) <ul style="list-style-type: none"> *1 porta o 2 enfrontades $\rightarrow 1,10 \times 1,40\text{m}$ *2 portes en angle $\rightarrow 1,40 \times 1,40\text{m}$ <p>- Paràmetres generals:</p> <p><i>Compleix la norma UNE EN 81-70:2004 "Accesibilidad a los ascensores de personas, incluyendo personas con discapacidad".</i></p> <p>- Botoneres:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Segons norma UNE EN 81-70:2004 "Accesibilidad a los ascensores de personas, incluyendo personas con discapacidad". <p>- Passamans:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Segons norma UNE EN 81-70:2004 "Accesibilidad a los ascensores de personas, incluyendo personas con discapacidad". <p>- Senyalització:</p> <ul style="list-style-type: none"> - mitjançant símbol internacional d'accessibilitat, SIA - indicació del nombre de la planta en Braille i aràbic en alt relleu col·locat a una alçada entre 0,80m i 1,20m (brancal dret en el sentit de sortida de la cabina) 	<p>- Dimensions cabina:</p> <ul style="list-style-type: none"> - sentit d'accés $\geq 1,20$ m - sentit perpendicular $\geq 0,90$ m - superfície $\geq 1,20$ m² <p>- Portes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - de la cabina: són automàtiques - del recinte: poden ser automàtiques o manuals - amplada: $\geq 0,80$ m. - davant de les portes es pot inscriure un $\varnothing 1,20$ m sense ser escombrat per l'obertura de la porta <p>- Botoneres:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Alçada de col·locació: entre 1,00 i 1,40 m respecte al terra

Escala. Configuració

D'ÚS PÚBLIC (Adaptades) (D. 135/1995)

D'ÚS PÚBLIC (DB SUA-1)

ESCALES	D'ÚS PÚBLIC (Adaptades) (D. 135/1995)	D'ÚS PÚBLIC (DB SUA-1)
	<p>- Amplada $\geq 1,00$ m</p> <p>- Altura de pas $\geq 2,10$ m</p> <p>- Graons:</p> <ul style="list-style-type: none"> - frontal $F \leq 0,16$m - estesa, $E \geq 0,30$m (si la projecció en planta no és recta, l'estesa, $E \geq 0,30$m a $0,40$m de la part interior) - l'estesa no presenta discontinuïtats quan s'uneix amb l'alçària (no tenen ressalts) <p>- Trams:</p> <ul style="list-style-type: none"> - nombre de graons seguits ≤ 12. <p>- Replans:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Els replans intermedis tindran una llargada $\geq 1,20$ m. <p>- Barreres de protecció, Passamans i Elements protectors:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Passamans: a ambdós costats a una altura entre $0,90$ i $0,95$m * disseny anatòmic (permet adaptar la ma) i amb una secció igual o equivalent a la d'un tub rodó de \varnothing entre 3 i 5 cm, separat ≥ 4 cm dels paraments verticals. 	<p>- Amplada</p> <ul style="list-style-type: none"> - en funció de l'ús i del nombre de persones, taula 4.1 SUA-1 - $\geq 1,00$m si comunica amb una zona accessible <p>- Altura de pas $\geq 2,20$ m</p> <p>- Graons:</p> <ul style="list-style-type: none"> - frontal $0,13 \leq F \leq 0,175$m - estesa, $E \geq 0,28$m - $0,54\text{m} \leq 2F + E \leq 0,70\text{m}$ (al llarg de tota l'escala) - la mesura de l'estesa no inclou la projecció vertical de l'estesa del graó superior - els graons no tenen ressalts (bocel) - graons amb frontal, vertical o formant un angle $\leq 15^\circ$ amb la vertical, (per a edificis sense itinerari accessible alternatiu) <p>- Trams:</p> <ul style="list-style-type: none"> - salvarà una altura $\leq 2,25$m - podran ser rectes, corbats o mixtes (veure apartat 4.2.2 SUA-1, els usos pels quals només són rectes) - entre dues plantes consecutives d'una mateixa escala tots els graons tindran el mateix frontal - entre dos trams consecutius de plantes diferents el frontal podrà variar com a màxim ± 10mm - tots els graons dels trams rectes tindran la mateixa estesa <p>- Replans:</p> <ul style="list-style-type: none"> - entre trams d'una mateixa direcció: amplada \geq la de l'escala longitud $\geq 1,00$ m (mesurada a l'eix) - entre trams amb canvi de direcció: l'amplada de l'escala no es reduirà - els passadissos d'amplada $< 1,20$m i les portes es situen a $\geq 0,40$m de l'arrencada d'un tram - replans de planta: <ul style="list-style-type: none"> * senyalització visual i tàctil amb franja de paviment en l'arrencada dels trams. ($0,80$m de longitud en el sentit de la marxa; amplada la de l'itinerari i gravat direccional perpendicular a l'eix de l'escala) * portes i passadissos d'amplada $< 1,20$m, es situen a $0,40$m del primer graó d'un tram. <p>- Barreres de protecció, Passamans i Elements protectors:</p> <ul style="list-style-type: none"> - col·locació 1 costat escales amb desnivell $> 0,55$m i amplada $\leq 1,20$m - col·locació 2 costat escales amb desnivell $> 0,55$m i amplada $> 1,20$m - passamà intermedi: trams amplada > 4m - altura de col·locació $\rightarrow 0,90\text{m} \div 1,10\text{m}$ - seran fermes i es podran agafar fàcilment, separats del parament $\geq 0,04$m i el sistema de subjecció no interferirà el pas continu de la ma.

CN 2 RECOJIDA I EVACUACIÓN DE AGUA -HS 5

PROYECTO BÁSICO Y EJECUTIVO DE LA RECUPERACIÓN E INTEGRACIÓN URBANÍSTICA DEL CIRCO ROMANO DE TARRAGONA, ACCESSIBILIDAD Y MUSEÍSTICA EN EL SECTOR DE LA "PLAÇA DELS SEDASSOS".

Ref. del projecte:

HS 5 EVACUACIÓ D'AIGÜES**Exigències bàsiques HS 5 Evacuació d'aigües (art.13.5 Part I CTE)**

"Els edificis disposaran de mitjans adequats per a extreure les aigües residuals generades en ells de forma independent o conjunta amb les precipitacions atmosfèriques i amb els escorrentius".

PROPIETATS DE LA INSTAL·LACIÓ	Objecte	<p>→ La instal·lació evacuarà únicament les aigües residuals i pluvials, no podent-se utilitzar per a l'evacuació d'altre tipus de residus.</p> <p>→ S'evitarà el pas d'aires mefítics als locals ocupats mitjançant la utilització de tancaments hidràulics.</p>
	Ventilació	→ Es disposarà de sistema de ventilació que permeti l'evacuació dels gasos mefítics i garanteixi el correcte funcionament dels tancaments hidràulics.
	Traçat	→ El traçat de les canonades serà el més senzill possible, amb distàncies i pendents que facilitin l'evacuació dels residus i seran autonetejables. S'evitarà la retenció d'aigües en el seu interior.
	Dimensionat	→ Els diàmetres de les canonades seran els adients per a transportar els cabals previsibles en condicions segures.
	Manteniment	→ Les xarxes de canonades es dissenyaran de forma que siguin accessibles per al seu manteniment i reparació, per a la qual cosa han de disposar-se a la vista o allotjades en forats o "patinets" registrables, o bé disposaran arquetes o registres.

CN 3 DB SI - SEGURETAT EN CASO DE INCENDIO



FITXA D'APLICACIÓ CTE. Condicions de protecció contra incendis

RD 314/2006, de 17 de març, pel qual s'aprova el Codi Tècnic de l'Edificació. RD 1371/2007, de 19 d'octubre, pel qual es modifica el RD 314/2006. BOE n° 22 de 25/01/2008 Correcció d'errors i errades del RD 314/2006. ORDEN VIV/984/2009, de 15 d'abril, per la qual es modifiquen determinats documents bàsics del Codi Tècnic de l'Edificació. RD 173/2010, de 19 de febrer, pel qual es modifica el Codi Tècnic de l'Edificació, en matèria d'accessibilitat i no discriminació de les persones amb discapacitat.

**EDIFICIS D'ÚS PÚBLICA
 CONCURRÈNCIA
 Data 17/12/2010**

ÀMBIT	Edifici o establiment destinat a alguns dels següents usos: cultural (destinats a restauració, espectacles, reunions, esports, esbarjo, auditoris, jocs i similars), religió o de transport de persones.
--------------	--

1. ACCESSIBILITAT PER A BOMBERS (DB SI 5)

ENTORN	Espais per a intervenció de bombers	Els edificis amb alçada d'evacuació > 9 m han de disposar d'un espai de maniobra amb les següents condicions: Amplada mínima lliure: 5 m Alçada lliure: la de l'edifici Separació màxima del vehicle a la façana de l'edifici: - Edificis fins 15 m d'alçada d'evacuació: 23 m - Edificis entre 15 i 20 m d'alçada d'evacuació: 18 m - Edificis de més de 20 m d'alçada d'evacuació: 10 m Distància màxima fins els accessos a l'edifici necessaris per poder arribar fins a totes les seves zones: 30 m Pendent màxima: 10% Resistència al punxonament : 100kN sobre 20 cm Ø
	Vials d'accés per als bombers	Els vials d'aproximació han de complir les següents condicions: Amplada mínima lliure: 3.5 m Alçada mínima lliure: 4.5 m Capacitat portant del vial: 20 kN/m ²
	Forats en façana	Condicions que han de complir els forats en façana: Facilitar l'accés en façana a cada una de les plantes de l'edifici, l'alçada d'ampit respecte el nivell de planta a la que s'accedeix ≤ 1.20 m. Dimensions horitzontals i verticals han de ser almenys 0.80 m i 1.20 m. Distància màxima entre eixos verticals de 2 forats consecutius ≤ 25 m.

2. LÍMITS A L'EXTENSIÓ DE L'INCENDI (DB SI 1, 2, 6)

2.1. Estructura: descripció i grau d'estabilitat al foc (forjats, bigues, suports i demés elements estructurals)

Requeriments a garantir en funció de: - l'alçada d'evacuació de l'edifici (h) - situació de plantes sobre rasant o plantes soterrani.	Alçada d'evacuació de l'edifici (h)			
	Plantes soterrani	Plantes sobre rasant		
		h ≤ 15m	h ≤ 28	h > 28m
Estructura general	R120 (R180 si h > 28m)	R90	R120	R180
En escales protegides	▪ R-30. (no s'exigeix R a escales especialment protegides)			
Vestíbul d'independència	▪ Pareds EI 120 i portes amb la quarta part de la resistència al foc de l'element compartidor i com a mínim EI ₂ 30-C5			
Cobertes lleugeres (G _k ≤ 1kN/m ²) i els seus suports	▪ R- 30 en cobertes lleugeres no previstes per evacuació d'ocupants i amb h < 28 m sobre rasant			
Estructura sustentant d'elements tèxtils (carpes)	▪ R30 (excepte quan l'element s'acrediti de classe M2 i que a l'assaig es perfora).			

2.2. Resistència al foc de les parets mitgeres, consideració de mur tallafoc

Elements verticals separadors amb d'altres edificis	▪ EI-120
FAÇANES	A la trobada amb elements que compartimenten sectors d'incendi, zones de risc especial alt o escales protegides o passadissos protegits. • EI 60 en una franja de 1.00 m d'alçada per evitar propagació vertical. • EI 60 en una distància D en projecció horitzontal, en funció de l'angle α format pel pla de les façanes (taula punt 1.2 SI 2). En edificis diferents veïns, cada edifici complirà el 50% de D. • Materials que ocupen més del 10 %, classe B s3 d2 fins a 3,5 m d'alçada com a mínim i tota la façana quan tingui més de 18 m d'alçada.
UBERTE	A la trobada amb elements que compartimenten sectors d'incendi o zones de risc • Recrescut de 0.60 m per sobre de coberta; o bé: franja REI 60 de 0.50 m d'amplada mesurada des de el edifici adjacent i franja de 1.00 m d'amplada situada sobre la trobada amb la coberta. • Especificacions de distància entre elements amb EI < 60 en funció de la seva separació:



FITXA D'APLICACIÓ CTE. Condicions de protecció contra incendis

RD 314/2006, de 17 de març, pel qual s'aprova el Codi Tècnic de l'Edificació. RD 1371/2007, de 19 d'octubre, pel qual es modifica el RD 314/2006. BOE n° 22 de 25/01/2008 Correcció d'errors i errades del RD 314/2006. ORDEN VIV/984/2009, de 15 d'abril, per la qual es modifiquen determinats documents bàsics del Codi Tècnic de l'Edificació. RD 173/2010, de 19 de febrer, pel qual es modifica el Codi Tècnic de l'Edificació, en matèria d'accessibilitat i no discriminació de les persones amb discapacitat.

**EDIFICIS D'ÚS PÚBLICA
 CONCURRÈNCIA
 Data 17/12/2010**

especial alt	Horizontal (m)	>2,5	2,00	1,75	1,50	1,25	1,00	0,75	0,50	0	
	Vertical (m)	0	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	5,00	
Materials de revestiment o acabat exterior, lluernaris, claraboies, ventilacions...		<ul style="list-style-type: none"> Reacció Broof (t1) quan ocupin més del 10% del revestiment o acabat exterior de les zones a menys de 5 m de la projecció vertical de façana la resistència al foc de la qual no sigui com a mínim EI 60, incloent la cara superior dels voladissos amb sortint superior a 1m; també lluernaris, elements d'iluminació o ventilació. 									

2.3. Sectors d'incendi : superfícies, resistència al foc del elements sectoritzadors

Sectors d'incendi	<ul style="list-style-type: none"> L'establiment respecte la resta de l'edifici. La <i>caixa escènica</i> (teatre, sala d'òpera, etc.) Zones d'usos subsidiaris: <ul style="list-style-type: none"> Residencial Habitatge (en tot cas) Administratiu, Comercial i/o Docent > 500 m² Aparcament > 100 m² (en tot cas si és robotitzat) S ≤ 2500 m² (5000 m² amb protecció per instal·lació automàtica d'extinció). 																	
	<p>Excepcions:</p> <ul style="list-style-type: none"> Espais de públic en seients fixes (cines, teatres, auditoris, sales de congressos,... museus, espais de culte religiós i recintes poliesportius, firals i similars) sempre que: <ul style="list-style-type: none"> Estiguin compartimentats respecte altres zones mitjançant elements EI 120 Evacuació mitjançant sortides de planta que comuniquin, a un sector de risc mínim a traves de vestíbuls d'independència o bé mitjançant sortides d'edifici. Materials de revestiment B-s1,do en parets i sostres i Bfl-s1 en sols Densitat de carrega de foc < 200 MJ/m² per materials de revestiment i de mobiliari fix. No existeixi en aquest espai cap zona habitable Espais diàfans: poden constituir un únic sector d'incendis que superi els límits de superfície construïda que s'estableix, sempre que almenys el 90% es desenvolupi en una planta, les seves sortides comuniquin directament a l'espai exterior, almenys el 75% del perímetre sigui façana i no existeixi sobre el recinte cap zona habitable. Sectors de risc mínim : Sense limitació de superfície. 																	
Requeriments a garantir en funció de:	Alçada d'evacuació de l'edifici (h)																	
<ul style="list-style-type: none"> l'alçada d'evacuació de l'edifici (h) situació de plantes sobre rasant o plantes soterrani. 	Plantes soterrani	Plantes sobre rasant																
		h ≤ 15m	15 < h ≤ 28m	h > 28m														
Elements separadors de sectors ⁽¹⁾	EI 120 (EI 180 si h > 28)	EI 90	EI 120	EI 180														
Sector de risc mínim ⁽²⁾	no s'admet	EI 120																
Portes de pas entre sectors	<ul style="list-style-type: none"> El₂ t-C5, t es la meitat del temps de resistència al foc demanat a la paret a la que es trobi, o bé la quarta part quan el pas es realitzi a través d'un vestíbul previ i de dues portes. 																	
Caixa escènica	<ul style="list-style-type: none"> Sector d'incendi diferenciat amb elements EI 120 respecte la sala d'espectadors Tancament de boca per teló EI 60; acció auto/manual (maniobra de 30 s; pressió 0,4 kN/m²) Cortina d'aigua d'acció auto/manual (dins i fora de l'escenari) Vestíbul d'independència en comunicacions amb la sala 																	
Elements d'evacuació protegits	Escales protegida i especialment protegida	Compartiment EI 120; portes EI ₂ 60-C5; tapes EI 60.																
	Vestíbul d'independència	Compartiment EI 120 i portes amb la quarta part de la resistència al foc de l'element compartidor i com a mínim EI ₂ 30-C5.																
	Ventilació o control de fums	<ul style="list-style-type: none"> Finestres o forats oberts a l'exterior de s ≥ 1 m² a cada planta Per un sistema de pressió diferencial Per conductes 																
	Finestres o forats en façana	Distància d'elements EI < 60 en funció de l'angle α de façanes: <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>α (°)</td> <td>0</td> <td>45</td> <td>60</td> <td>90</td> <td>135</td> <td>180</td> </tr> <tr> <td>D (m)</td> <td>3,00</td> <td>2,75</td> <td>2,50</td> <td>2,00</td> <td>1,25</td> <td>0,50</td> </tr> </table>				α (°)	0	45	60	90	135	180	D (m)	3,00	2,75	2,50	2,00	1,25
α (°)	0	45	60	90	135	180												
D (m)	3,00	2,75	2,50	2,00	1,25	0,50												
Ascensors que comuniquen plantes de sectors diferents i no estan continguts en escales protegides.	Tots els accessos seran per portes E 30, o per vestíbuls d'independència amb una porta EI ₂ 30-C5, exceptuant quan es considerin dos sectors i l'inferior sigui de risc mínim o disposi de portes E 30 o vestíbul d'independència amb una porta EI ₂ 30-C5, el sector superior s'eximeix de les esmentades mesures. Obligat vestíbul d'independència en accessos a recintes de risc especial.																	



FITXA D'APLICACIÓ CTE. Condicions de protecció contra incendis

RD 314/2006, de 17 de març, pel qual s'aprova el Codi Tècnic de l'Edificació. RD 1371/2007, de 19 d'octubre, pel qual es modifica el RD 314/2006. BOE nº 22 de 25/01/2008 Correcció d'errors i errades del RD 314/2006. ORDEN VIV/984/2009, de 15 d'abril, per la qual es modifiquen determinats documents bàsics del Codi Tècnic de l'Edificació. RD 173/2010, de 19 de febrer, pel qual es modifica el Codi Tècnic de l'Edificació, en matèria d'accessibilitat i no discriminació de les persones amb discapacitat.

**EDIFICIS D'ÚS PÚBLICA
 CONCURRÈNCIA
 Data 17/12/2010**

Cambres, patis o conductes que travessen elements de compartimentació	Tancament o barrera interior d'almenys la mateixa <i>resistència al foc</i> exigible a l'element travessat. Tapes de registre amb el 50% de la <i>resistència al foc</i> del tancament. Els conductes no estancs es limiten a 3 plantes i 10 m de desenvolupament vertical on els elements no siguin B-s3,d2; B _L -s3,d2 o millor. Cal garantir la EI en els passos d'instal·lacions, excepte quan la secció de pas < 50 cm ² .
---	---

2.4. Locals de risc especial (*) : condicions d'aplicació

LOCALS DE RISC ESPECIAL	RISC BAIX		RISC MIG		RISC ALT	
	Elements estructurals	R 90	R 120	R 180		
Parets i sostres	EI 90	EI 120	EI 180			
Vestíbul d'independència	-	SI	SI			
Portes d'entrada	EI ₂ 45-C5	EI ₂ 30-C5 (les dues)	EI ₂ 45-C5 (les dues)			
Revestiment parets i sostres	B-s1,d0	B-s1,d0	B-s1,d0			
Revestiment terres	B _{FL} -s1	B _{FL} -s1	B _{FL} -s1			

2.5. Reacció al foc dels materials

MATERIALS DE REVESTIMENT	En recintes protegits	
	Terres	C _{FL} -s1
Parets i sostres	B-s1, d0	
En recorreguts normals	Terres	E _{FL}
	Parets i sostres	C-s2, d0 Tancaments formats per elements tèxtils (carpes i/o lones): M2 conforme a UNE 23727:1990
En falsos sostres o terres elevats o aquells que, sent estancs, continguin instal·lacions susceptibles d'iniciar o propagar un incendi	Terres	B _{FL} -s2
	Parets i sostres	B-s3, d0
Elements decoratius i mobiliari	<ul style="list-style-type: none"> • Butaques i seients fixes tapissats: <ul style="list-style-type: none"> - Tapissats: Parts 1 i 2 de la norma UNE-EN 1021:2006 • Elements tèxtils suspesos, com telons, cortines, etc: <ul style="list-style-type: none"> - Classe 1 conforme a la norma UNE-EN 13773:2003 	

COMPONENTS ELÈCTRICS Segons reglament específic

3. CONDICIONS D'EVACUACIÓ D'OcupANTS (DB SI 3, DB SUA 1 a 5)

OCUPACIÓ	Densitat d'ocupació (persones per unitat de superfície útil)	1 persona / 0,25 m ²	
			zones per a espectadors dempeus
		1 persona / seient	zones destinades a espectadors amb seients definits en el projecte
		1 persona / 0,5 m ²	zones destinades a espectadors asseguts amb seients sense definir zones de públic en discoteques
		1 persona / 1 m ²	zones de públic dempeus en bars, cafeteries, etc. salons d'ús múltiple en edificis per congressos, hotels, etc.
		1 persona / 1,2 m ²	zones de públic de "menjar ràpid" (hamburgueseries, pizzeries, etc.)
		1 persona / 1,5 m ²	zones de públic de gimnasos sense aparells. zones de públic assegut en bars, cafeteries, restaurants, etc.
		1 persona / 2 m ²	sales d'espera, sales de lectura en biblioteques, zones d'ús públic en museus, galeries d'art, fires i exposicions, etc. ; vestíbuls generals, zones d'ús de públic en plantes de soterrani, baixa i entresòl; vestíbuls, vestuaris, camerinos o altres dependències similars i annexes a sales d'espectacles i de reunió. zones de bany de piscines públiques.
		1 persona / 3 m ²	vestuaris de piscines públiques. lavabos de planta
		1 persona / 4 m ²	zones d'estança pública en piscines descobertes.
		1 persona / 5 m ²	zones de públic amb aparells de gimnasos.



FITXA D'APLICACIÓ CTE. Condicions de protecció contra incendis

RD 314/2006, de 17 de març, pel qual s'aprova el Codi Tècnic de l'Edificació. RD 1371/2007, de 19 d'octubre, pel qual es modifica el RD 314/2006. BOE nº 22 de 25/01/2008 Correcció d'errors i errades del RD 314/2006. ORDEN VIV/984/2009, de 15 d'abril, per la qual es modifiquen determinats documents bàsics del Codi Tècnic de l'Edificació. RD 173/2010, de 19 de febrer, pel qual es modifica el Codi Tècnic de l'Edificació, en matèria d'accessibilitat i no discriminació de les persones amb discapacitat.

**EDIFICIS D'ÚS PÚBLICA
 CONCURRÈNCIA
 Data 17/12/2010**

		1 persona / 10 m ²	<ul style="list-style-type: none"> zones d'us administratiu. zones de públic en terminals de transport. zones de servei de bars, restaurants, cafeteries, etc. 	
		1 persona / 40 m ²	<ul style="list-style-type: none"> arxius i magatzems 	
	Zones d'ocupació nul·la	<ul style="list-style-type: none"> Zones d'ocupació ocasional i zones accessibles únicament a efectes de manteniment (sala de màquines, locals per neteja). 		
	ESPAI EXTERIOR SEGUR	<ul style="list-style-type: none"> S > 0,50 m² / persona, en un radi de 0,1 P m (P = número d'ocupants previstos per la sortida; no necessari si P < 50). A més de 15 m de la façana en espais no comunicats amb la xarxa viària o altres espais oberts. Permet la dissipació de calor i fums; accessible per bombers. Pot ser la coberta d'edifici estructuralment independent del edifici que hi surt sempre que l'incendi no pugi afectar ambdós edificis. 		
3.1. Elements d'evacuació				
PORTES PASSOS	Dimensionat	<ul style="list-style-type: none"> Capacitat: $A \geq P / 200$ Amplada $\geq 0.80\text{m}$ (tota fulla de porta no pot ser menor que 0.60m, ni superar 1.23m). 		
	Característiques	<ul style="list-style-type: none"> Abatibles d'eix vertical i fàcilment operables si $P > 50$ persones. Obertura en sentit d'evacuació si $P > 100$ persones o bé en caixa escènica i en recinte d'ocupació > 50. Les portes giratòries han de tenir portes abatibles d'obertura manual al seu costat. Les portes automàtiques han de tenir un sistema que en cas de fallada asseguri que resten obertes 		
	Passos entre fileres de seients (Localitats)	Localitats de seient en sales (cines, teatres, auditoris, etc.): <ul style="list-style-type: none"> Màxim de 12 seients en fila de sortida única; pas de $A \geq 30$ cm fins a 7 seients i 2,5 cm més per cada seient addicional. En files amb sortida pels dos extrems, pas de $A \geq 30$ cm fins a 14 seients i 1,25 cm més per cada seient addicional. Per 30 seients o més: $A \geq 50$ cm. Cada 25 files, com a màxim, cal un passadís transversal d'amplada $\geq 1,20$ m 		
		Localitats de seient a l'aire lliure (estadis, etc.): <ul style="list-style-type: none"> Fons de files de 0,85 m de fons, 0,40 m de seient i 0,45 m de pas (art. 28 del REP/82). Passos en graderia de 1,80 m per 300 espectadors, amb un augment de 0,60 m per cada 250 més o fracció (art. 28 del REP/82). Màxim de 18 seients entre dos passos (art. 28 del REP/82). Cada 12 files cal un passadís transversal d'amplada $\geq 1,20$ m (art. 28 del REP/82). 		
		Localitats de graderia per més de 3000 espectadors dempeus: <ul style="list-style-type: none"> Pendent < 50% Màxima longitud de fila: 20 m amb doble accés; 10 m amb accés per un sol extrem. Màxima altura de cota respecte d'una sortida de graderia: 4 m. Barreres ≥ 1100 mm d'altura en pendents > 6% (davant la primera fila complint especificacions de SU 5) 		
	PASSADISSOS I RAMPES	Passadissos i rampes no protegits:	Passadissos protegits:	
		<ul style="list-style-type: none"> Capacitat: $A \geq P / 200$ Amplada ≥ 1 m (0.80 m en passeres d'escena i altres de $P \leq 10$ persones habituals) Rampes per més de 10 persones: longitud ≤ 15 m i pendent $\leq 12\%$ 	<ul style="list-style-type: none"> $P \leq 3 S + 200 A$ Amplada mínima 1,00 m (1,20 m en zones de públic) (0.80 m si $P \leq 10$ persones, usuaris habituals) 	
		Excepcions per a itineraris accessibles:		
		Longitud rampa	< 3 m	< 6 m
	Pendent rampa	$\leq 10\%$	$\leq 8\%$	
			En la resta de casos	
			$\leq 6\%$	
ESCALES	Tipologia	No protegides	Protegides	Especialment protegides
	Evacuació descendent	Per $h \leq 10$ m	Per $h \leq 20$ m	S'admet en tot cas
		$A \geq P / 160$	$E \leq 3 S + 160 A_s$	
		Amplada mínima segons nº de persones:		0,80 si $P \leq 25$ persones 0,90 si $P \leq 50$ persones 1,00 si $P \leq 100$ persones 1,10 si $P > 100$ persones
	Evacuació ascendent	Per $h \leq 2.80$ m	S'admet en tot cas	
Per $P \leq 100$ fins $h \leq 6$ m		$E \leq 3 S + 160 A_s$		
		$A \geq P / (160 - 10 h)$		



FITXA D'APLICACIÓ CTE. Condicions de protecció contra incendis

RD 314/2006, de 17 de març, pel qual s'aprova el Codi Tècnic de l'Edificació. RD 1371/2007, de 19 d'octubre, pel qual es modifica el RD 314/2006. BOE nº 22 de 25/01/2008 Correcció d'errors i errades del RD 314/2006. ORDEN VIV/984/2009, de 15 d'abril, per la qual es modifiquen determinats documents bàsics del Codi Tècnic de l'Edificació. RD 173/2010, de 19 de febrer, pel qual es modifica el Codi Tècnic de l'Edificació, en matèria d'accessibilitat i no discriminació de les persones amb discapacitat.

**EDIFICIS D'ÚS PÚBLICA
 CONCURRÈNCIA
 Data 17/12/2010**

	Amplada mínima segons nº de persones:		0,80 si P ≤ 25 persones 0,90 si P ≤ 50 persones 1,00 si P ≤ 100 persones 1,10 si P > 100 persones
Vestíbul d'independència	No es demana	No es demana	Des de zones de circulació. Espai lliure ≥ 0,5 m
Tramades	<ul style="list-style-type: none"> Altura salvada ≤ 3.20 m. ≥ 3 esglaons (excepte en zones d'ús restringit). 		
Esglaons H = petjada C = altura	540 mm ≤ 2C + H ≤ 700 mm H ≥ 280 mm; C en tramades rectes o corbes compresa entre 130 y 185 mm. Per evacuació ascendent: amb davanter i sense volada. (Tramades corbes i escales d'accés restringit a SU 1)		
Passamans	<ul style="list-style-type: none"> A un costat per alçada > 555 mm. Als 2 costats si amplada lliure d'escala ≥ 1.20 m. Ha de tenir passamà intermedi si amplada lliure > 4,00 m. 		
ELEMENTS A L'AIRE LLIURE	PASSOS i RAMPES	Capacitat: A ≥ P / 600	<ul style="list-style-type: none"> -Quan aquests elements condueixin a espais interiors, es dimensionaran com elements interiors, excepte: -Quan siguin escales o passadissos protegits que només serveixin per evacuar les zones a l'aire lliure i condueixin directament a sortides d'edifici -Quan discorrin per un espai amb seguretat equivalent a la d'un sector de risc mínim
	ESCALES	Capacitat: A ≥ P / 480	
3.2. Recorreguts d'evacuació			
COMPATIBILITAT Per establiments integrats en edifici d'altre ús	<ul style="list-style-type: none"> sortides i recorreguts (no d'emergència) fins a un espai exterior segur independents de la resta de l'edifici. Sortides d'emergència compatibles però accessibles per <i>vestíbul d'independència</i>. <p>Excepcions per establiments integrats en centres comercials</p> <ul style="list-style-type: none"> de S ≤ 500m²: poden compatibilitzar amb el centre, bé la sortida habitual o la d'emergència de S > 500m²: sortides d'emergència independents de zones comuns del centre. 		
Altura ascendent màxima	<ul style="list-style-type: none"> 4m fins a sortida de planta 6m fins espai exterior segur <p>Excepcions:</p> <ul style="list-style-type: none"> Zones d'ocupació nul·la Zones ocupades únicament per personal de manteniment o control de serveis. 		
Nombre de sortides i recorreguts* màxims (* Els recorreguts es poden augmentar un 25 % si el sector disposa d'extinció automàtica)	1 sortida	<ul style="list-style-type: none"> - Ocupació ≤ 100 persones - Recorreguts ≤ 25 m (*31,2m) o bé ≤ 50 m (*62,5m) si ocupació < 25 persones i sortida directa a espai exterior segur o espai a l'aire lliure amb risc d'incendi irrellevant (terrassa, coberta edifici...) - Altura d'evacuació descendent < 28 m - Altura d'evacuació ascendent < 10 m - No hi ha recorreguts per mes de 50 persones on l'evacuació ascendent sigui > 2 m 	
	Més d'una sortida	<ul style="list-style-type: none"> - Recorreguts d'evacuació < 50m (* 62,5m). excepte en espais a l'aire lliure sense risc d'incendi (terrasses, cobertes...)< 75 m - Longitud sense alternativa: longitud màxima admissible en cas d'una única sortida 	
	Més d'una sortida d'edifici	<ul style="list-style-type: none"> - Quan calgui per l'ocupació de planta o bé per tenir més d'una escala descendent o més d'una escala ascendent. 	
	Locals de risc especial	<ul style="list-style-type: none"> - Recorreguts evacuació ≤ 25m (* 31,2m) 	
Desembarcament d'escales a planta baixa	<ul style="list-style-type: none"> - Ocupació afegida d'escala: Persones ≤ 160A - En escales protegides: recorregut <15m fins <i>sortida d'edifici</i> (no s'aplica en zona de risc mínim) 		



FITXA D'APLICACIÓ CTE. Condicions de protecció contra incendis

RD 314/2006, de 17 de març, pel qual s'aprova el Codi Tècnic de l'Edificació. RD 1371/2007, de 19 d'octubre, pel qual es modifica el RD 314/2006. BOE nº 22 de 25/01/2008 Correcció d'errors i errades del RD 314/2006. ORDEN VIV/984/2009, de 15 d'abril, per la qual es modifiquen determinats documents bàsics del Codi Tècnic de l'Edificació. RD 173/2010, de 19 de febrer, pel qual es modifica el Codi Tècnic de l'Edificació, en matèria d'accessibilitat i no discriminació de les persones amb discapacitat.

**EDIFICIS D'ÚS PÚBLICA
 CONCURRÈNCIA
 Data 17/12/2010**

3.3. Senyalització i enllumenat d'emergència			
Senyalització	<ul style="list-style-type: none"> - SORTIDA: En recintes > 50 m² - SORTIDA D'EMERGÈNCIA: totes - RECORREGUTS: davant la sortida de recintes > 100 persones i en tot canvi de direcció. 		
Característiques dels senyals UNE 23-034	<table border="1"> <tr> <td>Visibles amb fallada del subministrament d'il·luminació normal</td> <td>Per fotoluminescència, segons UNE 23-035-4:2003 i UNE 23035-2:2003 i UNE 23035-4:2003 i el seu manteniment segons UNE 23035-3:2003</td> </tr> </table>	Visibles amb fallada del subministrament d'il·luminació normal	Per fotoluminescència, segons UNE 23-035-4:2003 i UNE 23035-2:2003 i UNE 23035-4:2003 i el seu manteniment segons UNE 23035-3:2003
Visibles amb fallada del subministrament d'il·luminació normal	Per fotoluminescència, segons UNE 23-035-4:2003 i UNE 23035-2:2003 i UNE 23035-4:2003 i el seu manteniment segons UNE 23035-3:2003		
Enllumenat d'emergència	<ul style="list-style-type: none"> - En tots els recorreguts d'evacuació - En tots els recintes d'ocupació > 100 persones 		
Enllumenat de abalisament	<ul style="list-style-type: none"> - En graons i rampes d'activitats que es desenvolupin amb un baix nivell d'il·luminació. 		
Senyalització itineraris accessibles	<ul style="list-style-type: none"> - La senyalització dels mitjans d'evacuació anirà acompanyada del SIA (Símbol Internacional d'Accessibilitat per a la mobilitat). - Els itineraris que condueixin a una zona de refugi o a un sector d'incendi alternatiu previst per a l'evacuació de persones amb discapacitat s'acompanyaran, a més a més, del rètol "ZONA DE REFUGI". 		
3.4. Evacuació de persones amb discapacitat en cas d'incendi			
Evacuació	<ul style="list-style-type: none"> - En edificis amb h>10 m, tota planta (excepte ocupació nul·la) que no disposi de sortida d'edifici accessible, caldrà: <ul style="list-style-type: none"> ▪ un pas cap a un sector d'incendi alternatiu mitjançant sortida de planta accessible, o bé ▪ una zona de refugi amb: <ul style="list-style-type: none"> - 1 plaça per a usuari amb cadira de rodes per cada 100 ocupants. - 1 plaça per a usuari amb mobilitat reduïda per cada 33 ocupants. 		
Itineraris accessibles	La comunicació entre una zona accessible i una sortida d'edifici , una zona de refugi o un sector d'incendi alternatiu s'efectuarà a través d'un itinerari accessible.		
4. RECURSOS PER A LA LLUITA CONTRA INCENDIS (DB SI 4)			
4.1. Detecció i alarma			
Detecció d'incendi ⁽³⁾	Per Sc>1000 m ²		
Alarma ⁽⁴⁾	Per ocupació > 500 persones. - El sistema ha de ser apte per emetre missatges de megafonia.		
4.2. Mitjans d'extinció			
Hidrants exteriors ⁽⁵⁾	<p>En general:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1 hidrant per Sc compresa entre 5000 m² i 10000 m². - 1 hidrant més per cada 10000 m² més o fracció. <p>En cines, teatres, auditoris i discoteques per Sc > 500 m²</p> <p>En recintes esportius per Sc > 5.000 m²</p> <p>Sempre hidrants per h descendent > 28 m o h ascendent > 6 m.</p>		
Extintors	<table border="1"> <tr> <td>Capacitat 21A-113B</td> <td>- En cada planta: a 15 m de recorregut, - En zones de risc especial ⁽⁶⁾</td> </tr> </table>	Capacitat 21A-113B	- En cada planta: a 15 m de recorregut, - En zones de risc especial ⁽⁶⁾
Capacitat 21A-113B	- En cada planta: a 15 m de recorregut, - En zones de risc especial ⁽⁶⁾		
Columna seca	Per h > 24 m.		
Boques d'incendi equipades	<ul style="list-style-type: none"> - Per Sc > 500 m² (BIE-25) - En zones de RISC ALT per combustibles sòlids (BIE-45) 		
Instal·lació automàtica d'extinció	<ul style="list-style-type: none"> - Per h > 80 m. - En cuines amb potència instal·lada ≥ 50kW - En caixa escènica - En centres de transformació de RISC ALT 		
Cortina d'aigua	Protegint el teló de boca de la caixa escènica		
Control de fums d'incendi	<ul style="list-style-type: none"> - Per ocupació > 1000 persones - En caixa escènica - En atris d'ocupació i/o sortida per > 500 persones 		
Ascensor d'emergència ⁽⁷⁾	Per h > 28 m. (1 ascensor accessible per cada 1.000 ocupants o fracció)		



FITXA D'APLICACIÓ CTE. Condicions de protecció contra incendis

RD 314/2006, de 17 de març, pel qual s'aprova el Codi Tècnic de l'Edificació. RD 1371/2007, de 19 d'octubre, pel qual es modifica el RD 314/2006. BOE nº 22 de 25/01/2008 Correcció d'errors i errades del RD 314/2006. ORDEN VIV/984/2009, de 15 d'abril, per la qual es modifiquen determinats documents bàsics del Codi Tècnic de l'Edificació. RD 173/2010, de 19 de febrer, pel qual es modifica el Codi Tècnic de l'Edificació, en matèria d'accessibilitat i no discriminació de les persones amb discapacitat.

**EDIFICIS D'ÚS PÚBLICA
 CONCURRÈNCIA
 Data 17/12/2010**

Senyalització de mitjans manuals p.c.i.
 UNE 23-033-1

Visibles permanentment; característiques com a 3.3

Notes:

- (1) Considerant l'acció del foc a l'interior del sector excepte en els sectors de risc mínim
- (2) Sector de risc mínim: a) estar destinat exclusivament a circulació i no constitueix sector sota rasant; b) $Q \leq 40 \text{ MJ/m}^2$ en el conjunt del sector i $Q \leq 50 \text{ MJ/m}^2$ en qualsevol dels recintes continguts en el sector, considerant la càrrega de foc aportada, tan pels elements constructius com pel contingut propi de l'activitat; c) estar separat de qualsevol altra zona de l'edifici que no tingui la consideració de sector de risc mínim mitjançant elements EI 120 i la comunicació amb aquestes zones es fa a través de vestíbuls d'independència; d) tenir resolta l'evacuació, des de tots els punts, mitjançant sortides directes a espai exterior segur
- (3) El sistema inclou detectors automàtics
- (4) El sistema d'alarma transmetrà senyals visuals a més de les acústiques.
- (5) L'hidrant en via pública ha d'estar a <100m de la façana accessible i pot estar connectat a la xarxa pública d'abastament d'aigua
- (6) Un extintor a l'exterior del local o zona i pròxim a la porta d'accés (pot servir a diversos locals). Dins el local o zona s'instal·laran els que calgui per cobrir en recorregut real (inclòs el de l'exterior): a) <15m en risc mig o baix; b) <10m en risc alt
- (7) Les característiques de l'ascensor d'emergència s'inclouen a l'annex SI A de terminologia.

(*) Classificació dels locals i zones de risc especial integrats en edificis (s'exclouen els equips situats a la coberta)			
	RISC BAIX	RISC MIG	RISC ALT
En particular: Taller o magatzem de decorats, vestuari, etc.	-----	$100 < V \leq 200 \text{ m}^3$	$V > 200 \text{ m}^3$
En general: Tallers de manteniment, Magatzems d'elements combustibles (mobiliari, teles, neteja, etc.) Arxius de documents, dipòsits de llibres, etc.	$100 < V \leq 200 \text{ m}^3$	$200 < V \leq 400 \text{ m}^3$	$V > 400 \text{ m}^3$
Magatzem de residus	$5 < S \leq 15 \text{ m}^2$	$15 < S \leq 30 \text{ m}^2$	$S > 30 \text{ m}^2$
Aparcament de vehicles d'una viv. unif. o bé la S no superi els 100 m ²	En tot cas	-----	-----
Cuines* segons potència instal·lada (1 kW/litre d'oli) Veure condicions particulars de campanes, conductes, filtres i ventiladors	$20 < P \leq 30 \text{ kW}$	$30 < P \leq 50 \text{ kW}$	$P > 50 \text{ kW}$
Bugaderies. Vestuaris de personal. Camerinos (excepte sup.WC)	$20 < S \leq 100 \text{ m}^2$	$100 < S \leq 200 \text{ m}^2$	$S > 200 \text{ m}^2$
Sales de calderes segons potència útil nominal (P)	$70 < P \leq 200 \text{ kW}$	$200 < P \leq 600 \text{ kW}$	$P > 600 \text{ kW}$
Sales de màquines en instal·lacions de clima (segons RITE)	En tot cas	-----	-----
Sales de maquinària frigorífica a base d'amoníac	-----	En tot cas	-----
Sales de maquinària frigorífica a base d'halogenats	$P \leq 400 \text{ kW}$	$P > 400 \text{ kW}$	-----
Magatzem per combustible sòlid de calefacció	$S \leq 3 \text{ m}^2$	$S > 3 \text{ m}^2$	-----
Local de comptadors d'electricitat i de quadre generals de distribució	En tot cas	-----	-----
Centre de transformació amb aïllament dielèctric sec o de líquid amb punt d'inflamació > 300 °C	En tot cas	-----	-----
Centre de transformació amb dielèctric de punt d'inflamació $\leq 300 \text{ °C}$ - per potència instal·lada P total: - per potència instal·lada en cada transformador:	$P \leq 2520 \text{ kVA}$ $P \leq 630 \text{ kVA}$	$2520 < P \leq 4000 \text{ kVA}$ $630 < P \leq 1000 \text{ kVA}$	$P > 4000 \text{ kVA}$ $P > 1000 \text{ kVA}$
Sala de màquines d'ascensor	En tot cas	-----	-----
Sala de grups electrògens	En tot cas	-----	-----

* Les cuines no tindran la consideració de local de risc especial en cas que disposin d'un sistema d'extinció automàtica, sigui quina sigui la potència instal·lada.

CN 4 ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ I ENDERROC. DECRET 89/2010

PROJECTE BÀSIC I EXECUTIU DE LA RECUPERACIÓ E INTEGRACIÓ URBANÍSTIC DEL CIRC ROMA DE TARRAGONA, ACCESSIBILITAT I MUSEÍSTICA EN EL SECTOR DE LA "PLAÇA DELS SEDASSOS".
TARRAGONA

CONTINGUT DEL DOCUMENT

D'acord amb el D 89/2010 de 29 de juny, pel qual s'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), regula la producció i gestió dels residus de la construcció i demolició, i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, amb el contingut següent:

- 1.1- Identificació dels residus (segons OMAM/304/2002)
- 1.2- Estimació de la quantitat que es generarà (en Tn i m3)
- 1.3- Mesures de segregació "in situ"
- 1.4- Previsió de reutilització en la mateixa obra o altres emplaçaments (indicar quals)
- 1.5- Operacions de valoració "in situ"
- 1.6- Destí previst per als residus.
- 1.7- Instal·lacions per a l'emmagatzemament, maneig o altres operacions de gestió.
- 1.8- Valoració del cost previst per a la correcta gestió dels RCDs, que formarà part del pressupost del projecte.

1.1.- Identificació dels residus a generar, codificats d'acord amb La Llista Europea de Residus publicada per l'Ordre MAM/304/2002 de 8 de febrer o les seves modificacions posteriors.

Classificació i descripció dels residus

Són residus no perillosos que no experimenten transformacions físiques, químiques o biològiques significatives.

Els residus inerts no són solubles ni combustibles, ni reaccionen física ni químicament ni de cap altra manera, ni són biodegradables, ni afecten negativament altres matèries amb què entren en contacte de manera que puguin donar lloc a contaminació del medi ambient o perjudicar la salut humana. Es contemplen els residus inerts procedents d'obres de construcció i demolició, inclosos els d'obres menors de construcció i reparació domiciliària sotmeses a llicència municipal o no.

Els residus generats seran només els marcats a continuació de La Llista Europea establida en l'Ordre MAM/304/2002. No es consideressin inclosos en el computo general els materials que no superin 1m³ i no siguin considerats perillosos i requereixin per tant un tractament especial.

1.2.- Estimació de la quantitat de cada tipus de residu que es generarà a l'obra, en tones i metres cúbics.

L'estimació es realitzarà en funció de les categories del punt 1

Obra Nova: En absència de dades més contrastades es consideren paràmetres estimatius estadístics de 20cm d'alçària de barreja de residus per m² construït, amb una densitat tipus de l'ordre d'1,5 a 0,5 Tn/m³.

Basant-se en aquestes dades, l'estimació completa de residus a l'obra es:

Estimació de residus				
Superfície constr. Total AFECT.	382,20	m ²		
Volum de residus (S x 0,10)	38,22	m ³		
Densitat tipus (entre 1,5 y 0,5 T/m ³)	0,10	Tn/m ³		
Tones de residus	3,82	Tn		
Estimació de volum de terres procedents d'excavació	425,00	m ³		
Pressupost estimat de l'obra	200000,00	€		
Pressupost del moviment de terres en projecte	0,00	€		

Amb la dada estimada de RCDs per metre quadrat de construcció de la composició en pes dels RCDs que van als seus abocadors plasmats en el Pla Nacional de RCDs 2001-2006, es consideren els següents pesos i volums en funció de la

A.1.: RCDs Nivell II				
		Tn	d	V
Avaluació teòrica del pes per tipologia de RDC		Tones de cada tipus de RDC	Densitat tipus (entre 1,5 i 0,5)	m ³ Volum de Residus
1. TERRES I PETRIS D'EXCAVACIÓ				
Terres i petris procedents de l'excavació estimats directament des de les dades de projecte		637,50	1,50	425,00

A.2.: RCDs Nivell II				
	%	Tn	d	V
Avaluació teòrica del pes per tipologia de RDC	% de pes	Tones de cada tipus de RDC	Densitat tipus (entre 1,5 y 0,5)	m ³ Volum de Residus
RCD: Origen no petri				
1. Betums	0,000	0,00	1,30	0,00
2. Fustes	0,090	0,34	0,60	0,57
3. Metalls	0,010	0,04	1,50	0,03
4. Papers	0,003	0,01	0,90	0,01
5. Plàstics	0,015	0,06	0,90	0,06
6. Vidre	0,000	0,00	1,50	0,00
7. Guix	0,100	0,38	1,20	0,32
TOTAL estimació	0,218	0,83		0,99
RCD: Origen petri				
1. Sorres, Graves i altres àrids	0,040	0,15	1,50	0,10
2. Formigó	0,120	0,46	1,50	0,31
3. Maons, Rajoles i altres productes	0,642	2,45	1,50	1,64
4. Pedra	0,050	0,19	1,50	0,13
TOTAL estimació	0,852	3,26		2,17
RCD: Potencialment perillosos i altres				
1. Broses	0,000	0,00	0,90	0,00
2. Potencialment perillosos i altres	0,370	1,41	0,50	2,83
TOTAL estimació	0,000	0,00		2,83

1.3.- Mesures de segregació "in situ" previstes (classificació/selecció).

Segons D 89/2010 els residus de construcció i demolició s'hauran de separar en fraccions, quan, de forma individualitzada per a cadascuna dels fraccions, la quantitat prevista de generació per al total de l'obra superi les quantitats següents:

Formigó 160,00 T

<i>Maons, teules, ceràmica</i>	<i>80,00 T</i>
<i>Metalls</i>	<i>4,00 T</i>
<i>Fusta</i>	<i>2,00 T</i>
<i>Vidre</i>	<i>2,00 T</i>
<i>Plàstics</i>	<i>1,00 T</i>
<i>Paper i cartó</i>	<i>1,00 T</i>

MESURES APLICABLES

Eliminació prèvia d'elements desmuntables i/o perillosos

Enderroc separatiu / segregació a obra nova (ex.: petris, fusta, metalls, plàstics + cartó + envasos, orgànics, perillosos...). Només en cas de superar les fraccions establertes a l'article 5.5 del D 89/2010

Enderroc integral o recollida de runes en obra nova "tot barrejat", i posterior tractament en planta

Els contenidors o sacs industrials empleats compliran les especificacions tècniques regulades segons la normativa vigent que els afecta.

1.4.- Previsió d'operacions de reutilització en la mateixa obra o en emplaçaments externs (en aquest cas s'identificarà el destí previst)

OPERACIÓ PREVISTA DESTÍ INICIAL

No hi ha previsió de reutilització en la mateixa obra o en emplaçaments externs, simplement seran transportats a abocador autoritzat

Extern

Reutilització de terres procedents de l'excavació

Pròpia obra

Reutilització de residus minerals o petris en àrids reciclats o en urbanització

Reutilització de materials ceràmics

Reutilització de materials no petris: fusta, vidre...

Reutilització de materials metàl·lics

Altres (indicar)

1.5.- Previsió d'operacions de valoració "in situ" dels residus generats.

OPERACIÓ PREVISTA

No hi ha previsió de reutilització en la mateixa obra o en emplaçaments externs, simplement seran transportats a abocador autoritzat

Utilització principal com combustible o com altre mitjà de generar energia

Recuperació o regeneració de dissolvents

Reciclat o recuperació de substàncies orgàniques que utilitzin no dissolvents

Reciclat o recuperació de metalls o compostos metàl·lics

Reciclat o recuperació d'altres matèries orgàniques

Regeneració d'àcids i bases

Tractament de sols, per a una millora ecològica dels mateixos

Acumulació de residus per al seu tractament segons l'Annex II.B de la Comissió 96/350/CE

Altres (indicar)

1.6.- Destí previst per als residus no reutilitzables ni valoritzables "in situ" (indicant característiques i quantitat de cada tipus de residus)

Les empreses de Gestió i tractament de residus estaran en tot cas autoritzades per l'Agència de Residus de Catalunya.

Terminologia:

RCD:	Residus de la Construcció i la Demolició
RSU:	Residus Sòlids Urbans
RNP:	Residus NO perillosos
RP:	Residus perillosos

A.1.: RCDs Nivell I				
1. TERRES I PETRIS DE L'EXCAVACIÓ		Tractament	Destí	Quantitat
17 05 04	Terres i pedres diferents de les especificades en el codi 17 05 03	Sense tractament esp.	Restauració / Abocador	0,00
17 05 06	Fangs de drenatge diferents dels especificats en el codi 17 05 06	Sense tractament esp.	Restauració / Abocador	0,00
17 05 08	Balast de vies fèrries diferent de l'especificat en el codi 17 05 07	Sense tractament esp.	Restauració / Abocador	0,00
A.2.: RCDs Nivell II				
RCD: Natura no pètria		Tractament	Destí	Quantitat
1. Asfalto				
17 03 02	Barreges bituminoses diferents de les del codi 17 03 01	Reciclat	Planta de reciclatge RCD	0,00
2. Fusta				
17 02 01	Fusta	Reciclat	Gestor autoritzat RNPs	0,34
3. Metales				
17 04 01	Coure, bronze, llautó	Reciclat	Gestor autoritzat RNPs	0,00
17 04 02	Alumini	Reciclat		0,00
17 04 03	Plom			0,00
17 04 04	Zinc			0,00
x 17 04 05	Ferro i acer	Reciclat		0,15
17 04 06	Estany			0,00
17 04 06	Metalls barrejats	Reciclat		0,00
x 17 04 11	Cables diferents dels especificats en el codi 17 04 10	Reciclat		0,00
4. Papel				
x 20 01 01	Paper	Reciclat	Gestor autoritzat RNPs	0,01
5. Plàstic				
x 17 02 03	Plàstic	Reciclat	Gestor autoritzat RNPs	0,06
6. Vidrio				
17 02 02	Vidre	Reciclat	Gestor autoritzat RNPs	0,00
7. Yeso				
x 17 08 02	Materials de construcció a partir de guix diferents dels del codi 17 08 01	Reciclat	Gestor autoritzat RNPs	0,38
RCD: Natura pètria		Tractament	Destí	Quantitat
1. Sora, grava i altres àrits				
01 04 08	Residus de grava i roques triturades diferents dels esmentats en el codi 01 04 07	Reciclat	Planta de reciclatge RCD	0,00
01 04 09	Residus de sorra i argila	Reciclat	Planta de reciclatge RCD	0,00
2 Formigó				

2. Formigó					
	17 01 01	Formigó	Reciclat /Abocador	Gestor autoritzat RNPs	0,46
3. Maons , rajoles i altres ceràmics					
x	17 01 02	Maons	Reciclat	Gestor autoritzat RNPs	0,86
x	17 01 03	Teules i materials ceràmics	Reciclat	Gestor autoritzat RNPs	0,78
x	17 01 07	Barreges de formigó, maons, teules i materials ceràmics diferents de les especificades en el codi 17 01 06.	Reciclat /Abocador	Gestor autoritzat RNPs	0,81
4. Pedra					
x	17 09 04	RDCs barrejats diferents dels dels codis 17 09 01, 02 i 03	Reciclat		0,19
RCD: Potencialment perillosos i altres			Tractament	Destí	Quantitat
1. Basuras					
	20 02 01	Residus biodegradables	Reciclat /Abocador	Planta de reciclatge RSU	0,00
	20 03 01	Barreja de residus municipals	Reciclat /Abocador	Planta de reciclatge RSU	0,00
2. Potencialment perillosos i altres					
	17 01 06	Barreja de formigó, maons, teules i materials ceràmics amb substàncies perilloses (SP's)	Dipòsit seguretat	Gestor autoritzat RNPs	0,00
	17 02 04	Fusta, vidre o plàstic amb substàncies perilloses o contaminades per elles	Tractament Fco-Qco		0,00
	17 03 01	Barreges bituminoses que contenen quitrà d'hulla	Dipòsit/Tractament		0,00
	17 03 03	Quitrà d'hulla i productes enquitrànades	Dipòsit/Tractament		0,00
	17 04 09	Residus metàl·lics contaminats amb substàncies perilloses	Tractament Fco-Qco		0,00
	17 04 10	Cables que contenen hidrocarburs, quitrà d'hulla i altres SP's	Tractament Fco-Qco		0,00
	17 06 01	Materials d'aïllament que contenen Amiant	Dipòsit seguretat		0,00
	17 06 03	Altres materials d'aïllament que contenen substàncies perilloses	Dipòsit seguretat		0,00
x	17 06 05	Materials de construcció que contenen Amiant	Dipòsit seguretat		0,01
	17 08 01	Materials de construcció a partir de guix contaminats amb SP's	Tractament Fco-Qco		0,00
	17 09 01	Residus de construcció i demolició que contenen mercuri	Dipòsit seguretat		0,00
	17 09 02	Residus de construcció i demolició que contenen PCB's	Dipòsit seguretat		0,00
	17 09 03	Altres residus de construcció i demolició que contenen SP's	Dipòsit seguretat		0,00

	que contenen SP's	Dipòsit segregat		0,00
17 06 04	Materials d'aïllaments diferents dels 17 06 01 i 03	Reciclat	Gestor autoritzat RNPs	0,00
17 05 03	Terres i pedres que contenen SP's	Tractament Fco-Qco	Gestor autoritzat RNPs	0,00
17 05 05	Fangs de drenatge que contenen substàncies perilloses	Tractament Fco-Qco		0,00
17 05 07	Balast de vies fèrries que contenen substàncies perilloses	Dipòsit/Tractament		0,00
15 02 02	Absorventes contaminats (draps,...)	Dipòsit/Tractament		0,00
13 02 05	Olis usats (minerals no clorats de motor,...)	Dipòsit/Tractament		0,00
16 01 07	Filtres d'oli	Dipòsit/Tractament		0,00
20 01 21	Tubs fluorescents	Dipòsit/Tractament		0,00
16 06 04	Piles alcalines i salines	Dipòsit/Tractament		0,00
16 06 03	Piles botó	Dipòsit/Tractament		0,00
15 01 10	Envasos buits de metall o plàstic contaminat	Dipòsit/Tractament		0,00
08 01 11	Sobrants de pintura o vernissos	Dipòsit/Tractament		0,00
14 06 03	Sobrants de dissolvents no halogenats	Dipòsit/Tractament		0,00
07 07 01	Sobrants de desencofrants	Dipòsit/Tractament		0,00
15 01 11	Aerosols buits	Dipòsit/Tractament		0,00
16 06 01	Bateries de plom	Dipòsit/Tractament		0,00
13 07 03	Hidrocarburs amb aigua	Dipòsit/Tractament		0,00
17 09 04	RDCs barrejats distints codis 17 09 01, 02 i 03	Dipòsit/Tractament	Restauració / Abocador	0,00

1.7.- Plans de les instal·lacions previstes

Plans de les instal·lacions previstes per a l'emmagatzemament, maneig i, si escau, altres operacions de gestió dels residus de construcció i demolició a l'obra, plans que posteriorment podran ser objecte d'adaptació a les característiques particulars de l'obra i els seus sistemes d'execució, sempre amb l'acord de la direcció facultativa de l'obra.

Als plànols s'especificarà la situació i dimensions de:

- Bajantes de escombros
- Acopios y/o contenedores de los distintos RCDs (tierras, pétreos, maderas, plásticos, metales, vidrios, cartonés...
- Zonas o contenedor para lavado de canaletas / cubetas de hormigón
- Almacenamiento de residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos
- Contenedores para residuos urbanos
- Planta móvil de reciclaje "in situ"
- Ubicación de los acopios provisionales de materiales para reciclar como áridos, vidrios, madera o materiales cerámicos.

1.8.- Valoració del cost previst per a la correcta gestió dels RCDs, que formarà part del pressupost del projecte

Amb caràcter General:

Prescripcions a incloure en el plec de prescripcions tècniques del projecte, en relació amb l'emmagatzemament, maneig i, si escau, altres operacions de gestió dels residus de construcció i demolició en obra.

Gestió de residus de construcció i demolició

Gestió de residus segons D 89/2010, realitzant-se la seva identificació d'acord amb La Llista Europea de Residus publicada per Ordre MAM/304/2002 de 8 de febrer o les seves modificacions posteriors.

La segregació, tractament i gestió de residus es realitzarà mitjançant el tractament corresponent per part d'empreses homologades mitjançant contenidors o sacs industrials que compliran les especificacions del marc legal regulador vigent

Certificació dels mitjans emprats

És obligació del contractista proporcionar a la Direcció Facultativa de l'obra i a la Propietat els certificats dels contenidors emprats així com dels punts d'abocament final, ambdós emesos per entitats autoritzades i homologades per l'Agència de Residus de Catalunya.

Neteja de les obres

És obligació del Contractista mantenir netes les obres i els seus voltants tant d'enderrocs com de materials sobrants, retirar les instal·lacions provisionals que no siguin necessàries, així com executar tots els treballs i adoptar les mesures que siguin apropiades perquè l'obra presenti les condicions de seguretat i salut oportunes i un bon aspecte.

Amb caràcter Particular:

Prescripcions a incloure en el plec de prescripcions tècniques del projecte.

- Per als enderrocs: es realitzaran actuacions prèvies tals com fitacions, apuntalaments, estructures auxiliars... per a les parts o elements perillosos, referits tant a la pròpia obra com als edificis confrontants
- Com a norma general, es procurarà actuar retirant els elements contaminats i/o perillosos tan aviat com sigui possible, així com els elements a conservar o valuosos (ceràmics, marbres...).
- Tot seguit s'actuarà desmuntant aquelles parts accessibles de les instal·lacions, fusteries i la resta d'elements que ho permetin
- El dipòsit temporal dels enderrocs, es realitzarà bé en sacs industrials iguals o inferiors a 1m³, contenidors metàl·lics específics amb la ubicació i condicions que estableixin les ordenances municipals. El dipòsit en acopis també haurà d'estar en llocs degudament senyalitzats i segregat de la resta de residus
- El dipòsit temporal per a RCDs quantificables (fustes, plàstics, metalls, ferralla...) que es realitzi en contenidors o acopis s'haurà de senyalitzar i segregar de la resta de residus d'una manera adequada.
- Els contenidors hauran d'estar pintats en colors que destaquin la seva visibilitat, especialment durant la nit, i comptar amb una banda de material reflector de com a mínim 15cm al llarg de tot el seu perímetre.
- En els mateixos haurà de figurar la informació que segons la legislació que ho regula sigui pertinent.
- Aquesta informació també haurà de quedar reflectida als sacs industrials i altres mitjans de contenció i magatzematge de residus.
- El responsable de l'obra a la que presta servei el contenidor prendrà les mesures necessàries per evitar el dipòsit de residus aliens a la mateix. Els contenidors romandran tancats, o coberts almenys, fora de l'horari de treball, per evitar el dipòsit de residus aliens a l'obra a què presten servei.
- En l'equip d'obra hauran d'establir-se els mitjans humans, tècnics i procediments per a la separació de cada tipus de RCD.
- S'atendran els criteris municipals establerts (ordenances, condicions de llicència d'obres...), especialment si obliguen a la separació en origen de determinades matèries objecte de reciclatge o dipòsit
- En aquest últim cas s'haurà d'assegurar per part del contractista realitzar una avaluació econòmica de les condicions en què és viable aquesta operació, tant per les possibilitats reals d'executar-la com per disposar de plantes de reciclatge o gestors de RCDs adequats.
- La Direcció d'Obra serà la responsable de prendre l'última decisió i de la seva justificació davant les autoritats locals o autonòmiques pertinents.
- S'haurà d'assegurar en la contractació de la gestió dels RCDs que el destí final (planta de reciclatge, abocador, pedrera, incineradora...) són centres amb l'autorització autonòmica de la Conselleria de Medi Ambient, així mateix s'haurà de contractar només transportistes o gestors autoritzats per la dita Conselleria i inscrits en el registre pertinent
- Es durà a terme un control documental en què quedaran reflectits els avals de retirada i entrega final de cada transport de residus
- La gestió tant documental com operativa dels residus perillosos que es trobin en una obra d'enderroc o de nova planta es regiran conforme a la legislació nacional i autonòmica vigent i als requisits de les ordenances municipals
- Així mateix els residus de caràcter urbà generats a les obres (restes d'àpats, envasos...) seran gestionats d'acord amb els preceptes marcats per la legislació i autoritat municipal corresponent.
- Per al cas dels residus amb amiant se seguiran els passos marcats per l'Ordre MAM/304/2002 de 8 de febrer per la qual es publiquen les operacions de valoració i eliminació de residus i la llista europea de residus per poder considerar-los com perillosos o no perillosos.
- En qualsevol cas sempre es compliran els preceptes dictats pel RD 396/2006 sobre la prevenció i reducció de la contaminació del medi ambient produïda per l'amiant, així com la

legislació laboral respecte d'això.

- Les restes del rentat de canaletes / coves de formigó seran tractades com runes
- S'evitarà en tot moment la contaminació amb productes tòxics o perillosos dels plàstics i restes de fusta per a la seva adequada segregació, així com la contaminació dels acopis o contenidors d'enderrocs amb components perillosos
- Les terres superficials que poden tenir un ús posterior per a jardineria o recuperació dels sòls degradats serà retirada i emmagatzemada durant el menor temps possible en cavallons d'altura no superior a 2 metres. S'evitarà la humitat excessiva, la manipulació i la contaminació amb altres materials.
- Altres (indicar)

1.9.- Valoració del cost previst de la gestió correcta dels residus de construcció i demolició, cost que formarà part del pressupost del projecte en capítol a banda.

A continuació es desglossa el capítol pressupostari corresponent a la gestió dels residus de l'obra, repartit en funció del volum de cada material.

Per als RCDs de Nivell I s'utilitzaran les dades de projecte de l'excavació, mentre que per als de Nivell II s'utilitzaran les dades de l'apartat 1.2 del Estudi de Gestió

S'estableixen els preus de gestió d'acord amb allò que s'ha establert a . El contractista posteriorment es podrà ajustar a la realitat dels preus finals de contractació i especificar els costos de gestió dels RCDs de Nivell II per les categories LER si així ho considerés necessari.

S'estableixen en l'apartat "B.- RESTA DE COSTOS DE GESTIÓ" que inclou:

B3.-Estimació del percentatge del pressupost d'obra de la resta de costos de la Gestió de Residus, tals com lloguers, ports, maquinària , mà d'obra i mitjans auxiliars en general.

A.- ESTIMACIÓ DEL COST DE TRACTAMENT DELS RCDs (càlcul sense fiança)				
Tipologia RCDs	Estimació (m³)	Preu gestió en Planta / Abocador / Pedrera / Gestor (€/m³)	Import (€)	% del pressupost d'Obra
A1 RCDs Nivell I				
Terres i petris de l'excavació	425,00	4,00	1.700,00	0,8500%
A2 RCDs Nivell II				
RCDs Natura Pètreea	2,17	11,00	23,88	0,0119%
RCDs Natura no Pètreea	0,99	11,00	10,93	0,0055%
RCDs Potencialment perillosos	2,83	65,00	183,84	0,0919%
Ordre 2690/2006 CAM considera un límit mínim del 0,2% del pressupost de l'obra				0,1093%
B.- ALTRES COSTOS DE GESTIÓ				
B1.- % Pressupost fins arribar RCD Nivell I			0,00	0,0000%
B2.- % Pressupost fins arribar RCD Nivell II			181,35	0,0907%
B3.- % Pressupost de l'obra per costos de gestió, lloguers, etc...			200,00	0,1000%
TOTAL PRESSUPOST PLA GESTIÓ RCDs			2.300,00	1,1500%

CONCLUSIÓ

Amb tot l'anteriorment exposat, junt amb els plans que acompanyen la present memòria i el pressupost reflectit, els tècnics que subscriuen entenen que queda suficientment desenvolupat el Estudi de Gestió de Residus per al projecte reflectit al seu encapçalament.

Tarragona, octubre 2015

La propietat

La Direcció Facultativa

MN NORMATIVA APLICABLE

RELACIÓ DE NORMATIVA D'APLICACIÓ

ÀMBIT GENERAL

Ley de Ordenación de la Edificación.

Ley 38/1999 (BOE: 06/11/99), modificació: llei 52/2002, (BOE 31/12/02) Modificada pels Pressupostos generals de l'estat per a l'any 2003. art. 105

Código Técnico de la Edificación

RD 314/2006, de 17 de març de 2006 (BOE 28/03/2006) modificat per RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007), Orden VIV 984/2009 (BOE 23/4/2009) i les seves correccions d'errades (BOE 20/12/2007 i 25/1/2008). RD 173/10 pel que es modifica el Codi tècnic de l'edificació, en matèria d'accessibilitat i no discriminació a persones con discapacitat. (BOE 11.03.10)

Desarrollo de la Directiva 89/106/CEE de productos de la construcción

RD 1630/1992 modificat pel RD 1329/1995. (marcatge CE dels productes, equips i sistemes)

Normas para la redacción de proyectos y dirección de obras de edificación

D 462/71 (BOE: 24/3/71) modificat pel RD 129/85 (BOE: 7/2/85)

Normas sobre el libro de Ordenes y asistencias en obras de edificación

O. 9/6/71 (BOE: 17/6/71) correcció d'errors (BOE: 6/7/71) modificada per l'O. 14/6/71 (BOE: 24/7/91)

Libro de Ordenes y visitas

D 461/1997, de 11 de març

Certificado final de dirección de obras

D. 462/71 (BOE: 24/3/71)

Ley de Contratos del sector público

Ley 30/2007 (BOE: 31.10.07)

Desarrollo parcial de la Ley 30/2007, de Contratos del Sector público

RD 817/2009 (BOE: 15.05.09)

Llei de l'Obra pública

Llei 3/2007 (DOGC: 06.07.07)

REQUISITS BÀSICS DE QUALITAT DE L'EDIFICACIÓ

Ús de l'edifici.

Normativa en funció de l'ús: Pública concurrència**Llei de l'habitatge**

Llei 18/2007 (DOGC: 9/1/2008) i correcció errades (DOGC 7/2/2008)

Condicions mínimes d'habitabilitat dels habitatges i cèdula d'habitabilitat

D 141/2012 (DOGC 2/11/2012). Incorpora condicions d'accessibilitat per als edificis d'habitatge, tant elements comuns com a l'interior de l'habitatge.

Acreditació de determinats requisits prèviament a l'inici de la construcció dels habitatges

D 282/91 (DOGC:15/01/92) Requisits documentals per iniciar les obres

Accessibilitat

Condicions bàsiques d'accessibilitat i no discriminació de les persones amb discapacitat per a l'accés i utilització dels espais pública urbanitzats i edificacions

Reial Decret 505/2007 (BOE 113 de l'11/5/2007). Desarrollo de la LIONDAU, Ley de Igualdad de oportunidades y no discriminación y acceso universal.

CTE Part I Exigències bàsiques de seguretat d'utilització i accessibilitat, SUA**CTE DB Document Bàsic SUA Seguretat d'utilització i accessibilitat**

RD 314/2006, de 17 de març de 2006 (BOE 28/03/2006) modificat per RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007), Orden VIV 984/2009 (BOE 23/4/2009) i les seves correccions d'errades (BOE 20/12/2007 i 25/1/2008). RD 173/10 pel que es modifica el Codi tècnic de l'edificació, en matèria d'accessibilitat i no discriminació a persones con discapacitat. (BOE 11.03.10)

PROYECTO BÁSICO I EXECUTIU DE LA RECUPERACIÓ I INTEGRACIÓ URBANÍSTICA DEL CIRC ROMA DE TARRAGONA, ACCESIBILITAT I MUSÉÍSTICA EN EL SECTOR DE LA "PLAÇA DELS SEDASSOS".

Llei de promoció de l'accessibilitat i supressió de barreres arquitectòniques

Llei 20/91 DOGC: 25/11/91

Codi d'accessibilitat de Catalunya de desplegament de la llei 20/91

D 135/95 DOGC: 24/3/95

Seguretat estructural

CTE Part I Exigències bàsiques de Seguretat Estructural, SE

CTE DB SE Document Bàsic Seguretat Estructural, Bases de càlcul

CTE DB SE AE Document Bàsic Accions a l'edificació

RD 314/2006, de 17 de març de 2006 (BOE 28/03/2006) modificat per RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007), Orden VIV 984/2009 (BOE 23/4/2009) i les seves correccions d'errades (BOE 20/12/2007 i 25/1/2008). Modificat pel RD 173/2010 (BOE 11.03.10)

Seguretat en cas d'incendis

CTE Part I Exigències bàsiques de seguretat en cas d'incendi, SI

CTE DB SI Document Bàsic Seguretat en cas d'Incendi

RD 314/2006, de 17 de març de 2006 (BOE 28/03/2006) modificat per RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007), Orden VIV 984/2009 (BOE 23/4/2009) i les seves correccions d'errades (BOE 20/12/2007 i 25/1/2008). RD 173/10 pel que es modifica el Codi tècnic de l'edificació, en matèria d'accessibilitat i no discriminació a persones con discapacitat. (BOE 11.03.10)

CTE DB SI Document Bàsic Seguretat en cas d'Incendi

Reglamento de seguridad en caso de incendios en establecimientos industriales, RSCIEI

RD 2267/2004, (BOE: 17/12/2004)

Prevenió i seguretat en matèria d'incendis en establiments, activitats, infraestructures i edificis

Llei 3/2010 del 18 de febrer (DOGC: 10.03.10), entra en vigor 10.05.10.

Seguretat d'utilització i accessibilitat

CTE Part I Exigències bàsiques de seguretat d'utilització i accessibilitat, SUA

CTE DB SUA Document Bàsic Seguretat d'Utilització i Accessibilitat

SUA-1 Seguretat enfront al risc de caigudes

SUA-2 Seguretat enfront al risc d'impacte o enganxades

SUA-3 Seguretat enfront al risc "d'aprisionament"

SUA-5 Seguretat enfront al risc causat per situacions d'alta ocupació

SUA-6 Seguretat enfront al risc d'ofegament

SUA-7 Seguretat enfront al risc causat per vehicles en moviment

SUA-8 Seguretat enfront al risc causat pel llamp

SUA-9 Accessibilitat

RD 314/2006, de 17 de març de 2006 (BOE 28/03/2006) modificat per RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007), Orden VIV 984/2009 (BOE 23/4/2009) i les seves correccions d'errades (BOE 20/12/2007 i 25/1/2008). RD 173/10 pel que es modifica el Codi tècnic de l'edificació, en matèria d'accessibilitat i no discriminació a persones con discapacitat. (BOE 11.03.10)

NORMATIVA DELS SISTEMES CONSTRUCTIUS DE L'EDIFICI

Sistemes estructurals

CTE DB SE Document Bàsic Seguretat Estructural, Bases de càlcul

CTE DB SE AE Document Bàsic Accions a l'edificació

CTE DB SE C Document Bàsic Fonaments

CTE DB SE A Document Bàsic Acer

CTE DB SE M Document Bàsic Fusta

CTE DB SE F Document Bàsic Fàbrica

CTE DB SI 6 Resistència al foc de l'estructura i Annexes C, D, E, F

RD 314/2006, de 17 de març de 2006 (BOE 28/03/2006) modificat per RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007), Orden VIV 984/2009 (BOE 23/4/2009) i les seves correccions d'errades (BOE 20/12/2007 i 25/1/2008). Modificat pel RD 173/2010 (BOE 11.03.10).

NCSE-02 Norma de Construcció Sismorresistente. Parte general y edificación

RD 997/2002, de 27 de setembre (BOE: 11/10/02)

EHE-08 Instrucció de hormigón estructural

RD 1247/2008, de 18 de juliol (BOE 22/08/2008)

Instrucció d'Acer Estructural EAE

RD 751/2011 (BOE 23/6/2011)

El RD especifica que el seu àmbit d'aplicació és per a totes les estructures i elements d'acer estructural, tant d'edificació com d'enginyeria civil i que en obres d'edificació es pot fer servir indistintament aquesta Instrucció i el DB SE-A Acer del Codi Tècnic de l'Edificació.

NRE-AEOR-93 Norma reglamentària d'edificació sobre accions en l'edificació en les obres de rehabilitació estructural dels sostres d'edificis d'habitatges

O. 18/1/94 (DOGC: 28/1/94)

Sistemes constructius

CTE DB HS 1 Protecció enfront de la humitat

CTE DB HR Protecció davant del soroll

CTE DB HE 1 Limitació de la demanda energètica

CTE DB SE AE Accions en l'edificació

CTE DB SE F Fàbrica i altres

CTE DB SI Seguretat en cas d'Incendi, SI 1 i SI 2, Annex F

CTE DB SUA Seguretat d'Utilització i Accessibilitat, SUA 1 i SUA 2

RD 314/2006, de 17 de març de 2006 (BOE 28/03/2006) modificat per RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007), Orden VIV 984/2009 (BOE 23/4/2009) i les seves correccions d'errades (BOE 20/12/2007 i 25/1/2008). RD 173/10 pel que es modifica el Codi tècnic de l'edificació, en matèria d'accessibilitat i no discriminació a persones con discapacitat. (BOE 11.03.10)

Codi d'accessibilitat de Catalunya, de desplegament de la Llei 20/91

D 135/95 (DOGC: 24/3/95)

Es regula l'adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis

D 21/2006 (DOGC: 16/02/2006) i D 111/2009 (DOGC:16/7/2009)

Sistema de condicionaments, instal·lacions i serveis

INSTAL·LACIONS D'ASCENSOR

Disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo, 95/16/CE, sobre ascensores

RD 1314/97 (BOE: 30/9/97) (BOE 28/07/98)

Reglamento de aparatos elevadores

O 30/6/66 (BOE: 26/7/66)correcció d'errades (BOE: 20/9/66)modificacions (BOE: 28/11/73; 12/11/75; 10/8/76; 13/3/81; 21/4/81; 25/11/81)

Reglamento de aparatos de elevación y su mantención. Instrucciones Técnicas Complementarias

RD 2291/85 (BOE: 11/12/85)regulació de l'aplicació (DOGC: 19/1/87)modificacions (DOGC: 7/2/90). Derogat pel RD 1314/1997, excepte els articles 10, 11, 12, 13, 14, 15, 19 i 23.

PROYECTO BÁSICO I EXECUTIU DE LA RECUPERACIÓ I INTEGRACIÓ URBANÍSTICA DEL CIRC ROMA DE TARRAGONA, ACCESIBILITAT I MUSEÍSTICA EN EL SECTOR DE LA "PLAÇA DELS SEDASSOS".

ITC-MIE-AEM-1 Instrucció Tècnica Complementaria referida a ascensores electromecànics.

O. 23/09/87 (BOE: 6/10/87, 12/05/88, 21/10/88, 17/09/91, 12/10/91). Derogada pel RD 1314/1997 llevat dels articles que remeten als articles vigents del reglament anteriorment esmentats.

Prescripciones Técnicas no previstas a la ITC-MIE-AEM-1 y aprobación de prescripciones técnicas derogada pel RD 1314/1997 llevat dels articles que remeten als articles vigents del reglament anteriorment esmentats
Resolució 27/04/92 (BOE: 15/05/92)

Condiciones técnicas mínimas exigibles a los ascensores y normas para realizar las inspecciones periódicas
O. 31/03/81 (BOE: 20/04/81)

Se autoriza la instalación de ascensores sin cuarto de máquinas
Resolución 3/4/97 (BOE: 23/4/97) correcció d'errors (BOE: 23/5/97)

Se autoriza la instalación de ascensores con máquinas en foso
Resolución 10/09/98 (BOE: 25/9/98)

Prescripciones para el incremento de la seguridad del parque de ascensores existentes
RD 57/2005 (BOE: 4/2/2005)

Normes per a la comercialització i posada en servei de les màquines
RD 1644/08 de 10 d'octubre (BOE 11.10.08)

Aplicació del RD 1314/1997, de disposicions d'aplicació de la Directiva del Parlament Europeu i del Consell 95/16/CE, sobre ascensors

O 31/06/99 (DOGC: 11/06/99), correcció d'errades (DOGC: 05/08/99)

Aplicació per entitats d'inspecció i control de condicions tècniques de seguretat i inspecció periòdica
Resolució 22/06/87 (DOGC 20/07/87)

Condicions tècniques de seguretat als ascensors

O. 9/4/84 (DOGC: 30/5/84)ampliació de terminis del DOGC: 4/2/87 i 7/2/90)

Aclariments de diferents articles del "Reglamento de aparatos elevadores"

O 23/12/81 (DOGC: 03/02/82)

Plataformas elevadores verticales per a ús de persones amb mobilitat reduïda.
Instrucció 6/2006

INSTAL·LACIONS D'EVACUACIÓ

CTE DB HS 5 Evacuació d'aigües

RD 314/2006, de 17 de març de 2006 (BOE 28/03/2006) modificat per RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007), Orden VIV 984/2009 (BOE 23/4/2009) i les seves correccions d'errades (BOE 20/12/2007 i 25/1/2008)

Es regula l'adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis

D 21/2006 (DOGC 16/02/2006) I D111/2009 (DOGC16/7/2009)

Ordenances municipals

INSTAL·LACIONS TÈRMiques

CTE DB HE 2 Rendiment de les Instal·lacions Tèrmiques (remet al RITE)

RD 314/2006, de 17 de març de 2006 (BOE 28/03/2006) modificat per RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007), Orden VIV 984/2009 (BOE 23/4/2009) i les seves correccions d'errades (BOE 20/12/2007 i 25/1/2008)

RITE Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios

RD 1027/2008 (BOE: 29/8/2007 i les seves correccions d'errades (BOE 28/2/2008), modificat pel RD 238/2013 (BOE 13/4/2013) en alguns articles

Requisits de disseny ecològic aplicables als productes que utilitzen energia

RD 1369/2007 (BOE 23.10.2007)

Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis

RD 865/2003 (BOE 18/07/2003)

Reglamento d'equips a pressió. Instruccions tècniques complementàries

RD 2060/2008 (BOE: 05/02/2009)

Condicions higienicosanitàries per a la prevenció i el control de la legionel·losi

D 352/2004 (DOGC 29/07/2004)

INSTAL·LACIONS DE VENTILACIÓ

CTE DB HS 3 Calidad del aire interior

RD 314/2006, de 17 de març de 2006 (BOE 28/03/2006) modificat per RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007), Orden VIV 984/2009 (BOE 23/4/2009) i les seves correccions d'errades (BOE 20/12/2007 i 25/1/2008)

RITE Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios

RD 1027/2008 (BOE: 29/8/2007 i les seves correccions d'errades (BOE 28/2/2008)

CTE DB SI 3.7 Control de humos

RD 314/2006, de 17 de març de 2006 (BOE 28/03/2006) modificat per RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007), Orden VIV 984/2009 (BOE 23/4/2009) i les seves correccions d'errades (BOE 20/12/2007 i 25/1/2008); RD 173/2010 (BOE 11.03.10).

Reglamento de seguridad en caso de incendios en establecimientos industriales, RSCIEI

RD 2267/2004, (BOE: 17/12/2004)

INSTAL·LACIONS D'ELECTRICITAT

REBT Reglamento electrotécnico para baja tensión. Instrucciones Técnicas Complementarias

RD 842/2002 (BOE 18/09/02)

CTE DB HE-5 Contribució fotovoltaica mínima d'energia elèctrica

RD 314/2006, de 17 de març de 2006 (BOE 28/03/2006) modificat per RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007), Orden VIV 984/2009 (BOE 23/4/2009) i les seves correccions d'errades (BOE 20/12/2007 i 25/1/2008)

Actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica

RD 1955/2000 (BOE: 27/12/2000). Obligació de centre de transformació, distàncies línies elèctriques

Reglamento de condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias, ITC-LAT 01 a 09

RD 223/2008 (BOE: 19/3/2008). En vigor a partir del 19.03.2008.

Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas y centros de transformación

RD 3275/1982 (BOE: 1/12/82) correcció d'errors (BOE: 18/1/83)

Normas sobre ventilación y acceso de ciertos centros de transformación

Resolució 19/6/1984 (BOE: 26/6/84)

Connexió d'instal·lacions fotovoltaiques a la xarxa de baixa tensió

RD 1663/2000, de 29 de setembre (BOE: 30.09.00)

Procediment administratiu aplicable a les instal·lacions solars fotovoltaiques connectades a la xarxa elèctrica

D 352/2001, de 18 de setembre (DOGC 02.01.02)

Normes Tècniques particulars de FECSA-ENDESA relatives a les instal·lacions de xarxa i a les instal·lacions d'enllaç

Resolució ECF/45/2006 (DOGC 22/2/2007)

Procediment administratiu per a l'aplicació del Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió

D. 363/2004 (DOGC 26/8/2004)

Condicions de seguretat en les instal·lacions elèctriques de baixa tensió d'habitatges

Instrucció 9/2004, de 10 de maig, Direcció General de Seguretat industrial

Es fixa un termini provisional per a la inscripció de les instal·lacions d'energia elèctrica de baixa extensió ja existents, sotmeses al règim d'inspecció periòdica.

Instrucció 10/2005, de 16 de desembre de la Direcció General d'Energia i Mines

Es prorroguen els terminis establerts a la Instrucció 10/2005, de 16 de desembre, relativa a la inscripció de les instal·lacions d'energia elèctrica de baixa extensió ja existents, sotmeses al règim d'inspecció periòdica

Instrucció 3/2010, de 16 de desembre de la Direcció General d'Energia i Mines

Certificat sobre compliment de les distàncies reglamentàries d'obres i construccions a línies elèctriques

Resolució 4/11/1988 (DOGC 30/11/1988)

INSTAL·LACIONS D'IL·LUMINACIÓ

CTE DB HE-3 Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación

RD 314/2006, de 17 de març de 2006 (BOE 28/03/2006) modificat per RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007), Orden VIV 984/2009 (BOE 23/4/2009) i les seves correccions d'errades (BOE 20/12/2007 i 25/1/2008)

CTE DB SUA-4 Seguretat enfront al risc causat per il·luminació inadequada

RD 314/2006, de 17 de març de 2006 (BOE 28/03/2006) modificat per RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007), Orden VIV 984/2009 (BOE 23/4/2009) i les seves correccions d'errades (BOE 20/12/2007 i 25/1/2008)

REBT ITC-28 Instal·lacions en locals de pública concurrència

RD 842/2002 (BOE 18/09/02)

INSTAL·LACIONS DE PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS

RIPCI Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios

RD 1942/93 (BOE 14/12/93), modificacions per O. 16.04.98 (BOE 28.04.98)

Normas de procedimiento y desarrollo del RD 1942/93 y es revisa el Anejo y sus apéndices

O 16.04.98 (BOE: 20.04.98)

CTE DB SI 4 Instal·lacions de protecció en cas d'incendi

RD 314/2006, de 17 de març de 2006 (BOE 28/03/2006) modificat per RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007), Orden VIV 984/2009 (BOE 23/4/2009) i les seves correccions d'errades (BOE 20/12/2007 i 25/1/2008); RD 173/2010 (BOE 11.03.10).

Reglamento de seguridad en caso de incendios en establecimientos industriales, RSCIEI

RD 2267/2004, (BOE: 17/12/2004)

Control de qualitat

MARC GENERAL

Código Técnico de la Edificación, CTE

RD 314/2006, de 17 de març de 2006 (BOE 28/03/2006) modificat per RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007), Orden VIV 984/2009 (BOE 23/4/2009) i les seves correccions d'errades (BOE 20/12/2007 i 25/1/2008). RD 173/10 pel que es modifica el Codi tècnic de l'edificació, en matèria d'accessibilitat i no discriminació a persones con discapacitat. (BOE 11.03.10)

EHE-08 Instrucción de hormigón estructural. Capítulo 8. Control

RD 1247/2008, de 18 de julio (BOE 22/08/2008)

Control de qualitat en l'edificació d'habitatges

D 375/1988 (DOGC: 28/12/88) correcció d'errades (DOGC: 24/2/89) desplegament (DOGC: 24/2/89, 11/10/89, 22/6/92 i 12/9/94)

NORMATIVES DE PRODUCTES, EQUIPS I SISTEMES (no exhaustiu)

Disposiciones para la libre circulación de los productos de construcción

RD 1630/1992, de 29 de desembre, de transposició de la Directiva 89/106/CEE, modificat pel RD 1329/1995.

Clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego

RD 312/2005 (BOE: 2/04/2005) i modificació per RD 110/2008 (BOE: 12.02.2008)

Actualización de las fichas de autorización de uso de sistemas de forjados

R 30/1/1997 (BOE: 6/3/97). Sempre que no hagin de disposar de marcatge CE, segons estableix l'EHE-08.

RC-92 Instrucción para la recepción de cales en obras de rehabilitación de suelos

O 18/12/1992 (BOE: 26/12/92)

UC-85 recomanacions sobre l'ús de cendres volants en el formigó

O 12/4/1985 (DOGC: 3/5/85)

RC-08 Instrucción para la recepción de cementos

RD 956/2008 (BOE: 19/06/2008), correcció d'errades (BOE: 11/09/2008)

Criteris d'utilització en l'obra pública de determinats productes utilitzats en l'edificació

R 22/6/1998 (DOGC: 3/8/98)

Gestió de residus de construcció i enderrocs

Text refós de la Llei reguladora dels residus

Decret Legislatiu 1/2009, de 21 de juliol (DOGC 28/7/2009), modificat per Llei 9/2011 (DOGC30/12/2011), Llei 5/2012 DOGC 23/3/2012) i desplegat per D16/2010 (DOGC 18/2/2010)

Regulador de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición

RD 105/2008, d'1 de febrer (BOE 13/02/2008)

Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), es regula la producció i gestió de residus de la construcció i demolició, i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció.

D 89/2010, 26 juliol, (DOGC 6/07/2010)

Operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos

O MAM/304/2002, de 8 febrer (BOE 16/3/2002)

Residuos y suelos contaminados

Llei 22/2011 , de 28 de juliol (BOE 29/7/2011)

Llibre de l'edifici

Ley de Ordenación de la Edificación, LOE

Llei 38/1999 (BOE 06/11/99); Modificació: Llei 52/2002,(BOE 31/12/02); Modificació pels Pressupostos generals de l'estat per a l'any 2003. art. 105

Código Técnico de la Edificación, CTE

RD 314/2006, de 17 de març de 2006 (BOE 28/03/2006) modificat per RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007), Ordre VIV 984/2009 (BOE 23/4/2009) i les seves correccions d'errades (BOE 20/12/2007 i 25/1/2008). RD 173/10 pel que es modifica el Codi tècnic de l'edificació, en matèria d'accessibilitat i no discriminació a persones con discapacitat. (BOE 11.03.10)

Llibre de l'edifici per edificis d'habitatge

D 206/1992 (DOGC 7/10/92)

MI MEMORIA TECNICA DE INSTALACIONES

Separata de baja tensión:

**PROYECTO BÁSICO I EJECUTIVO DE LA RECUPERACIÓN E
INTEGRACIÓN URBANÍSTICA DEL CIRCO ROMANO DE
TARRAGONA, ACCESSIBILIDAD Y MUSEÍSTICA EN EL SECTOR DE LA
"PLAÇA DELS SEDASSOS".**

Titular:

AYUNTAMIENTO DE TARRAGONA

Actividad:

PÚBLICA CONCURRENCIA

Situación:

PLAÇA DELS SEDASSOS

INDICE.

I MEMORIA.

1.	ANTECEDENTES I OBJETO.	4
2.	CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN.	4
3.	CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN Y MEDICIÓN.....	4
4.	INSTALACIÓN DE ENLACE.	5
5.	DISPOSITIVOS DE MANDO Y PROTECCIÓN.....	5
6.	SISTEMAS DE PROTECCIÓN.....	7
6.1.	Sistema de protección contra contactos directos.	7
6.2.	Sistema de protección contra contactos indirectos.	7
6.3.	Sistema de protección contra sobrecorrientes.	8
7.	CONDUCTORES Y CANALIZACIONES.	9
8.	PREVISIÓN DE CARGAS.....	11
9.	ACOMETIDA DE TIERRA.....	12
10.	CALCULOS JUSTIFICATIVOS.	12
10.1.	Protecciones.	12
11.	REGLAMENTACIÓN APLICABLE.	15

II. ANNEXO DE CALCULOS.

I. MEMORIA

I. MEMORIA.

1. ANTECEDENTES I OBJETO.

Esta separata describe la seguridad y condiciones técnicas para la ejecución de la instalación receptora en baja tensión de la obra a la que está conectado.

2. CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN.

La instalación se alimenta desde la red de la compañía eléctrica ENDESA en suministro de baja tensión de 230 V y monofásico con 50 Hz. potencia admisible máxima de 5 kW.

La distribución de energía se realizará a través de un cuadro general situado en el vestíbulo interior de donde estarán protegidos y se alimentan los diferentes circuitos.

Consumo de alimentación será de tres tipos:

- Iluminación: dividido en dependencias.

3. CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN Y MEDICIÓN.

Dentro de un armario situado el cuadro general de protección y medida (CPM1-D2) que ser del tipo establecido por la empresa, proporcionará en su Reglamento. Serán sellados y su construcción responderá a las características indicadas por la norma UNE 60.439-1 y 60.439-3 y tienen un grado de protección IP 43 IK 08. En el interior se instalarán en los conductores de fase de cortocircuitos fusible con poder de corte igual o superior a la corriente de corto circuito en el puesto su instalación. Tendrá, además de un terminal de conexión del conductor neutro y otro para el neutro de puesta a tierra.

Las características eléctricas son las siguientes:

Intensidad nominal: 400 (DIN1)

Tensión nominal: 440

Grado V de la protección IP. 437

El conjunto de protección y medida estará dentro de la caja general de protección, los diferentes elementos que componen cada una de las unidades se ubicarán en el interior del

envolvente de doble aislamiento, precintados, totalmente protegido de cualquier manipulación y dispuestas de tal manera que puede leerse a sus especificaciones con facilidad. Se colocará en materiales ignífugos.

Las características eléctricas son las siguientes:

Tipo: 10 (60)A per 5 kW

4. INSTALACIÓN DE ENLACE.

La derivación individual estará formada por aislamiento de polietileno articulación con cable de cobre de multiconductors y cubierta de poliolefinas para 1000 V (designación RZ1-K) preparado en el tubo.

Las principales características de esta línea son las siguientes:

- Sección: 2x16 mm².
- Longitud: 15 m.

TUB ENTERRAT	
Característica	Código
Resistencia a la compresión	450 N
Resistencia a impacto	NORMAL
Temperatura mínima de instalación y servicio	-
Temperatura máxima de instalación u servicio	-
Resistencia a la flexión	1-2-3-4
Resistencia a la corrosión de tubos metálicos y compuestos.	2
Resistencia a la penetración de objetos sólidos	4
Resistencia a la penetración del agua	3
Resistencia a la propagación de la llama	0

5. DISPOSITIVOS DE MANDO Y PROTECCIÓN.

El sistema de protección se ajusta a la norma UNE 20451 y UNE-EN 60.439-3 y va a tener dentro de una envolvente con un índice de protección IP 30 y IK 07.

Las características generales del interruptor automático serán:

Intensidad nominal:	21 A
Tipo de flexión:	C
Intensidad magnética:	10 In
Poder de corte:	10 KA

Después de la sección anterior explicó estructura, distribuirá la energía a los interruptores que alimentan cada una de las secciones en que se divide la instalación.

6. SISTEMAS DE PROTECCIÓN.

6.1. Sistema de protección contra contactos directos.

Todas las partes activas de la instalación eléctrica nueva habrá aisladas cubiertas o protectores que evitan el contacto accidental de las personas, tal como se especifica en la instrucción complementaria ITC BT 24.

6.2. Sistema de protección contra contactos indirectos.

Para la protección contra los contactos con las masas de las instalaciones que pueden ser accidentalmente bajo tensión, de acuerdo con las complementarias instrucción ITC 24 BT y ITC BT 09, de tal manera que la resistencia del terreno es tal que cualquier masa pueden llevar a contactar con tensiones superiores a 50 V o 24 V en locales húmedos.

Para obtener voltajes más altos no se producen en la V indicada, el valor de la resistencia de la puesta de sol en la tierra será menos de:

$$R = \frac{50 V}{I_{dif}}$$

Dónde:

R: Resistencia de la puesta de sol en el piso de la instalación.

I_{dif} : Sensibilidad diferencial en.

En todos los circuitos de la instalación se coloca los interruptores diferenciales para la protección contra los contactos indirectos, la sensibilidad de la que se define en las unifilares. Como regla general se coloca la sensibilidad diferencial de 30 mA.

6.3. Sistema de protección contra sobre intensidades.

Cada una de las líneas de distribución y de alimentación estará protegida contra sobrecargas y corto circuitos-fuente. Las protecciones utilizadas será de tipo interruptor disyuntor omnipolar corte y tamaño será adecuado para limitar la corriente máxima admisible por los conductores que componen el circuito. La potencia mínima de corte de los interruptores automáticos será 4,5 kA. Los fusibles generales de protección de la instalación estarán a cargo de esta protección en caso de presentar cortocircuitos 6 kA.

La protección será cabecera de calibre adecuado para proteger a los conductores de salida de cada circuito y las reducciones de sección en las derivaciones.

7. CONDUCTORES Y CANALIZACIONES.

Los conductores utilizados serán canalizados con los siguientes sistemas:

- Conductores bajo tubo flexible en el orificio de la construcción será de cobre con aislamiento de PVC para 750 V H07V-K designación y servicio.
- Conductores bajo tubo rígido en el aislamiento de PVC con superficie de cobre, será de 750 V H07V-K designación y servicio.
- Conductores bajo una variedad de tubos en la tierra, será el aislamiento de polietileno reticulado con cobre y cubierta de PVC para 1000 V y VR designación-K.

Las características de los tubos son las siguientes:

TUBO FLEXIBLE	
Característica	Código o grau
Resistencia a la compresión	2
Resistencia al impacto	2
Temperatura mínima de instalación y servicio	2
Temperatura máxima de instalación y servicio	1
Resistencia a la flexión	1-2-3-4
Resistencia a la penetración de objetos sólidos	4
Resistencia a la penetración del agua	2
Resistencia a la propagación de la llama	1

TUBO FLEXIBLE RAS EN EL SUELO	
Característica	Código o grau
Resistencia a la compresión	3
Resistencia al impacto	3
Temperatura mínima de instalación y servicio	2
Temperatura máxima de instalación y servicio	2
Resistencia a la flexión	1-2-3-4
Resistencia a la penetración de objetos sólidos	5
Resistencia a la penetración del agua	3
Resistencia a la propagación de la llama	2

TUBO RIGIDO	
Característica	Código o grau
Resistencia a la compresión	4
Resistencia al impacto	3
Temperatura mínima de instalación y servicio	2
Temperatura máxima de instalación y servicio	1
Resistencia a la flexión	1-2
Resistencia a la penetración de objetos sólidos	4
Resistencia a la penetración del agua	2
Resistencia a la propagación de la llama	1

Para la colocación de los tubos en su interior seguirá el establecido en la instrucción ITC-BT-20, mientras que para la instalación de la pipa subterráneo para la instalación al aire libre se indica en la instrucción ITC BT 07. El diámetro interior nominal mínimo para tubos protectores según el número, clase y sección de los conductores que están para quedarse, según el sistema de instalación y la clase de tubo, se fija en la ITC BT 21.

Las conexiones entre conductores llevarán a cabo en las cajas apropiadas de material aislante. Las dimensiones de estas cajas será tal que felizmente alojarte en todos los conductores que deban contener. Su profundidad tendrá, al menos, el diámetro del tubo mayor más del 50%, con un mínimo de 40 mm de profundidad y 60 mm de diámetro o lado inferior. Cuando el sellado bajo las entradas, tienes que poner mampara adecuada.

9. ACOMETIDA DE TIERRA.

Todos los elementos que se pueden conectar a la tierra (armarios eléctricos y otras partes metálicas de la instalación) se conectarán a la red, por medio de los conductores de protección.

10. CALCULOS JUSTIFICATIVOS.

10.1. Protecciones.

El dimensionamiento de las protecciones se ha limitado la intensidad de cada circuito en la intensidad máxima admisible para cada conductor una vez aplicados los coeficientes de corrección. A la hora de elegir los interruptores fusionan entrada-salida que se ha considerado que la energía del borde del elemento es suficiente para poder abrir correctamente en caso de cortocircuito. En los esquemas de principio eléctrico se resumen las características de las protecciones.

Curvas y calibres de las protecciones se ajustarán a la máxima intensidad admisible de corta duración para los conductores para protegerse a sí mismos. Siempre cumplen la siguiente relación:

$$I_{cc}^2 \cdot t_{conductor} < I_{cc3}^2 \cdot t_i \text{ de la protección.}$$

Los interruptores que protegen las líneas deben tener un poder de corte $I_{cu} > I_{cc}$ que puede estar presente en el punto donde se instalará.

7

Para calcular el circuito de cada punto nos:

$$I_{pcc1} = C_t U / \sqrt{3} Z_t$$

Siendo:

I_{pcc1} : intensidad de cc en kA.

C_t : Coeficiente de tenssión

U : Tenssión en V.

Z_t : Total cuerpo mohm, aguas arriba del punto de cc.

$$I_{pccF} = C_t U_F / 2 Z_t$$

Siendo:

I_{pccF} : Intensitat permanent de c.c. a fí de línea en kA.

C_t : Coeficient de tenssió

U : Tenssió en V.

Z_t : Impedancia total en mohm, aigües amunt del punt de cc

Las fórmulas para el cálculo de los conductores han sido los siguientes:

Para líneas monofásicas:

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \varphi}$$

$$\Delta V(\%) = \frac{P \cdot L \cdot 2}{K \cdot S \cdot V} \cdot \frac{100}{V}$$

Para líneas trifásicas:

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot V \cdot \cos \varphi}$$

$$\Delta V(\%) = \frac{P \cdot L}{K \cdot S \cdot V} \cdot \frac{100}{V}$$

Siendo:

I : Intensidad (A)

P : Potencia (W)

V : Tensión (V)

$\cos \varphi$: Factor de potencia

L : Longitud (m)

$\Delta V(\%)$: Caída de tensión en %

S : Sección (mm²)

K : Conductividad (Cu = 56, Al = 35)

También hemos tomado en cuenta los siguientes correctores de coeficientes:

- Coeficiente de reducción para los cables agrupados.

- Coeficiente de corrección de temperatura. 1.8 aumentar en el poder de la iluminación de la lámpara de descarga (MIE BT 032), excepto en aquellos casos donde se conoce el valor del consumo.
- Aumento de 1.25 de la potencia nominal de los receptores motor (MIE BT 034). coeficientes de simultaneidad siempre:

Luminarias:	90 %
Enchufes:	50 %
Máquinas:	100 %

En el dimensionamiento de los conductores se ha tenido en cuenta que las caídas de tensión que no exceda los siguientes valores: 1,5% en la instalación. 3% de c.d.t. total para receptores de alumbrado. 6.5% de c.d.t. total para otras aplicaciones.

En el anexo de cálculos son secciones detalladas, protecciones, cdt y los conductores de cada circuito.

11. REGLAMENTACIÓN APLICABLE.

Este proyecto ha sido redactado teniendo en cuenta las siguientes reglas:

- Reglamento eléctrico para baja tensión (Decreto 842/2002, de 2 de agosto).
- Instrucciones técnicas complementarias del Reglamento mencionado.
- Decreto 82/2005, de 3 mayo, que aprueba el Reglamento para el desarrollo de la ley 6/2001 de 31 de mayo de la gestión ambiental de parto para la protección del medio nocturno.
- Documento básico que he incluido en la técnica código de la edificación aprobado según el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo.
- Vinculante de la norma UNE.
- Normativa CEI.
- Las normas de seguridad e higiene en el trabajo.
- Ley 31/1995 de prevención de riesgos laborales.
- Recomendaciones de la empresa de suministro de electricidad.
- Decreto 351/1987, de 23 de noviembre, relativos a los procedimientos administrativos aplicables a instalaciones eléctricas.

II. ANNEXO DE CALCULOS.

CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCION

Fórmulas

Emplearemos las siguientes:

Sistema Trifásico

$$I = P_c / 1,732 \times U \times \cos\varphi \times R = \text{amp (A)}$$

$$e = (L \times P_c / k \times U \times n \times S \times R) + (L \times P_c \times X_u \times \text{Sen}\varphi / 1000 \times U \times n \times R \times \cos\varphi) = \text{voltios (V)}$$

Sistema Monofásico:

$$I = P_c / U \times \cos\varphi \times R = \text{amp (A)}$$

$$e = (2 \times L \times P_c / k \times U \times n \times S \times R) + (2 \times L \times P_c \times X_u \times \text{Sen}\varphi / 1000 \times U \times n \times R \times \cos\varphi) = \text{voltios (V)}$$

En donde:

P_c = Potencia de Cálculo en Watios.

L = Longitud de Cálculo en metros.

e = Caída de tensión en Voltios.

K = Conductividad.

I = Intensidad en Amperios.

U = Tensión de Servicio en Voltios (Trifásica ó Monofásica).

S = Sección del conductor en mm^2 .

$\cos\varphi$ = Coseno de φ . Factor de potencia.

R = Rendimiento. (Para líneas motor).

n = N° de conductores por fase.

X_u = Reactancia por unidad de longitud en $\text{m}\Omega/\text{m}$.

Fórmula Conductividad Eléctrica

$$K = 1/\rho$$

$$\rho = \rho_{20}[1+\alpha(T-20)]$$

$$T = T_0 + [(T_{\max}-T_0) (I/I_{\max})^2]$$

Siendo,

K = Conductividad del conductor a la temperatura T .

ρ = Resistividad del conductor a la temperatura T .

ρ_{20} = Resistividad del conductor a 20°C .

$$\text{Cu} = 0.018$$

$$\text{Al} = 0.029$$

α = Coeficiente de temperatura:

$$\text{Cu} = 0.00392$$

$$\text{Al} = 0.00403$$

T = Temperatura del conductor ($^\circ\text{C}$).

T_0 = Temperatura ambiente ($^\circ\text{C}$):

Cables enterrados = 25°C

Cables al aire = 40°C

T_{\max} = Temperatura máxima admisible del conductor ($^\circ\text{C}$):

XLPE, EPR = 90°C

PVC = 70°C

I = Intensidad prevista por el conductor (A).

I_{\max} = Intensidad máxima admisible del conductor (A).

Fórmulas Sobrecargas

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1,45 I_z$$

Donde:

I_b : intensidad utilizada en el circuito.

I_z : intensidad admisible de la canalización según la norma UNE 20-460/5-523.

I_n : intensidad nominal del dispositivo de protección. Para los dispositivos de protección regulables, I_n es la intensidad de regulación escogida.

I2: intensidad que asegura efectivamente el funcionamiento del dispositivo de protección. En la práctica I2 se toma igual:

- a la intensidad de funcionamiento en el tiempo convencional, para los interruptores automáticos (1,45 In como máximo).
- a la intensidad de fusión en el tiempo convencional, para los fusibles (1,6 In).

Fórmulas compensación energía reactiva

$$\cos\phi = P/\sqrt{(P^2+ Q^2)}.$$

$$\tan\phi = Q/P.$$

$$Q_c = P \times (\tan\phi_1 - \tan\phi_2).$$

$$C = Q_c \times 1000 / U^2 \times \omega; \text{ (Monofásico - Trifásico conexión estrella).}$$

$$C = Q_c \times 1000 / 3 \times U^2 \times \omega; \text{ (Trifásico conexión triángulo).}$$

Siendo:

P = Potencia activa instalación (kW).

Q = Potencia reactiva instalación (kVAr).

Qc = Potencia reactiva a compensar (kVAr).

ϕ_1 = Angulo de desfase de la instalación sin compensar.

ϕ_2 = Angulo de desfase que se quiere conseguir.

U = Tensión compuesta (V).

$$\omega = 2\pi \times f; \text{ f = 50 Hz.}$$

C = Capacidad condensadores (F); $c \times 1000000 (\mu F)$.

Fórmulas Cortocircuito

$$* I_{pccI} = C_t U / \sqrt{3} Z_t$$

Siendo,

I_{pccI}: intensidad permanente de c.c. en inicio de línea en kA.

C_t: Coeficiente de tensión.

U: Tensión trifásica en V.

Z_t: Impedancia total en mohm, aguas arriba del punto de c.c. (sin incluir la línea o circuito en estudio).

$$* I_{pccF} = C_t U_F / 2 Z_t$$

Siendo,

I_{pccF}: Intensidad permanente de c.c. en fin de línea en kA.

C_t: Coeficiente de tensión.

U_F: Tensión monofásica en V.

Z_t: Impedancia total en mohm, incluyendo la propia de la línea o circuito (por tanto es igual a la impedancia en origen mas la propia del conductor o línea).

* La impedancia total hasta el punto de cortocircuito será:

$$Z_t = (R_t^2 + X_t^2)^{1/2}$$

Siendo,

R_t: R₁ + R₂ + + R_n (suma de las resistencias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)

X_t: X₁ + X₂ + + X_n (suma de las reactancias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)

$$R = L \cdot 1000 \cdot C_R / K \cdot S \cdot n \quad (\text{mohm})$$

$$X = X_u \cdot L / n \quad (\text{mohm})$$

R: Resistencia de la línea en mohm.

X: Reactancia de la línea en mohm.

L: Longitud de la línea en m.

C_R: Coeficiente de resistividad.

K: Conductividad del metal.

S: Sección de la línea en mm².

X_u: Reactancia de la línea, en mohm por metro.

n: n° de conductores por fase.

$$* t_{mcc} = C_c \cdot S^2 / I_{pccF}^2$$

Siendo,

t_{mcc} : Tiempo máximo en sg que un conductor soporta una I_{pcc} .

C_c = Constante que depende de la naturaleza del conductor y de su aislamiento.

S: Sección de la línea en mm^2 .

I_{pccF} : Intensidad permanente de c.c. en fin de línea en A.

$$* t_{ficc} = cte. fusible / I_{pccF}^2$$

Siendo,

t_{ficc} : tiempo de fusión de un fusible para una determinada intensidad de cortocircuito.

I_{pccF} : Intensidad permanente de c.c. en fin de línea en A.

$$* L_{max} = 0,8 U_F / 2 \cdot I_{F5} \cdot \sqrt{(1,5 / K \cdot S \cdot n)^2 + (X_u / n \cdot 1000)^2}$$

Siendo,

L_{max} : Longitud máxima de conductor protegido a c.c. (m) (para protección por fusibles)

U_F : Tensión de fase (V)

K: Conductividad

S: Sección del conductor (mm^2)

X_u : Reactancia por unidad de longitud (mohm/m). En conductores aislados suele ser 0,1.

n: nº de conductores por fase

$C_t = 0,8$: Es el coeficiente de tensión.

$C_R = 1,5$: Es el coeficiente de resistencia.

I_{F5} = Intensidad de fusión en amperios de fusibles en 5 sg.

* Curvas válidas.(Para protección de Interruptores automáticos dotados de Relé electromagnético).

CURVA B	IMAG = 5 In
CURVA C	IMAG = 10 In
CURVA D Y MA	IMAG = 20 In

Fórmulas Embarrados

Cálculo electrodinámico

$$\sigma_{max} = I_{pcc}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot W_y \cdot n)$$

Siendo,

σ_{max} : Tensión máxima en las pletinas (kg/cm^2)

I_{pcc} : Intensidad permanente de c.c. (kA)

L: Separación entre apoyos (cm)

d: Separación entre pletinas (cm)

n: nº de pletinas por fase

W_y : Módulo resistente por pletina eje y-y (cm^3)

σ_{adm} : Tensión admisible material (kg/cm^2)

Comprobación por sollicitación térmica en cortocircuito

$$I_{cccs} = K_c \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{t_{cc}})$$

Siendo,

I_{pcc} : Intensidad permanente de c.c. (kA)

I_{cccs} : Intensidad de c.c. soportada por el conductor durante el tiempo de duración del c.c. (kA)

S: Sección total de las pletinas (mm^2)

t_{cc} : Tiempo de duración del cortocircuito (s)

K_c : Constante del conductor: Cu = 164, Al = 107

Fórmulas Resistencia Tierra

Placa enterrada

$$R_t = 0,8 \cdot \rho / P$$

Siendo,

Rt: Resistencia de tierra (Ohm)

ρ : Resistividad del terreno (Ohm·m)

P: Perímetro de la placa (m)

Pica vertical

$$R_t = \rho / L$$

Siendo,

Rt: Resistencia de tierra (Ohm)

ρ : Resistividad del terreno (Ohm·m)

L: Longitud de la pica (m)

Conductor enterrado horizontalmente

$$R_t = 2 \cdot \rho / L$$

Siendo,

Rt: Resistencia de tierra (Ohm)

ρ : Resistividad del terreno (Ohm·m)

L: Longitud del conductor (m)

Asociación en paralelo de varios electrodos

$$R_t = 1 / (L_c/2\rho + L_p/\rho + P/0,8\rho)$$

Siendo,

Rt: Resistencia de tierra (Ohm)

ρ : Resistividad del terreno (Ohm·m)

Lc: Longitud total del conductor (m)

Lp: Longitud total de las picas (m)

P: Perímetro de las placas (m)

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

E1 ENLLUM 1 5000 W

Cálculo de la DERIVACION INDIVIDUAL

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: D-Unip.o Mult.Conduct.enterrad.
- Longitud: 15 m; Cos φ : 1; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia de cálculo: 5000 W.

$$I=14490/230 \times 1=21 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Bipolares 2x16+TTx16mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 25°C (Fc=1) 91 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 63 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 63.96

$$e(\text{parcial})=2 \times 15 \times 14490/47.39 \times 230 \times 16=2.49 \text{ V.}=1.08 \%$$

$$e(\text{total})=1.08\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 63 A.

Cálculo de la Línea: D1

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ : 1; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 15070 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
12056 W.(Coef. de Simult.: 0.8)

$$I=12056/230 \times 1=52.42 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x16mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 73 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 55.47

$$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 12056/48.77 \times 230 \times 16=0.04 \text{ V.}=0.02 \%$$

$$e(\text{total})=1.1\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 63 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: E1 ENLLUM 1

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos φ : 1; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 1000 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
1000 W.

$$I=1000/230 \times 1=4.35 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
 Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K
 I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19
 Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
 Temperatura cable (°C): 42.52
 $e(\text{parcial})=2 \times 20 \times 1000 / 51.05 \times 230 \times 1.5 = 2.27 \text{ V} = 0.99 \%$
 $e(\text{total})=2.09\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:
 I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: F1 PRESES PB

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos φ : 1; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0;
- Potencia a instalar: 3460 W.
- Potencia de cálculo: 3460 W.

$I=3460/230 \times 1 = 15.04 \text{ A}$.
 Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
 Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K
 I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19
 Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
 Temperatura cable (°C): 55.39
 $e(\text{parcial})=2 \times 20 \times 3460 / 48.79 \times 230 \times 2.5 = 4.93 \text{ V} = 2.15 \%$
 $e(\text{total})=3.25\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:
 I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: FC1 PRES CUINA+BANY

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos φ : 1; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0;
- Potencia a instalar: 3460 W.
- Potencia de cálculo: 3460 W.

$I=3460/230 \times 1 = 15.04 \text{ A}$.
 Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
 Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K
 I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19
 Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
 Temperatura cable (°C): 55.39
 $e(\text{parcial})=2 \times 20 \times 3460 / 48.79 \times 230 \times 2.5 = 4.93 \text{ V} = 2.15 \%$
 $e(\text{total})=3.25\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:
 I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: VT VITRO+FORN

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos φ : 1; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0;
- Potencia a instalar: 5750 W.

- Potencia de cálculo: 5750 W.

$I=5750/230 \times 1=25$ A.

Se eligen conductores Unipolares 2x4+TTx4mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K

I.ad. a 40°C (Fc=1) 27 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 65.72

$e(\text{parcial})=2 \times 20 \times 5750 / 47.11 \times 230 \times 4 = 5.31$ V.=2.31 %

$e(\text{total})=3.41\%$ ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 25 A.

Cálculo de la Línea: FT TERMO

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 10 m; Cos φ : 1; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0;

- Potencia a instalar: 1400 W.

- Potencia de cálculo: 1400 W.

$I=1400/230 \times 1=6.09$ A.

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 42.52

$e(\text{parcial})=2 \times 10 \times 1400 / 51.05 \times 230 \times 2.5 = 0.95$ V.=0.41 %

$e(\text{total})=1.52\%$ ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: D2

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared

- Longitud: 0.3 m; Cos φ : 1; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0;

- Potencia a instalar: 10720 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
10720 W.(Coef. de Simult.: 1)

$I=10720/230 \times 1=46.61$ A.

Se eligen conductores Unipolares 2x16mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 73 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 52.23

$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 10720 / 49.32 \times 230 \times 16 = 0.04$ V.=0.02 %

$e(\text{total})=1.1\%$ ADMIS (4.5% MAX.)

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 63 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: E2 ENLLUM P1

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos φ : 1; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 1000 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
1000 W.

$$I=1000/230 \times 1=4.35 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
 Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K
 I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19
 Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 42.52

$$e(\text{parcial})=2 \times 20 \times 1000 / 51.05 \times 230 \times 1.5 = 2.27 \text{ V.} = 0.99 \%$$

$$e(\text{total})=2.09\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: F2 PRESES P1

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos φ : 1; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 3460 W.
- Potencia de cálculo: 3460 W.

$$I=3460/230 \times 1=15.04 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
 Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K
 I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19
 Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 55.39

$$e(\text{parcial})=2 \times 20 \times 3460 / 48.79 \times 230 \times 2.5 = 4.93 \text{ V.} = 2.15 \%$$

$$e(\text{total})=3.24\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: FC PRES BANY

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos φ : 1; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 3460 W.
- Potencia de cálculo: 3460 W.

$$I=3460/230 \times 1=15.04 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
 Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K
 I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19
 Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 55.39

$$e(\text{parcial})=2 \times 20 \times 3460 / 48.79 \times 230 \times 2.5 = 4.93 \text{ V.} = 2.15 \%$$

$$e(\text{total})=3.24\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: FLV RENTAVIXELLES

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m; Cos φ : 1; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 1400 W.
- Potencia de cálculo: 1400 W.

$$I=1400/230 \times 1=6.09 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
 Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K
 I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19
 Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 42.52
 $e(\text{parcial})=2 \times 15 \times 1400 / 51.05 \times 230 \times 2.5 = 1.43 \text{ V.} = 0.62 \%$
 $e(\text{total})=1.72\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: FL RENTADORA

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m; Cos φ : 1; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 1400 W.
- Potencia de cálculo: 1400 W.

$$I=1400/230 \times 1=6.09 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
 Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K
 I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19
 Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 42.52
 $e(\text{parcial})=2 \times 15 \times 1400 / 51.05 \times 230 \times 2.5 = 1.43 \text{ V.} = 0.62 \%$
 $e(\text{total})=1.72\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: D3

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ : 1; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 5670 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47 y ITC-BT-44):
 $2000 \times 1.25 + 3670 = 6170 \text{ W. (Coef. de Simult.: 1)}$

$$I=6170/230 \times 1=26.83 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x16mm²Cu
 Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolf. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
 I.ad. a 40°C (Fc=1) 73 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 44.05

$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 6170 / 50.77 \times 230 \times 16 = 0.02 \text{ V.} = 0.01 \%$
 $e(\text{total})=1.09\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Protección diferencial:
 Inter. Dif. Bipolar Int.: 63 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: SEE ENLL EXT

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 10 m; Cos φ : 1; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0;
- Potencia a instalar: 120 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
120 W.

$I=120/230 \times 1=0.52 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares $2 \times 1.5 + \text{TT} \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$
 Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K
 I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 15 A. según ITC-BT-19
 Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.04
 $e(\text{parcial})=2 \times 10 \times 120 / 51.51 \times 230 \times 1.5 = 0.14 \text{ V.} = 0.06 \%$
 $e(\text{total})=1.15\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:
 I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: FS SECADORA

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m; Cos φ : 1; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0;
- Potencia a instalar: 1400 W.
- Potencia de cálculo: 1400 W.

$I=1400/230 \times 1=6.09 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares $2 \times 2.5 + \text{TT} \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$
 Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K
 I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 21 A. según ITC-BT-19
 Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 42.52
 $e(\text{parcial})=2 \times 15 \times 1400 / 51.05 \times 230 \times 2.5 = 1.43 \text{ V.} = 0.62 \%$
 $e(\text{total})=1.71\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:
 I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: CL1 CLIMA 1

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 50 m; Cos φ : 0.85; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0; R: 1
- Potencia a instalar: 1750 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
 $1750 \times 1.25 = 2187.5 \text{ W.}$

$I=2187.5/230 \times 0.85 \times 1=11.19 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares $2 \times 6 + \text{TT} \times 6 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$
 Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K

I.ad. a 40°C (Fc=1) 36 A. según ITC-BT-19
 Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 42.9
 $e(\text{parcial})=2 \times 50 \times 2187.5 / 50.98 \times 230 \times 6 \times 1 = 3.11 \text{ V.} = 1.35 \%$
 $e(\text{total})=2.44\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 25 A.

Cálculo de la Línea: CL2 CLIMA 2

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 50 m; Cos φ : 0.85; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0; R: 1
- Potencia a instalar: 2000 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
 $2000 \times 1.25 = 2500 \text{ W.}$

$I=2500/230 \times 0.85 \times 1 = 12.79 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares 2x6+TTx6mm²Cu
 Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K

I.ad. a 40°C (Fc=1) 36 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 43.79
 $e(\text{parcial})=2 \times 50 \times 2500 / 50.82 \times 230 \times 6 \times 1 = 3.56 \text{ V.} = 1.55 \%$
 $e(\text{total})=2.64\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 25 A.

Cálculo de la Línea: VT VENTILACIÓ

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos φ : 0.85; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0; R: 1
- Potencia a instalar: 400 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
 $400 \times 1.25 = 500 \text{ W.}$

$I=500/230 \times 0.85 \times 1 = 2.56 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
 Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.44
 $e(\text{parcial})=2 \times 20 \times 500 / 51.43 \times 230 \times 2.5 \times 1 = 0.68 \text{ V.} = 0.29 \%$
 $e(\text{total})=1.39\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: SQS SUB SOT

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 30 m; Cos φ : 1; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0;
- Potencia a instalar: 10000 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47 y ITC-BT-44):
 $2680 \times 1.25 + 4320 = 7670 \text{ W. (Coef. de Simult.: 0.7)}$

$I = 7670 / 230 \times 1 = 33.35 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares 2x10+TTx10mm²Cu
 Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K
 l.ad. a 40°C (Fc=1) 65 A. según ITC-BT-19
 Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 53.16

$e(\text{parcial}) = 2 \times 30 \times 7670 / 49.16 \times 230 \times 10 = 4.07 \text{ V.} = 1.77 \%$

$e(\text{total}) = 2.85\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Protección Térmica en Principio de Línea

I. Mag. Bipolar Int. 40 A.

Protección Térmica en Final de Línea

I. Mag. Bipolar Int. 40 A.

Protección diferencial en Final de Línea

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

SUBCUADRO SQS SUB SOT

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

E1 ENLLUMENTAT	5000 W
TOTAL....	5000 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 420

- Potencia Instalada Fuerza (W): 9580

Cálculo de la Línea: SE1 ENLL SOT

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 10 m; Cos φ : 1; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0;

- Potencia a instalar: 120 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
 120 W.

$I = 120 / 230 \times 1 = 0.52 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K

l.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.04

$e(\text{parcial}) = 2 \times 10 \times 120 / 51.51 \times 230 \times 1.5 = 0.14 \text{ V.} = 0.06 \%$

$e(\text{total}) = 2.91\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: SEE ENLL EXT

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 10 m; Cos φ : 1; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0;

- Potencia a instalar: 300 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
300 W.

$$I=300/230x1=1.3 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
 Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K
 I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19
 Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.23

$$e(\text{parcial})=2x10x300/51.47x230x1.5=0.34 \text{ V.}=0.15 \%$$

$$e(\text{total})=3\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Elemento de Maniobra:

Int.Crepuscular In: 10 A.

Cálculo de la Línea: SF1 PRESES SOT

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 10 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 3450 W.
- Potencia de cálculo: 3450 W.

$$I=3450/230x1=15 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
 Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K
 I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19
 Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 55.31

$$e(\text{parcial})=2x10x3450/48.8x230x2.5=2.46 \text{ V.}=1.07 \%$$

$$e(\text{total})=3.92\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: SEP PISCINA

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 10 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 3450 W.
- Potencia de cálculo: 3450 W.

$$I=3450/230x1=15 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
 Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K
 I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19
 Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 55.31

$$e(\text{parcial})=2x10x3450/48.8x230x2.5=2.46 \text{ V.}=1.07 \%$$

$$e(\text{total})=3.92\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: CL3 CLIMA 3

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 50 m; $\cos \varphi$: 0.85; $X_u(m\Omega/m)$: 0; R: 1
- Potencia a instalar: 2680 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
 $2680 \times 1.25 = 3350 \text{ W}$.

$$I = 3350 / 230 \times 0.85 \times 1 = 17.14 \text{ A}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x6+TTx6mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K

I.ad. a 40°C (Fc=1) 36 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 46.8

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 50 \times 3350 / 50.27 \times 230 \times 6 \times 1 = 4.83 \text{ V} = 2.1 \%$$

$$e(\text{total}) = 4.95\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 25 A.

Separata de la DB-IF:

PROYECTO BÁSICO I EJECUTIVO DE LA RECUPERACIÓN E INTEGRACIÓN URBANÍSTICA DEL CIRCO ROMANO DE TARRAGONA, ACCESSIBILIDAD Y MUSEÍSTICA EN EL SECTOR DE LA "PLAÇA DELS SEDASSOS".

Titular:

AYUNTAMIENTO DE TARRAGONA

Actividad:

PÚBLICA CONCURRENCIA

Situación:

PLAÇA DELS SEDASSOS

INDICE

MEMORIA.

<u>1</u>	<u>OBJECTIVO.</u>	<u>3</u>
<u>2</u>	<u>CLASIFICACIÓN.</u>	<u>3</u>
<u>3</u>	<u>NORMATIVA DE APLICACIÓN</u>	<u>3</u>
<u>4</u>	<u>DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO.</u>	<u>4</u>
4.1	CÁLCULO DE DENSIDAD DE CARGA DE FUEGO.	4
4.2	EVACUACIÓN.	5
4.3	DETECCIÓN, CONTROL Y EXTINCIÓN.	7

ANNEXO I. FICHA JUSTIFICATIVA COMPLIMENTO DEL DB-SI.

I. MEMORIA

1 OBJETIVO.

El objeto de esta separata define las condiciones de protección contra incendios de la intervención de recuperación e integración urbana del circo de Roma a Tarragona.

2 CLASIFICACIÓN.

Según sobre DB-sí, se clasifica como uso de pública concurrencia.

3 NORMATIVA DE APLICACIÓN

Las disposiciones que afectan a la instalación son los siguientes:

- Regulaciones eléctricas BT y las instrucciones técnicas complementarias según decreto 3236/1973, de 20 de septiembre, BOE nº 242 de fecha 09 de octubre de 1973.
- Código de la edificación aprobado según el Real Decreto 314/2006.
- Decreto de la Presidencia de la Generalitat en condiciones urbanas y protección contra incendios en los edificios complementarios de la NBE CPI-96.
- Reglamento General de Actividades Recreativas y Espectáculos policía. Real Decreto 2816/1982 de 27 de agosto.
- UNE citada en las anteriores normas y reglamentos.

4 DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO.

La intervención tiene un área total de 182 m², y la distribución y superficies útiles de las unidades será la siguiente:

4.1 CALCULO DE DENSIDAD DE CARGA AL FUEGO.

4.1.1. LOCAL PÚBLICA CONCURRENCIA.

Para el cálculo de la densidad de carga de fuego utilizamos la expresión que aparece en el Anexo B del documento básico:

$$q_{fd} = q_{fk} \cdot m \cdot \delta_{q1} \cdot \delta_{q2} \cdot \delta_n \cdot \delta_c$$

Dónde:

q_{fk} : Característica de valor de la carga de fuego.

m : Coeficiente de combustion.

δ_{q1} : Coeficiente que tiene en cuenta el riesgo de introducción debido a la superficie del sector.

δ_{q2} : Coeficiente que tiene en cuenta el riesgo de introducción debido a la actividad.

δ_n : Coeficiente que toma en cuenta las medidas activas voluntarias existentes.

δ_c : Coeficiente de corrección según las consecuencias del fuego.

Así:

q_{fk} pública concurrencia: 365 MJ/m².

m : 1.

δ_{q1} superficie < 2500 m²: 1,9.

δ_{q2} uso pública concurrencia: 1,25.

δ_n cap: 1.

δ_c edificios con una altura de menos de 15 m para evacuación descendente: 1.

$$q_{fd} = 365 \cdot 1 \cdot 1,9 \cdot 1,25 \cdot 1 \cdot 1 = 866,87 \text{ MJ/m}^2.$$

4.2 EVACUACIÓN.

4.2.1. OCUPACIÓN.

El empleo como se detalla en el anexo del DB-sí, va a ser 100 personas.

4.2.2. EVACUACIÓN

Para el análisis de la evacuación de se considera como la fuente de cualquier evacuación punto.

Recorrido de evacuación:

- La ruta de evacuación más larga para una salida de planta es 48 m.

Altura de evacuación:

-descendientes de 6 m.

Salidas:

- Hay 1, se grafía en los planos con capacidad suficiente para evacuar a las personas que ocupan.

Características de puertas y pasillos:

- Las puertas del edificio y el piso tienen las siguientes dimensiones:
Apertura: manual apertura desde el interior.
Anchura libre: 2,30 i 1 m
Ancho de hoja: 1,50 i 2,30 m
Eje de la rotación:vertical.

4.2.3. SEÑALIZACIÓN E ILUMINACIÓN.

Señales de evacuación:

- Para ser un lugar al aire libre no se dispone de luminaria de emergencia.

Señalización de protección:

- El extintor es señalizar con la señalización adecuada para facilitar la ubicación.
- Las señales solían ser del tipo estándar, fosforescente pictograma según UNE 23033, UNE 23034, UNE 23035 y UNE 81501.

4.3 DETECCIÓN, CONTROL Y EXTINCIÓN.

4.3.1. INSTALACIÓN DE EXTINCIÓN DE INCENDIOS: EXTINTORES MÓVILES.

Se instalarán extintores. Serán de polvo seco, de eficacia 21A/113B, de modo que la distancia desde cualquier punto de un extintor de incendios no supera los 15 metros. Ubicación de extinguidores de fuego se refleja en los planes de piso. Su capacidad será de 6 kg.

Los extintores de incendio, sus características y especificaciones se ajustará al Reglamento de recipientes a presión y su instrucción técnica complementaria MIE-AP5.

Los extintores necesitan, antes de la fabricación o importación, independientemente de las disposiciones de la ITC-MIE-AP5, ser aprobados según las disposiciones del artículo 2 del presente Reglamento, para justificar la actuación en lo que en la norma UNE 23110.

La ubicación de los extintores será fácilmente visible y accesible, se situarán próximos a los puntos donde se considere mayor probabilidad de iniciar el fuego, si es posible junto a las salidas de evacuación y preferentemente sobre soportes a las paredes de tal manera que la parte superior del extintor, como máximo, esté a 1,70 m del suelo.

Se considera apropiado, para cada una de las clases de fuego (según UNE-23010), agentes extintores listados en la tabla 1.

Tabla 1

Agente extintor	Clase de fuego s/. UNE 23010			
	A Sólidos	B Líquidos	C Gases	D Metales
Spray de agua	XXX(2)	X		
Chorro de agua	XX(2)			
Polvo convencional, A.C.		XXX	XX	
Polvo ABC, versátil	XX	XX	XX	
Metales en polvo específico				XX
Espuma de	XX(2)	XX		
CO ₂	X(1)	X		
Halógenas	X(1)	XX		

Dónde:

XXX Muy conveniente

XX Adecuado

X Aceptable

Notas:

Fuegos en poco profundos (profundidad inferior a 5 mm) puede ser considerado XX.

En presencia de tensión eléctrica, no son aceptables como agentes extintores el agua a chorro o espuma; el resto de los agentes extintores puede utilizarse en aquellos extintores que superen el ensayo dieléctrico estándar de la norma UNE 23110.

4.3.2. SEÑALIZACIÓN DE LOS MEDIOS CONTRA INCENDIOS.

Los extintores se señalizaran por pictogramas foto luminiscente según la UNE 23033-1 y 23035-4.

Dado que la distancia de observación será entre 10 y 20 m como máximo, las medidas de estos pictogramas será de 420 x 420 mm.

II. ANNEXO I. JUSTIFICACIÓN DEL DB-SI.

1 Tipo de proyecto y ámbito de aplicación del documento básico

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

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

Básico	Refirma	Reforma parcial	Sin cambio de uso
--------	---------	-----------------	-------------------

⁽¹⁾ Proyecto de obra; proyecto de cambio de uso; proyecto de acondicionamiento; proyecto de instalaciones; proyecto de apertura...

⁽²⁾ Proyecto de obra nueva; proyecto de reforma; proyecto de rehabilitación; proyecto de consolidación o refuerzo estructural; proyecto de legalización...

⁽³⁾ Reforma total; reforma parcial; rehabilitación integral...

⁽⁴⁾ Indíquese si se trata de una reforma que prevea un cambio de uso o no.

Los establecimientos y zonas de uso industrial a los que les sea de aplicación el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales (RD. 2267/2004, de 3 de diciembre) cumplen las exigencias básicas mediante su aplicación.

Deben tenerse en cuenta las exigencias de aplicación del Documento Básico CTE-SI que prescribe el apartado III (Criterios generales de aplicación) para las reformas y cambios de uso.

2 SECCIÓN SI 1: Propagación interior

Compartimentación en sectores de incendio

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

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

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

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

PISTA Y VESTUARIOS	180	180	Publica concurrencia	EI-90	-
				-	-

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

⁽²⁾ Los valores mínimos están establecidos en la Tabla 1.2 de esta Sección.

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

Ascensores

Ascensor	Número de sectores que atraviesa	Resistencia al fuego de la caja ⁽¹⁾		Vestíbulo de independencia		Puerta	
		Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
A-1	-	-	-	No	No	E-30	E-30
-	-	-	-	-	-	-	-

⁽¹⁾ Las condiciones de resistencia al fuego de la caja del ascensor dependen de si delimitan sectores de incendio y están contenidos o no en recintos de escaleras protegidas, tal como establece el apartado 1.4 de esta Sección.

Locales de riesgo especial

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

Local o zona	Superficie construida (m ²)		Nivel de riesgo ⁽¹⁾	Vestíbulo de independencia ⁽²⁾		Resistencia al fuego del elemento compartimentador (y sus puertas) ⁽³⁾	
	Norma	Proyecto		Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Sala inst. técnicas	-	26	Bajo	No	No	RF60	RF-60

⁽¹⁾ Según criterios establecidos en la Tabla 2.1 de esta Sección.

⁽²⁾ La necesidad de vestíbulo de independencia está en función del nivel de riesgo del local o zona, conforme exige la Tabla 2.2 de esta Sección.

⁽³⁾ Los valores mínimos están establecidos en la Tabla 2.2 de esta Sección.

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	C-s2,d0	C-s2,d0	E _{FL}	E _{FL}
Recintos de riesgo especial	B-s1,d0	B-s1,d0	B _{FL} -s1	B _{FL} -s1

3.2.3 SECCIÓN SI 2: Propagación exterior

Distancia entre huecos

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

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

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

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

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

3.2.4 SECCIÓN SI 3: Evacuación de ocupantes

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

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

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

(²) Los valores de ocupación de los recintos zonas de un edificio, según su actividad, están indicados en la Tabla 2.1 de esta Sección.

(³) El número mínimo de salidas que debe haber en cada caso y la longitud máxima de los recorridos hasta ellas están indicados en la Tabla 3.1 de esta Sección.

(⁴) La longitud de los recorridos de evacuación que se indican en la Tabla 3.1 de esta Sección se pueden aumentar un 25% cuando se trate de sectores de incendio protegidos con una instalación automática de extinción.

(⁵) El dimensionado de los elementos de evacuación debe realizarse conforme a lo que se indica en la Tabla 4.1 de esta Sección.

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 CTE-SI.
- Las escaleras que sirvan a diversos usos previstos cumplirán en todas las plantas las condiciones más restrictivas de las correspondientes a cada uno de ellos.

Escalera	Sentido de evacuación (asc./desc.)	Altura de evacuación (m)	Protección ⁽¹⁾		Vestíbulo de independencia ⁽²⁾		Anchura ⁽³⁾ (m)		Ventilación			
			Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Natural (m ²)		Forzada	
									Norma	Proy.	Norma	Proy.
Gradas	Desc.	6	NP	NP	No	No	1,5	1,2		-		-

⁽¹⁾ Las escaleras serán protegidas o especialmente protegidas, según el sentido y la altura de evacuación y usos a los que sirvan, según establece la Tabla 5.1 de esta Sección:

No protegida (NO PROCEDE); Protegida (P); Especialmente protegida (EP).

⁽²⁾ Se justificará en la memoria la necesidad o no de vestíbulo de independencia en los casos de las escaleras especialmente protegidas.

⁽³⁾ El dimensionado de las escaleras de evacuación debe realizarse conforme a lo que se indica en la Tabla 4.1 de esta Sección. Como orientación de la capacidad de evacuación de las escaleras en función de su anchura, puede utilizarse la Tabla 4.2 de esta Sección (a justificar en memoria).

Vestíbulos de independencia

Los vestíbulos de independencia cumplirán las condiciones que se contienen en la definición del término que obra en el Anejo SI-A (Terminología) del Documento Básico CTE-SI.

Las condiciones de ventilación de los vestíbulos de independencia de escaleras especialmente protegidas son las mismas que para dichas escaleras.

4.3.3.

Vestíbulo de independencia ⁽¹⁾	Recintos que acceden al mismo	Resistencia al fuego del vestíbulo		Ventilación				Puertas de acceso		Distancia entre puertas (m)	
		Norma	Proy.	Natural (m ²)		Forzada		Norma	Proy.	Norma	Proy.
				Norma	Proy.	Norma	Proy.				
-	-	EI-120	-		-		-	EI ₂ C-30	-	0,50	-

⁽¹⁾ Señálese el sector o escalera al que sirve.

3.2.6: SECCIÓN SI 5: Intervención de los bomberos

Aproximación a los edificios

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

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

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

Entorno de los edificios

- Los edificios con una altura de evacuación descendente mayor que 9 metros deben disponer de un espacio de maniobra a lo largo de las fachadas en las que estén situados los accesos principales que cumpla las condiciones que establece el apartado 1.2 de esta Sección.
- El espacio de maniobra debe mantenerse libre de mobiliario urbano, arbolado, jardines, mojones u otros obstáculos. De igual forma, donde se prevea el acceso a una fachada con escaleras o plataformas hidráulicas, se evitarán elementos tales como cables eléctricos aéreos o ramas de árboles que puedan interferir con las escaleras, etc.
- En el caso de que el edificio esté equipado con columna seca debe haber acceso para un equipo de bombeo a menos de 18 m de cada punto de conexión a ella, debiendo ser visible el punto de conexión desde el camión de bombeo.

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

Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.
5,00	-		-		-	30,00	-	10	-		-

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

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

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

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

3.2.7: SECCIÓN SI 6: Resistencia al fuego de la estructura

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

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

Sector o local de riesgo especial	Uso del recinto inferior al forjado considerado	Material estructural considerado ⁽¹⁾			Estabilidad al fuego de los elementos estructurales	
		Soportes	Vigas	Forjado	Norma	Proyecto ⁽²⁾
Pista	Publica conc.	NA.	NA	NA	R-90	NA
Vestuarios	Publica conc.	NA	NA	NA	R-90	NA
Gradas	Publica conc.	NA	NA	NA	R-90	NA
Pista exterior	Publica concurrencia	EI-30	RF-30	-	R-30	R-30

⁽¹⁾ Debe definirse el material estructural empleado en cada uno de los elementos estructurales principales (soportes, vigas, forjados, losas, tirantes, etc.)

⁽²⁾ La resistencia al fuego de un elemento puede establecerse de alguna de las formas siguientes:

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

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

Separata de la red de alcantarillado y depósitos:

PROYECTO BÁSICO I EJECUTIVO DE LA RECUPERACIÓN E INTEGRACIÓN URBANÍSTICA DEL CIRCO ROMANO DE TARRAGONA, ACCESSIBILIDAD Y MUSEÍSTICA EN EL SECTOR DE LA "PLAÇA DELS SEDASSOS".

Titular:

AYUNTAMIENTO DE TARRAGONA

Actividad:

PUBLICA CONCURRENCIA

Situación:

PLAÇA DELS SEDASSOS

INDICE

I. MEMORIA.

1	<u>OBJETIVO.</u>	3
2	<u>NORMATIVA D'APLICACIÓN</u>	3
3	<u>GENERALIDADES.</u>	3
3.1	DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN	3
3.2	CRITERIOS GENERALES Y MATERIALES INSTALADOS	3
4	<u>TRABAJO DE DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN</u>	4
4.1	ELEMENTOS DE LA INSTALACIÓN DE LA RED DE AGUAS PLUVIALES DE LA PISTA AL AIRE LIBRE.	4
4.2	MATERIALES Y EQUIPOS	4
4.3	DIMENSIONADO	4

I. MEMORIA

1 OBJETIVO

El objeto de esta separata definirá las condiciones que deben cumplirse para la instalación de alcantarillado y pluviales.

2 NORMATIVA D'APLICACIÓN

Las disposiciones que afectan a la instalación son los siguientes:

- Código de la edificación aprobado según el Real Decreto 314/2006.
- UNE citada en las anteriores normas y reglamentos.

3 GENERALIDADES

La red de saneamiento recoge solo agua de lluvia para conducirla hasta la red de alcantarillado, previa comprobación de su capacidad y su cota.

Se aprovechará la red de alcantarillado existente, como se muestra en la planimetría.

3.1 Descripción de la instalación

La red de pluviales comenzará al final de las gradas y a través de un colector principal se redirigirá para poder conectarse a la red de alcantarillado existente. El material utilizado para las redes de saneamiento de agua lluvia es el tubo de PVC. Los sumideros, también se harán con PVC. Todas zanjas tendrán un ancho de 40 cm. A partir de 250 de diámetro 250, la zanja será de 60 cm de ancho. La profundidad será variable a razón de una pendiente de 2%, según las directrices del Código Técnico.

3.2 Criterios generales y materiales instalados

Los bajantes de pluviales i conducciones serán controlados según la norma UNE-EN 1329-1 o UNE 1453-1: 2000.

El trazado de los colectores será el más sencillo posible, con pendientes mínimas en el

plano horizontal de 1,5%. Toda la red será firmemente sujeta a los paramentos en el exterior con abrazadera de varilla roscada isofónica. Se dispondrá de tubos aislados tipo HEPD silencioso de Geberit o similares.

La red de colectores será con tubos de PVC de presión, con una pendiente mínima del 2%. El encuentro se resolverá con piezas especiales, tipo T, y en los cambios de dirección con l codos,

Los elementos de registro serán suficientes para permitir la limpieza y la comprobación a cada punto de la red. Serán estancos y fáciles de limpiar y las tapas serán seguras y practicables. Los registros, como norma general se colocaran en los cambios de diámetro y en el inicio del colector.

4 TRABAJO DE DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN

La evacuación de aguas pluviales se conectará a la red de alcantarillado urbano existente. Las gradas tendrán una pendiente mínima para facilitar la evacuación del agua. Se recogerá esta agua en la cota inferior de la grada y a través de un tubo hasta el colector.

En los planos de detalles del proyecto el sistema de puntos necesarios para recoger el agua. Contará con registros de mantenimiento, en los cambios de dirección y en los colectores. El sifón general registrado que se colocará antes de la conexión a la regulación de la red urbana tendrá una columna de ventilación para el techo instalado entre el sifón y la conexión con la regulación.

4.1 Materiales y equipos

Los tubos se construirán con un sistema de PVC tubo serie B para bajadas de agua, pequeña ventilación y evacuación; Tubo de PVC y la presión de los colectores horizontales. Los empalmes y elementos especiales se resuelven con piezas de PVC, sistema con uniones pegadas y con junta de goma en tramos de bajadas de agua y desagües. Los registros se harán con piezas especiales de PVC tubería y tapón de roscado y serán accesibles. Los materiales y equipos reunirán las condiciones de la sección 4 "productos de construcción" del DB HS 5.

4.2 Dimensionado

Los diámetros de los tubos son adecuados para el transporte de los flujos previsibles en

condiciones seguras. Nunca reducir el diámetro en sentido de la evacuación de las aguas. Se ha optado por el uso del sistema sifónico que es un tipo de evacuación de agua de lluvia que se recoge en la norma UNE EN 12056. Los datos y resultados obtenidos en el dimensionamiento de la cubierta de la pista al aire libre son:

Functional Results - Requested flow rates - Details									
Flow path ID	ID leg	De [mm]	L [m]	Δh_x [m]	Qp [l/s]	v [m/s]	Ps [mbar]	Px [mbar]	Fittings
(R001)	(R001)	56	0.10	0.10	9.2	4.69	0	-142	1 x (Out) + 1 x (Exp)
(R001)	(L001)	75	0.80	0.90	9.2	2.46	-62	-10	1 x (90 Elb)
(R001)	(L002)	75	1.48	0.90	9.2	2.46	-10	-43	1 x (90 Elb)
(R001)	(L003)	75	15.11	0.90	9.2	2.46	-43	-209	1 x (Exp) + 1 x (Brs)
(R001)	(L007)	110	14.97	0.90	18.4	2.27	-204	-283	1 x (Exp) + 1 x (Brs)
(R001)	(L011)	125	6.97	0.90	27.6	2.64	-292	-348	1 x (45 Elb)
(R001)	(L012)	125	0.30	0.90	27.6	2.64	-348	-359	1 x (45 Elb)
(R001)	(L013)	125	1.46	0.90	27.6	2.64	-359	-379	1 x (45 Elb)
(R001)	(L014)	125	0.30	1.11	27.6	2.64	-379	-370	1 x (45 Elb)
(R001)	(L015)	125	8.08	9.18	27.6	2.64	-370	359	1 x (45 Elb)
(R001)	(L016)	125	0.30	9.39	27.6	2.64	359	369	1 x (45 Elb)
(R001)	(L017)	125	1.25	9.39	27.6	2.64	369	350	1 x (45 Elb)
(R001)	(L018)	125	0.30	9.39	27.6	2.64	350	339	1 x (45 Elb)
(R001)	(L019)	125	31.77	9.39	27.6	2.64	339	119	1 x (45 Elb)
(R001)	(L020)	125	0.30	9.61	27.6	2.64	119	137	1 x (Sbk) + 1 x (End)
(R002)	(R002)	56	0.10	0.10	9.2	4.69	0	-117	1 x (Out)
(R002)	(L004)	56	0.80	0.90	9.2	4.69	-117	-147	1 x (90 Elb)
(R002)	(L005)	56	1.34	0.90	9.2	4.69	-147	-250	1 x (Exp) + 1 x (45 Elb)
(R002)	(L006)	63	0.20	0.90	9.2	3.61	-206	-260	1 x (Brd)
(R002)	(L007)	110	14.97	0.90	18.4	2.27	-204	-299	1 x (Exp) + 1 x (Brs)
(R002)	(L011)	125	6.97	0.90	27.6	2.64	-292	-364	1 x (45 Elb)
(R002)	(L012)	125	0.30	0.90	27.6	2.64	-348	-376	1 x (45 Elb)
(R002)	(L013)	125	1.46	0.90	27.6	2.64	-359	-395	1 x (45 Elb)

Out=Outlet, Exp=Increase, Red=Reduction, Elb=Elbow, Brs=Branch Straight, Brd=Branch Deviation, Sbk=Siphon Break, End=System End

Functional Results - Requested flow rates - Details									
Flow path ID	ID leg	De [mm]	L [m]	Δh_x [m]	Qp [l/s]	v [m/s]	Ps [mbar]	Px [mbar]	Fittings
(R002)	(L014)	125	0.30	1.11	27.6	2.64	-379	-386	1 x (45 Elb)
(R002)	(L015)	125	8.08	9.18	27.6	2.64	-370	343	1 x (45 Elb)
(R002)	(L016)	125	0.30	9.39	27.6	2.64	359	352	1 x (45 Elb)
(R002)	(L017)	125	1.25	9.39	27.6	2.64	369	334	1 x (45 Elb)
(R002)	(L018)	125	0.30	9.39	27.6	2.64	350	322	1 x (45 Elb)
(R002)	(L019)	125	31.77	9.39	27.6	2.64	339	102	1 x (45 Elb)
(R002)	(L020)	125	0.30	9.61	27.6	2.64	119	121	1 x (Sbk) + 1 x (End)
(R003)	(R003)	56	0.10	0.10	9.2	4.69	0	-117	1 x (Out)
(R003)	(L008)	56	0.80	0.90	9.2	4.69	-117	-147	1 x (90 Elb)
(R003)	(L009)	56	1.34	0.90	9.2	4.69	-147	-257	1 x (45 Elb)
(R003)	(L010)	56	0.20	0.90	9.2	4.69	-257	-353	1 x (Brd)
(R003)	(L011)	125	6.97	0.90	27.6	2.64	-292	-334	1 x (45 Elb)
(R003)	(L012)	125	0.30	0.90	27.6	2.64	-348	-346	1 x (45 Elb)
(R003)	(L013)	125	1.46	0.90	27.6	2.64	-359	-365	1 x (45 Elb)
(R003)	(L014)	125	0.30	1.11	27.6	2.64	-379	-356	1 x (45 Elb)
(R003)	(L015)	125	8.08	9.18	27.6	2.64	-370	373	1 x (45 Elb)
(R003)	(L016)	125	0.30	9.39	27.6	2.64	359	382	1 x (45 Elb)
(R003)	(L017)	125	1.25	9.39	27.6	2.64	369	364	1 x (45 Elb)
(R003)	(L018)	125	0.30	9.39	27.6	2.64	350	352	1 x (45 Elb)
(R003)	(L019)	125	31.77	9.39	27.6	2.64	339	132	1 x (45 Elb)
(R003)	(L020)	125	0.30	9.61	27.6	2.64	119	151	1 x (Sbk) + 1 x (End)

Out=Outlet, Exp=Increase, Red=Reduction, Elb=Elbow, Brs=Branch Straight, Brd=Branch Deviation, Sbk=Siphon Break, End=System End

Design limits' summary				
Description	Limits	Values	Result	Leg
The pressure for PN 3.2 and PN 4 polyethylene pipe with $De \leq 160$ mm must be $P_{xmin} \geq -800,00$ mbar.	$\geq -800,00$ mbar	-458,88 mbar	PASS	(L013)
The pressure for PN 3.2 polyethylene pipe with $De > 160$ mm must be $P_{xmin} \geq -450,00$ mbar.	$\geq -450,00$ mbar	-	-	-
The pressure for PN 4 polyethylene pipe with $De > 160$ mm must be $P_{xmin} \geq -800,00$ mbar.	$\geq -800,00$ mbar	-	-	-
Maximum pressure must be $\leq 1500,00$ mbar.	$\leq 1500,00$ mbar	273,73 mbar	PASS	(L016)
Each real flow rate must be $\geq 95,0\%$ of the requested flow rate.	$\geq 95,0\%$	105,6%	PASS	(R002)
The priming time must not exceed 60,00 s.	$\leq 60,00$ s	39,70 s	PASS	-
The flow velocity in tailpipes or sections of horizontal pipe longer than 1 m should be $\geq 1,00$ m/s.	$\geq 1,00$ m/s	2,43 m/s	PASS	(L007)
The flow velocity in downpipes should be $\geq 2,20$ m/s.	$\geq 2,20$ m/s	2,86 m/s	PASS	(L015)
The flow velocity at the point of minimum pressure should be $\leq 6,00$ m/s.	$\leq 6,00$ m/s	2,86 m/s	PASS	(L013)
The flow velocity in the pipe-line after the siphon break must be $< 2,50$ m/s.	$< 2,50$ m/s	-	-	-
The minimum velocity in pipes must be $\geq 0,70$ m/s.	$\geq 0,70$ m/s	2,43 m/s	PASS	(L007)
The maximum velocity in pipes must be $\leq 7,50$ m/s.	$\leq 7,50$ m/s	5,17 m/s	PASS	(L008)

Functional statistics	
Description	Values
Minimum pressure in the system	-458,88 mbar
Maximum pressure in the system	273,73 mbar
Minimum velocity in the system (drainage pipes excluded)	2,43 m/s
Maximum velocity in the system (drainage pipes excluded)	5,17 m/s
Minimum difference between real flow and requested flow rate	105,6%
Maximum difference between real flow and requested flow rate	110,4%
Minimum diameter used (drainage pipes excluded)	56 mm
Maximum diameter used (drainage pipes excluded)	125 mm

Calculation notes
The guarantee for the function of system is valid if (1) the system is built with original Valsir components (outlets, pipes and fittings), (2) the installation follows the rules defined by Valsir, (3) the input data are according to local standards, rainfall intensity or other conditions, (4) the obtained values are according to the Standards' requirement.

UNE-12056-3, en su sección 6.2 sifónicas sistemas y específicamente en 6.2.3 técnicos dice que "el efecto debe iniciar sifónica lo suficientemente rápido para evitar que en el techo o en el tubo de drenaje se pueden producir acumulaciones de agua mayor que la calculada en el diseño". Una precipitación superior a la recomendada, teniendo en cuenta los parámetros mencionados, implica: el sistema sifónico y por lo tanto retrasar la entrada en funcionamiento de la misma, que violaría la regla antes mencionada, dejando a un lado el impacto económico que este gran tamaño medio.

12.054

**Cubrición de un sector
de la grada del
circo romano de Tarragona**

Ciente: NAM Arquitectura

MEMORIA TÉCNICA DE LA ESTRUCTURA

W 12.054 Memoria 02.doc

10 de mayo de 2016

ÍNDICE

- 1 OBJETO**
- 2 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO ARQUITECTÓNICO**
 - 2.1 Usos**
- 3 GEOTECNIA**
- 4 DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA**
 - 4.1 Configuración de los esquemas resistentes**
 - 4.2 Materiales**
 - 4.3 Vida útil nominal**
- 5 BASES DE CÁLCULO**
 - 5.1 Acciones**
 - 5.2 Coeficientes de mayoración de acciones**
 - 5.3 Características mecánicas de los materiales estructurales**
 - 5.4 Hipótesis de cálculo**
 - 5.5 Estados Límite**
 - 5.6 Métodos de cálculo**
 - 5.7 Programas**
 - 5.8 Modelos de cálculo**
- 6 PROCESO CONSTRUCTIVO**
- 7 MANTENIMIENTO DE LA ESTRUCTURA**
 - 7.1 Elementos de hormigón**
 - 7.2 Elementos de acero laminado**
- 8 MARCO NORMATIVO**
 - 8.1 Declaración de cumplimiento de los DB del CTE**
 - 8.2 Otras normativas de obligado cumplimiento**



1 OBJETO

El objeto de la presente memoria es el de describir y justificar la solución adoptada para materializar la estructura correspondiente a la construcción de unas gradas de acero corten colocadas sobre los restos del circo romano de Tarragona, situado en la Plaza Sedassos, como parte integrante del proyecto general de arquitectura redactado por **NAM Arquitectura**.

En este sentido, se establecen aquí de manera explícita las bases conceptuales, constructivas, normativas y teóricas, que han fundamentado el diseño y los cálculos estructurales del proyecto, quedando completamente detallado el marco normativo utilizado.

Asimismo, se dan las pautas imprescindibles a tener en consideración durante la construcción de los elementos resistentes principales de la futura construcción y de su posterior mantenimiento.



2 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO ARQUITECTÓNICO

El proyecto, localizado en la zona del circo romano que se encuentra en la Plaza Sedassos, se trata de una estructura configurada para cubrir parte de los restos arqueológicos que se encuentran en la zona norte de la misma.

Se pretende recuperar una parte de uno de los monumentos romanos más importantes de la ciudad de Tarragona.

El proyecto genera una grada suspendida sobre los restos de la antigua gradería del circo romano. Por una parte permite recuperar la función original de la grada, utilizando la plaza Sedassos como una escena de diversas representaciones, además de permitir la visita de los restos existentes.

Esta estructura se conforma de una chapa de acero corten de 5 mm de espesor que configura el perfil de los muros antiguos romanos. Estos muros serán reconstruidos con muros de obra de fábrica colocados sobre un geotextil para preservar la integridad del monumento.

Posteriormente, se colocaran sobre la chapa metálica unos rastreles de madera que permiten al visitante sentarse sobre las gradas y que será el acabado final de todo el perfil de la gradería.

El resto de elementos, como pasarelas de acceso, elevadores y barandillas, serán de acero corten, en concordancia con el resto del proyecto.

2.1 Usos

La recuperación y dignificación de un espacio actualmente muy deteriorado en la Plaza de Sedassos permitirá la integración en la zona de circuitos museísticos de Tarragona y la consiguiente incorporación como un espacio público para el ocio de todo tipo de espectáculos y eventos aprovechando la restitución de parte de la gradería romana.

El uso previsto para el proyecto es el de pública concurrencia a nivel general.

Cabe diferenciar dos tipos de usos principalmente:

- Gradas, donde la gente principalmente permanece sentada y,
- Espacios de recorridos y exposición.



3 GEOTECNIA

No se dispone de informe geotécnico específico para el desarrollo de la cimentación del proyecto que documenta esta memoria.

Sin embargo, es importante destacar el papel poco relevante de la nueva cimentación, dado que se trata de intervenciones menores, formadas por vigas riostras de 40x 40 cm bajo las zonas de escaleras y plataformas y con un aumento poco relevante de las cargas transmitidas al terreno.



4 DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

4.1 Configuración de los esquemas resistentes

4.1.1 Estructura

Los muros de obra de fábrica que coinciden con los muros primigenios, permiten que el problema de la formación de las gradas, no pase de ser el problema de la formación de un suelo de luces que se mueven entre los 4,90 m y los 6,30m, y en cierta manera, sencillo.

Por otra parte, la geometría de la grada permite que, si es considerado el trabajo conjunto de las bancadas, se obtienen de manera directa una serie de vigas (una por bancada) que tienen una considerable rigidez propiciada por la separación vertical entre las propias bancadas. Es por lo anterior que se considera como un único elemento estructural la colocación de una chapa plegada, chapa que conforma la geometría base de la grada, todo dando soporte a los elementos de acabado de madera, con un espesor de 5 mm.

Debido a la esbeltez de los elementos de chapa de 5 mm, se han estudiado en los cálculos los posibles efectos de abolladura que pudieran producirse en el proyecto. Las cargas locales y las amplias luces entre apoyos de la chapa pudieran provocar patologías estructurales. Se pretende asegurar la rigidez de todo el conjunto por lo que se han implementado una serie de rigidizadores soldados a la chapa principal. Principalmente, estos elementos quedarían secuenciados cada 0,70 m coincidiendo en todo momento con la secuencia arquitectónica marcada por las barandillas.

4.1.2 Cimientos

En coherencia con todo el conjunto, sólo aparecen como elementos de cimentación unas riostras de 40x40 cm apoyadas sobre una lámina de geotextil y cimentadas de una manera superficial.

4.2 Materiales

Los materiales requeridos para la configuración de los elementos estructurales de carácter resistente, dejando aparte los elementos prefabricados, son los siguientes:

4.2.1 Hormigón armado

- Dados y riostras
 - Hormigón: HA-30-B-20-IIIa
 - Armaduras: B-500 S

4.2.2 Acero laminado

Las partes de acero laminado del proyecto, se prevén resueltas mediante el empleo de los siguientes materiales:

- Acero para chapas: S 355 J2 W+N



4.2.3 Obra de fábrica

La obra de los muros de fábrica proyectados responde a las siguientes características:

- Tipo de ladrillo: Perforado
- Resistencia del ladrillo: 20 N/mm²
- Resistencia del mortero: 10 N/mm²
- Resistencia de la obra: 7 N/mm²
- Clase exposición: IIIa
- Categoría de ejecución: C

4.3 Vida útil nominal

En ausencia de un requerimiento específico por parte de la propiedad y atendiendo a lo que dispone la normativa vigente, se ha considerado una vida útil nominal en los elementos resistentes proyectados de 50 años.

Para garantizar la citada vida útil nominal, con independencia de lo dispuesto en los apartados de la presente memoria correspondientes a las bases de cálculo y al mantenimiento de la estructura, se han dispuesto las siguientes estrategias de diseño:

4.3.1 Elementos de hormigón armado y pretensado

Los recubrimientos proyectados, en función del cemento utilizado en cada caso, atienden a los mínimos establecidos en el apartado 37.2 de la instrucción EHE-08.

4.3.2 Elementos de acero laminado

Los elementos de acero quedan protegidos en todos los casos por pintura anticorrosiva en base a los criterios fijados en el pliego de condiciones adjunto a la presente.



5 BASES DE CÁLCULO

5.1 Acciones

El conjunto de acciones observadas en el análisis de los elementos integrantes de la parte de proyecto documentada en la presente memoria han sido establecidas en base a lo dispuesto por la normativa vigente y, en particular, el *Documento Básico de Seguridad Estructural. Acciones en la edificación* (DB SE-AE) del *Código Técnico en la Edificación* (CTE).

Los estados de cargas superficiales de los pisos y/o techos del proyecto quedan detallados en la documentación gráfica adjunta a la presente.

Atendiendo precisamente al DB SE-AE, se han considerado los siguientes grupos de acciones:

5.1.1 Acciones permanentes

Se consideran dentro de este grupo las acciones provocadas por elementos constructivos los efectos de las cuales no presenten en el tiempo variaciones relevantes a los efectos del análisis de la estructura.

En lo que refiere al proyecto aquí documentado debe citarse los siguientes:

5.1.1.1 Debidas al peso propio de los elementos constructivos

El peso propio del conjunto de elementos, incluyendo la estructura, ha sido determinado a partir del peso específico medio de sus materiales constructivos. A tal efecto, se han utilizado los valores fijados en el Anejo C del DB SE-AE, cuando así ha resultado posible.

En este caso, los pesos específicos más relevantes han sido los siguientes:

· Hormigón armado	25,0 kN/m ³
· Acero para chapas	78,5 kN/m ³

En cuanto a los pesos por unidad de superficie horizontal, se han de destacar los siguientes:

· Pavimento de madera	0,3 kN/m ²
-----------------------	-----------------------

Las acciones derivadas de las barandillas, las cuales no contradicen la anterior condición, han estado introducidas como cargas lineales, en función del peso específico de sus materiales constituyentes, a los que corresponden los siguientes módulos de cálculo:

· Barandillas de acero corten	Carga vertical:	0,7 kN/m ²
	Carga horizontal:	3 kN/m ²



5.1.2 Acciones variables

Se consideran dentro de este grupo las acciones provocadas por elementos constructivos cuyos efectos sí presentan en el tiempo variaciones relevantes a los efectos del análisis de la estructura.

En lo que refiere al proyecto aquí documentado deben citarse las siguientes:

5.1.2.1 Sobrecarga debida al uso

Atendiendo al capítulo 3 del DB SE-AE del CTE, las cargas propias de los usos previstos en el proyecto han sido introducidas en el análisis estructural con toda generalidad mediante las siguientes acciones características:

	Superficial	Local
- Zonas de acceso al público		
· De libre movimiento Con posibles aglomeraciones	5,0 kN/m ²	4 kN

Las acciones locales han sido analizadas teniendo en cuenta un área de aplicación, sobre el pavimento acabado, igual a la de un cuadrado de 50mm de lado.

5.1.2.2 Viento

Los efectos de la acción del viento han sido considerados en dos direcciones ortogonales, direcciones que resultan coincidentes con la orientación de los elementos estructurales principales del proyecto.

En cumplimiento de lo que establece el CTE, la intensidad de la acción del viento estática equivalente sobre los paramentos expuestos ha sido calculada en base a la siguiente expresión:

$$q_e = q_b \cdot C_e \cdot C_{p/s}$$

En donde,

q_b es la presión dinámica del viento

C_e es el coeficiente de exposición

$C_{p/s}$ es el coeficiente eólico de presión o succión, según el caso.

Se ha adoptado, de forma simplificada, un valor de presión dinámica del viento, q_b , de 0,52 kN/m².

A los efectos de determinar el coeficiente de exposición y los coeficientes eólicos se han tenido en cuenta los siguientes datos:

- Grado de aspereza: IV
- Altura máxima de la edificación: 8,5 m
- Coeficiente de exposición: 1,70



- Coeficiente de presión: 0,80
- Coeficiente de succión: 0,40

5.1.2.3 Acciones térmicas

No se han considerado necesaria la introducción de los efectos de dilatación y contracción térmica en los modelos de análisis estructural donde se han diseñado las juntas necesarias para permitir el movimiento causado por las variaciones térmicas que pueden afectar a la estructura.

5.1.2.4 Acciones de nieve

Para la determinación de los efectos de la acción de la nieve se han tenido en cuenta los dos siguientes datos:

- Zona climática invernal: 2
- Altura topográfica media de la parcela: 56 m

De los dos datos anteriores se deduce una acción superficial sobre elementos horizontales o cercanos a la horizontalidad de 0,40 kN/m².

5.1.2.5 Acciones del nivel freático

No han debido considerarse acciones de esta naturaleza, al no haberse detectado la presencia del nivel freático en la campaña de reconocimiento del terreno.

5.1.3 Acciones accidentales

5.1.3.1 Sismo

La valoración de la necesidad de compatibilizar los eventuales efecto de un sismo en los cálculos estructural ha estado realizada sobre el que establece la Nom

5.2 Coeficientes de mayoración de acciones

A los efectos de la verificación de los Estados Límites, según los criterios que se definen en el apartado que detalla todo aquello referente a estas verificaciones, las acciones se han considerado afectadas por los coeficientes que se detallan a continuación:



En la verificación de los Estados Límites de Servicio:

Tipo de acción		Efecto favorable	Efecto desfavorable	
γ_G	Permanente	1,00	1,00	
γ_P	Pretensado	Acciones de pre-tesado	0,95	1,05
		Acciones de post-tesado	0,90	1,10
γ_{G^*}	Permanente de valor no constante	1,00	1,00	
γ_Q	Variable	0,00	1,00	

En la verificación de los Estados Límites Últimos:

Tipo de acción		Situación Persistente o Transitoria		Situación Accidental	
		Efecto Favorable	Efecto Desfav.	Efecto Favorable	Efecto Desfav.
γ_G	Permanente	1,00	1,35	1,00	1,00
γ_P	Pretensado	1,00	1,00	1,00	1,00
γ_{G^*}	Permanente de valor no constante	1,00	1,50	1,00	1,00
γ_Q	Variable	0,00	1,50	0,00	1,00
γ_A	Accidental	-	-	1,00	1,00

5.3 Características mecánicas de los materiales estructurales

Los materiales utilizados en el proyecto de estructuras y cimentación, y sus características a los efectos de los análisis realizados, son los que se describen a continuación:

5.3.1 Hormigón

Se ha utilizado la caracterización propuesta por la EHE-08, caracterización de la que se ha de destacar, para los hormigones con resistencias características, f_{ck} , inferiores a 50 N/mm², los siguientes particulares:

5.3.1.1 Diagrama σ - ϵ

Se ha adoptado el diagrama parábola rectángulo propuesto en el artículo 39 de la citada instrucción. En consecuencia, la ecuación que define la tensión del hormigón, σ_c , asociada a una determinada deformación unitaria, ϵ_c , en el tramo parabólico responde a la siguiente expresión:



$$\sigma_c = f_{cd} \cdot \left[1 - \left(1 - \frac{\varepsilon_c}{\varepsilon_{c0}} \right)^2 \right]$$

Donde f_{cd} es la resistencia de cálculo del hormigón i ε_{c0} , la deformación correspondiente a la rotura por compresión simple que se iguala a 0,002.

La función anterior resulta válida para deformaciones unitarias comprendidas entre 0 i ε_{c0} . No se aceptan por tanto deformaciones en tracción o, lo que es lo mismo, se prescinde de la colaboración del hormigón cuando este se mantiene en un régimen de tracción.

En el tramo rectilíneo para deformaciones unitarias comprendidas entre ε_{c0} , y, la deformación de rotura por compresión en flexión, ε_{cu} , que se iguala 0,0035, la tensión, σ_c , resulta igual a la resistencia de cálculo f_{cd} .

5.3.1.2 Coeficientes de minoración

La resistencia de cálculo f_{cd} responde a la minoración de la resistencia característica, f_{ck} , según el siguiente criterio:

$$f_{cd} = \frac{f_{ck}}{\gamma_c}$$

El coeficiente de minoración, γ_c , varía en función de la situación en la que se analice el proyecto:

- En situaciones persistentes o transitorias $\gamma_c=1,5$
- En situaciones accidentales $\gamma_c=1,3$

Los valores γ_c se corresponden con el nivel de control estadístico de la resistencia del hormigón, en base a lo dispuesto en los artículos 15º y 86º de la EHE-08.

5.3.1.3 Módulo de deformación longitudinal

En la parte elástica del análisis de deformaciones de los elementos de hormigón se ha considerado, según el caso, los siguientes módulos alternativos:

- Para el cálculo de deformaciones provocadas por cargas estáticas:

$$E_{cm} = 8.500 \cdot \sqrt{f_{cm}}$$

- Para el cálculo de deformaciones provocadas por cargas instantáneas, rápidamente variables o por acciones dinámicas:

$$E_c = \beta_E \cdot E_{cm}$$



Con,

$$\beta_E = 1,30 - \frac{f_{ck}}{400} \leq 1,175$$

Y siendo f_{cm} la resistencia media del hormigón que, en N/mm^2 , se ha determinado simplificadamente de la siguiente manera:

$$f_{cm} = f_{ck} + 8$$

5.3.1.4 Coeficiente de Poisson

En el análisis de elementos continuos γ , en general, cuando ha debido relacionarse las deformaciones longitudinales unitarias con las transversales unitarias, se ha observado un coeficiente de Poisson de 0,2.

5.3.1.5 Coeficiente de dilatación

Cuando ha sido necesario considerar los efectos térmicos, se ha supuesto un coeficiente de dilatación de $1,0 \cdot 10^{-5} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$.

5.3.1.6 Retracción

En los casos en los que ha sido necesario considerar el efecto de la retracción del hormigón, se han considerado las funciones de acortamiento establecidas en el apartado 39.7 de la instrucción EHE-08.

5.3.2 Acero para armaduras pasivas

5.3.2.1 Diagrama σ - ϵ

Se ha adoptado el diagrama elasto-plástico perfecto (bilineal) propuesto por la instrucción EHE-08, sin endurecimiento en el tramo plástico, con las siguientes limitaciones:

- La elongación unitaria máxima, ϵ_{\max} , del acero constituyente de las armaduras pasivas queda limitada a 0,01.
- El acortamiento máximo unitario de la armadura queda limitado por el acortamiento máximo del hormigón ϵ_{cu} (0,0035)

5.3.2.2 Coeficientes de minoración

La resistencia de cálculo f_{yd} responde a la minoración de la resistencia característica, f_{yk} , según el siguiente criterio:

$$f_{yd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_s}$$



El coeficiente de minoración, γ_s , varía en función de la situación en la que se analice el proyecto:

- En situaciones persistentes o transitorias $\gamma_s=1,15$
- En situaciones accidentales $\gamma_s=1,00$

5.3.2.3 Módulo de deformación longitudinal

Se ha considerado un módulo de elasticidad longitudinal $E=200.000 \text{ N/mm}^2$.

5.3.2.4 Coeficiente de Poisson

La relación entre deformaciones unitarias, longitudinales y transversales, es irrelevante en el análisis de armaduras pasivas al tratarse de elementos lineales.

5.3.2.5 Coeficiente de dilatación térmica.

Se ha supuesto igual al del hormigón detallado anteriormente.

4.1.1 Fábrica

4.1.1.1 Diagrama σ - ϵ

Se ha considerado un diagrama σ - ϵ elástico-plástico, en el que la entrada en el régimen plástico se da cuando la tensión normal alcanza a la tensión correspondiente al límite elástico f_k .

4.1.1.2 Coeficiente de minoración

En comprobaciones de plastificación o de fenómenos de inestabilidad, la tensión de comparación, f_d , se obtiene dividiendo la tensión correspondiente al límite elástico, f_k , por un coeficiente de minoración γ_M (ver tabla 4.8 del DB SE-F).

4.1.1.3 Módulo de deformación longitudinal

La relación tensión y deformación unitaria en la rama elástica del comportamiento queda determinada mediante un módulo de elasticidad secante instantáneo E . Este módulo queda condicionado a la resistencia de la fábrica, siendo su expresión:

$$E = 1000 \cdot f_k$$

Para cálculos de estados límite de servicio, este valor E se puede multiplicar por 0,60.



4.1.1.4 Coeficiente de Poison

Cuando ha sido necesario relacionar las deformaciones longitudinales unitarias con las deformaciones transversales unitarias, se ha considerado un coeficiente de Poison igual a 0,25.

4.1.1.5 Coeficiente de dilatación térmica

Únicamente en los casos en los que ha sido necesario considerar los efectos térmicos, se ha supuesto un coeficiente de dilatación que queda indicado en la tabla 4.7 del DB SE-F.

5.5 Hipótesis de cálculo

Los modelos de análisis han incluido las hipótesis combinadas de cálculo necesarias siguiendo los criterios de combinación que se detallan seguidamente:

5.5.1 Combinaciones para el análisis de los Estados Límites de Servicio (ELS)

- Para las situaciones poco probables o características

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \sum_{j \geq 1} \gamma_{G^*,j} G^*_{k,j} + \gamma_P P_k + \gamma_{Q,1} Q_{k,1} + \sum_{j \geq 1} \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i}$$

- Para las situaciones poco frecuentes

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \sum_{j \geq 1} \gamma_{G^*,j} G^*_{k,j} + \gamma_P P_k + \gamma_{Q,1} \psi_{1,1} Q_{k,1} + \sum_{j > 1} \gamma_{Q,i} \psi_{2,i} Q_{k,i}$$

- Para las situaciones casi-permanentes

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \sum_{j \geq 1} \gamma_{G^*,j} G^*_{k,j} + \gamma_P P_k + \sum_{j \geq 1} \gamma_{Q,i} \psi_{2,i} Q_{k,i}$$

De todas aquellas combinaciones en situación de servicio que se han tenido en cuenta en el análisis objeto del presente documento, aquellas que han resultado más relevantes son:

$$\text{HIP_ELS} \quad 1,00 G_k + 1,00 Q_k$$

5.5.2 Combinaciones para el análisis de los Estados Límites Últimos (ELU)

- Para las situaciones persistentes o transitorias

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \sum_{j \geq 1} \gamma_{G^*,j} G^*_{k,j} + \gamma_P P_k + \gamma_{Q,1} Q_{k,1} + \sum_{j \geq 1} \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i}$$



- Para las situaciones accidentales

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \sum_{j \geq 1} \gamma_{G^*,j} G^*_{k,j} + \gamma_P P_k + \gamma_A A_k + \gamma_{Q,1} \psi_{1,1} Q_{k,1} + \sum_{j > 1} \gamma_{Q,i} \psi_{2,i} Q_{k,i}$$

- Para las situaciones con efectos sísmicos

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \sum_{j \geq 1} \gamma_{G^*,j} G^*_{k,j} + \gamma_P P_k + \gamma_{A_{E,k}} A_{E,k} + \sum_{j \geq 1} \gamma_{Q,i} \psi_{2,i} Q_{k,i}$$

De todas aquellas combinaciones en situación última que se han tenido en cuenta en el análisis objeto del presente documento, aquellas que han resultado más relevantes son:

$$\text{HIP_ELU} \quad 1,35 G_k + 1,50 Q_k$$

con,

$G_{k,j}$ es el valor característico de las acciones permanentes

$G^*_{k,j}$ es el valor característico de las acciones permanentes de valor no constante

P_k es el valor característico de la acción del pretensado

$\psi_{0,i} Q_{k,i}$ es el valor representativo de las acciones variables concomitantes

$\psi_{1,1} Q_{k,1}$ es el valor representativo frecuente de la acción variable determinante

$\psi_{2,i} Q_{k,i}$ es el valor representativo casi-permanente de las acciones variables

A_k es el valor característico de la acción accidental

$A_{E,k}$ es el valor característico de la acción sísmica

5.6 Estados Límite

Los elementos estructurales que conforman el proyecto han sido dimensionados para satisfacer los siguientes estados límite:

- ELS de deformación

En función de lo que establece el apartado 4.3.3 del CTE, se han verificado las flechas de los pisos o techo bajo los criterios que se detallan seguidamente:

- Cuando se considera la integridad de elementos constructivos, se ha limitado la deformación producida después de su construcción bajo los efectos del valor característico de las acciones a los siguientes valores:

- 1/500 de la distancia entre soportes en cerramientos y/o pavimentos frágiles
- 1/400 de la distancia entre soportes en cerramientos y/o pavimentos ordinarios
- 1/300 de la distancia entre soportes en el resto de casos



- Cuando se considera el confort de los usuarios se ha limitado la deformación producida por el valor característico de las acciones de corta duración al $1/350$ de la distancia entre soportes.

Una situación muy relevante con respecto al confort de los usuarios sería la posible vibración de los elementos de chapa estructurales. Así, como se analiza más adelante, se han estudiado los parámetros correspondientes a este supuesto.

- Cuando se considera la apariencia de la obra, se ha limitado la deformación producida por el efecto de las acciones en las situaciones casi permanentes al $1/300$ de la distancia entre soportes.

En el caso de elementos volados, en las limitaciones anteriores se ha tomado como distancia de referencia el doble de la dimensión del vuelo.

Adicionalmente, se ha verificado que los desplazamientos horizontales máximos de los pisos o techos resulten inferiores a los siguientes valores:

- El desplazamiento relativo entre dos forjados consecutivos se ha limitado al $1/300$ de su separación.

- El desplazamiento absoluto del forjado superior se ha limitado al $1/500$ de la altura total de la construcción

- ELS de fisuración

En elementos de hormigón armado i pretensado se ha verificado que la apertura característica de fisura, w_k , cumpla los criterios definidos en la tabla 5.1.1.2 de la EHE-08.

- ELS de vibración

En los elementos sensibles al fenómeno de la vibración por razón de su esbeltez y/o de su uso se ha calculado la frecuencia de su primer modo de vibración verificando que resulta inferior a un determinado valor límite en función del uso al que da soporte:

- Locales de espectáculos con asientos fijos $> 3,4$ Hz

El primer modo de vibración se corresponde con una frecuencia natural de 9,38 Hz, asumiendo así el buen comportamiento que tendría la estructura frente a este fenómeno.

- ELU de equilibrio

Se ha comprobado que los efectos estabilizantes sobrepasan en todos los casos a los desestabilizantes.

- ELU de agotamiento

Las tensiones que se pueden llegar a desarrollar en cualquier sección igualan o sobrepasan las eventualmente provocadas por las acciones de diseño.



- ELU de inestabilidad

Las tensiones que se pueden llegar a desarrollar en cualquier sección igualan o sobrepasan las eventualmente provocadas por las acciones de diseño teniendo en cuenta los efectos de segundo orden.

5.7 Métodos de cálculo

5.7.1 Cálculo general de esfuerzos y deformaciones

El cálculo general de los esfuerzos y de las deformaciones del conjunto de elementos estructurales ha sido realizado a partir del planteamiento y resolución de la ecuación general de equilibrio de cada una de las partes analizadas.

$$[f] = [k][a]$$

Donde,

- $[\hat{f}]$ es el vector de acciones nodales que incluye fuerzas y momentos
- $[k]$ es la matriz de rigidez de la parte de la estructura analizada
- $[\hat{a}]$ es el vector de corrimientos nodales que incluye desplazamientos y giros

En lo que respecta al cálculo de la matriz de rigidez se ha de discernir entre dos ámbitos de cálculo de sus términos en función del elemento estructural del que se determine la rigidez:

5.7.1.1 Elementos tipo barra

En este caso la determinación de las rigideces ha sido llevada a cabo mediante el apoyo en la ley de Hooke, los teoremas de Mohr y la torsión de Saint Venant.

5.7.1.2 Elementos continuos

Se incluye dentro de este ámbito las losas de hormigón armado, los muros de carga, las vigas-pared, las láminas y, en general, cualquier otro elemento que por razón de su continuidad, superficial o volumétrica, resulte difícilmente analizable a los efectos de su cálculo estructural mediante un modelo de barras.

En este caso se ha discretizado el medio continuo mediante el método de los elementos finitos, lo que ha permitido la obtención de la rigidez de cada elemento de la discretización mediante la utilización de los siguientes tipos de elemento:

- Problemas de placa:
Elemento DST (*Batoz, Katili*)
- Problemas de membrana o de cáscara:
Elemento Andes (*C. Militello, C.A. Felippa*)



El elemento de placa operado introduce los esfuerzos cortantes en la ecuación general de equilibrio y permite la resolución indistinta de placas gruesas y placas delgadas.

En los problemas laminares se trata separadamente la componente de membrana del problema de la componente de placa, al resultar dichos problemas parciales independientes, lo que ha permitido la utilización conjunta de los dos tipos de elementos referidos.

5.7.1.3 Paredes de obra de fábrica

La capacidad portante de las paredes de carga de obra de fábrica ha sido analizada en base a las disposiciones del artículo 4.6 del DB SE-F del CTE.

5.7.2 Comprobación y dimensionado de secciones

5.7.2.1 Secciones de hormigón armado

La armadura longitudinal de las secciones de hormigón armado ha sido comprobada en base a los siguientes criterios:

- Secciones sometidas a flexión simple: mediante el método parábola-rectángulo
- Resto de las secciones: mediante un proceso de análisis no lineal que ha permitido la determinación de los sucesivos planos de deformación que equilibran las sollicitaciones actuantes, en base a las propiedades mecánicas de los materiales constituyentes de la sección.

La no determinación de un plano de equilibrio ha provocado el nuevo dimensionado de la sección, revisando la armadura y/o la geometría de la sección en cuestión según el caso.

La armadura transversal ha sido calculada en base a la formulación y limitaciones específicas propuestas para cada caso por la instrucción EHE-08.

5.7.2.2 Secciones de acero

Las secciones de acero han sido seleccionadas para que su resistencia de diseño resulte superior a las sollicitaciones actuantes.

El cálculo de las resistencias de las secciones ha sido abordado según lo que dispone el apartado 6.2 del DB SE-A del CTE.

5.7.2.3 Secciones de obra de fábrica

El análisis y comprobación de sección de obra de fábrica ha quedado ceñido a lo dispuesto en el artículo 4.6 del DB SE-F del CTE.



5.7 Programas

Los programas utilizados son de elaboración propia, quedan basados en los métodos de cálculo comentados en los apartados precedentes, y resultan los siguientes:

WM-AGE

- Análisis lineal y en segundo orden de esfuerzos y deformaciones en estructuras de barras y estructuras continuas (por el método de los elementos finitos), de cualquier geometría.
- Análisis dinámico y análisis modal espectral
- Análisis elasto-plástico de placas de hormigón armado y post-tesado

5.8 Modelos de cálculo

Para obtener los esfuerzos de diseño de los elementos estructurales propuestos y el proyecto de referencia, se ha generado un modelo de cálculo tridimensional.

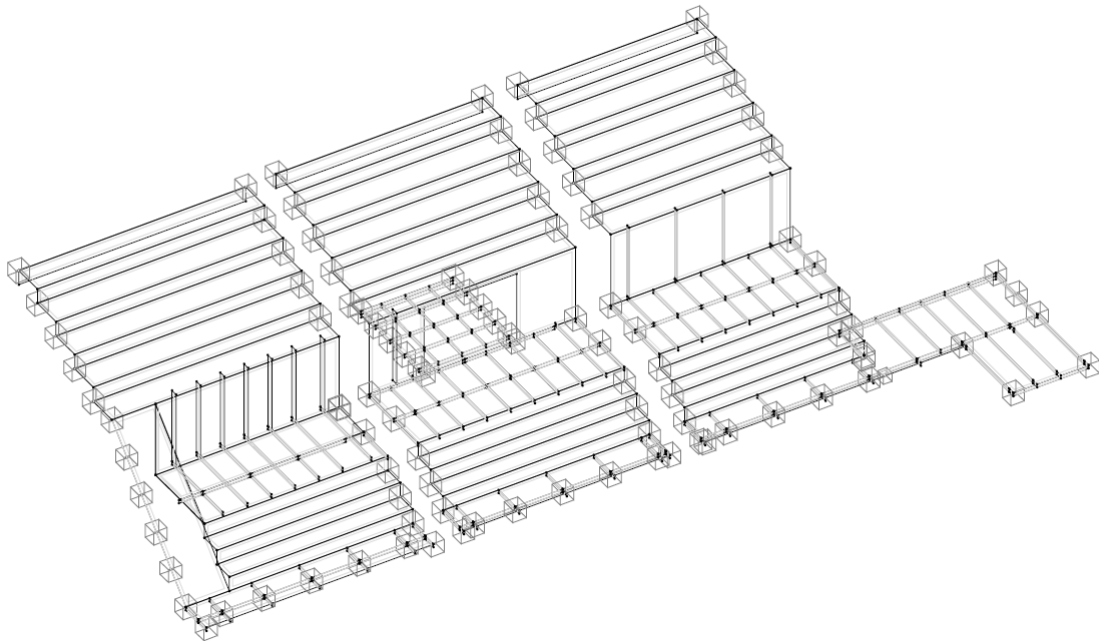


Fig. 1 Modelo mediante elementos finitos de cálculo. Vista axonométrica

El modelo se configura mediante el cálculo por el método de los elementos finitos utilizando elementos superficiales simulando las gradas de chapa de acero de 5 mm de espesor y los diferentes rigidizadores.

6 PROCESO CONSTRUCTIVO

El proyecto contempla de forma general la secuencia convencional de ejecución de los capítulos correspondientes a la materialización de los elementos resistentes:

- Cimentos
- Estructura

Dejando a un lado la secuencia general, se puede comentar de un modo particular el proceso constructivo relacionado con los siguientes casos:

- Ejecución de los dados de hormigón referentes a las vigas riostras que aparecen bajo las escaleras y plataformas que se localizan en el proyecto. Estos elementos servirán de cimentación para los diferentes muros de obra de fábrica y hormigón sobre los que apoyará la chapa de acero corten de escaleras y plataformas. La secuencia constructiva quedaría marcada por la colocación de una lámina de geotextil sobre el monumento, el hormigón de las vigas riostras de 40x40 cm de dimensión y la construcción de los muros sobre las mismas.
- Colocación sobre los muros romanos preexistentes de una lámina de geotextil para preservar su integridad tras los trabajos de obra.
- Construcción, sobre el geotextil, de los muros de obra de fábrica los cuales servirán de elemento de apoyo de la chapa metálica. En estos muros irán incluidos unos dados de hormigón que transmitirán las cargas puntuales de los apoyos.
- Colocación y soldadura en obra de las diferentes chapas de acero corten siguiendo las especificaciones adjuntas en los planos del proyecto. Este material llegará plegado en forma de L y con los rigidizadores soldados en taller en dicha L en la medida de lo posible.
- En la memoria gráfica se puede seguir secuencialmente el proceso de montaje y soldadura de las diferentes piezas de chapa de acero corten.

El montaje de los elementos de chapa que cumplen una función estructural queda ordenada de la siguiente manera:

Los trabajos de montaje irían siempre desde los muros colindantes con la medianera este de la Plaza Sedassos hasta la zona oeste de la parcela. Todos los elementos se montarían desde la cota más baja hasta la superior dejando en todo momento el espacio libre correspondiente para la circulación de operarios y maquinaria de trabajo.



7 MANTENIMIENTO DE LA ESTRUCTURA

Las disposiciones contempladas en relación al mantenimiento de los elementos estructurales dependen de su material constituyente:

8.1 Elementos de hormigón armado

Para establecer las pautas de mantenimiento debe distinguirse entre las condiciones ambientales de los elementos:

8.1.1 Elementos en atmósferas agresivas

Se incluyen dentro de este grupo los elementos afectados por atmósferas marinas, los que puedan sufrir cualquier ataque por cloruros, cualquier otro ataque de naturaleza química o que puedan sufrir fenómenos de abrasión o cavitación.

En este caso y según la EHE-08, se estará hablando de elementos con una clase general de exposición IIIa, IIIb, IIIc o IV, o cualquier clase específica de exposición diferente de la H.

A los seis meses de haber sido ejecutados se realizará una inspección para detectar posibles defectos o anomalías superficiales, como fisuras, cambios de textura o dureza, decoloraciones, etc.

El programa de revisiones posteriores será bianual.

8.2 Elemento de acero laminado

Se establecen dos tipos generales de control:

8.2.1 Control general

Se prevé una inspección cada 10 años con el objetivo de identificar síntomas de situaciones ligeramente disfuncionales para la estructura (fisuras en cerramientos, humedades, etc.)

Se prevé una inspección cada 15 años con el objetivo de identificar síntomas de situaciones claramente disfuncionales para la estructura (corrosiones localizadas, deslizamientos de uniones, etc.)

8.2.2 Control del estado de conservación

El control del estado de conservación depende de los rasgos de la exposición de los elementos estructurales:

- Elementos interiores o en ambientes no nocivos: una revisión cada cinco años y cada 15 años se deberá de proceder a repintar la estructura.
- Elementos exteriores o de agresividad moderada: una revisión cada tres años y una operación de repintado cada 10 años.



- Elementos expuestos a una agresividad elevada: una revisión anual y cada cinc años una operación de repintado de la estructura.

9 MARCO NORMATIVO

9.1 Declaración del cumplimiento de los Documentos básicos del CTE

En el diseño y análisis de los elementos estructurales, de cimentación y de contención que conforman el presente proyecto se ha atendido a todo lo que estipula el Código Técnico de la Edificación (CTE) en relación a dichos elementos, destacándose los siguientes Documentos Básicos:

- DB-SE, "Documento Básico SE de seguridad estructural"
- DB-SE-AE, "Documento Básico SE Seguridad estructural, Acciones en la Edificación"
- DB-SE-C, "Documento Básico SE Seguridad estructural, Cimientos"
- DB-SE-A, "Documento Básico SE Seguridad estructural, Acero"
- DB-SE-F, "Documento Básico SE Seguridad estructural, Fábrica"
- DB-SE-I, "Documento Básico SE Seguridad estructural en caso de Incendio"

9.2 Otras normativas de obligado cumplimiento

Adicionalmente se ha observado el cumplimiento de las siguientes instrucciones:

- NCSE-02, "Norma de construcción sismorresistente: Parte general y edificación". Real Decreto 997/2002
- EHE-08, "Instrucción del hormigón estructural". Real Decreto 1247/2008
- EAE-12, "Instrucción de acero estructural". Real Decreto 751/2011

Tarragona, a 10 de mayo de 2016:

Firmado:



Inmaculada García Roca
Arquitecto analista de
Windmill Structural Consultants, S.L.P.
Máster en análisis de Construcciones históricas
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE CATALUÑA

PCTP PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES.

PLIEGO PARTICULAR:

- DISPOSICIONES GENERALES
- CONDICIONES FACULTATIVAS
- CONDICIONES ECONÓMICAS
- CONDICIONES TÉCNICAS
- ANEXOS

PROYECTO: PROYECTO BÁSICO Y EJECUTIVO DE LA RECUPERACIÓN E INTEGRACIÓN URBANÍSTICA DEL CIRCO ROMANO DE TARRAGONA, ACCESIBILIDAD Y MUSEÍSTICA EN EL SECTOR DE LA "PLAÇA DELS SEDASSOS"

PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE TARRAGONA

SITUACIÓN: PLAZA DELS SEDASOS TARRAGONA

ARQUITECTO: IGNACIO ALVAREZ MARTINEZ

P.E.M: 168.067,23€

SUMARIO

	Páginas
A.- PLIEGO PARTICULAR	
<i>CAPITULO PRELIMINAR: DISPOSICIONES GENERALES</i>	4
Naturaleza y objeto del pliego	
Documentación del contrato de obra	
<i>CAPITULO I: CONDICIONES FACULTATIVAS</i>	
EPÍGRAFE 1º: DELIMITACION GENERAL DE FUNCIONES TÉCNICAS	4
El Arquitecto Director	
El Aparejador o Arquitecto Técnico	
El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra	
El Constructor	
El Promotor-El Coordinador de Gremios	
EPÍGRAFE 2º: DE LAS OBLIGACIONES Y DERECHOS GENERALES DEL CONSTRUCTOR O CONTRATISTA	5
Verificación de los documentos del Proyecto	
Plan de Seguridad y Salud	
Oficina en la obra	
Representación del Contratista	
Presencia del Constructor en la obra	
Trabajos no estipulados expresamente	
Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones de los documentos del Proyecto	
Reclamaciones contra las órdenes de la Dirección Facultativa	
Recusación por el Contratista del personal nombrado por el Arquitecto	
Faltas de personal	
EPÍGRAFE 3. º: PRESCRIPCIONES GENERALES RELATIVAS A LOS TRABAJOS, A LOS MATERIALES Y A LOS MEDIOS AUXILIARES	5
Caminos y accesos	
Replanteo	
Comienzo de la obra. Ritmo de ejecución de los trabajos	
Orden de los trabajos	
Facilidades para otros Contratistas	
Ampliación del Proyecto por causas imprevistas o de fuerza mayor	
Prórroga por causa de fuerza mayor	
Responsabilidad de la Dirección Facultativa en el retraso de la obra	
Condiciones generales de ejecución de los trabajos	
Obras ocultas	
Trabajos defectuosos	
Vicios ocultos	
De los materiales y de los aparatos. Su procedencia	
Presentación de muestras	
Materiales no utilizables	
Materiales y aparatos defectuosos	
Gastos ocasionados por pruebas y ensayos	
Limpieza de las obras	
Obras sin prescripciones	
EPÍGRAFE 4. º: DE LAS RECEPCIONES DE EDIFICIOS Y OBRAS ANEJAS	7
De las recepciones provisionales	
Documentación final de la obra	
Medición definitiva de los trabajos y liquidación provisional de la obra	
Plazo de garantía	
Conservación de las obras recibidas provisionalmente	
De las recepciones de trabajos cuya contrata haya sido rescindida	
<i>CAPITULO II: CONDICIONES ECONÓMICAS</i>	
EPÍGRAFE 1.º	7
Principio general	
EPÍGRAFE 2 º: FIANZAS Y GARANTIAS	7
Fianzas	
Fianza provisional	
Ejecución de trabajos con cargo a la fianza	
De su devolución en general	
Devolución de la fianza en el caso de efectuarse recepciones parciales	
EPÍGRAFE 3.º: DE LOS PRECIOS	8
Composición de los precios unitarios	
Precios de contrata. Importe de contrata	
Precios contradictorios	
Reclamaciones de aumento de precios por causas diversas	
Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios	
De la revisión de los precios contratados	
Acopio de materiales	

EPÍGRAFE 4.º: OBRAS POR ADMINISTRACIÓN	9
Administración	
Obras por Administración directa	
Obras por Administración delegada o indirecta	
Liquidación de obras por Administración	
Abono al Constructor de las cuentas de Administración delegada	
Normas para la adquisición de los materiales y aparatos	
Responsabilidad del Constructor en el bajo rendimiento de los obreros	
Responsabilidad del Constructor	
EPÍGRAFE 5.º: DE LA VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS	9
Formas varias de abono de las obras	
Relaciones valoradas y certificaciones	
Mejoras de obras libremente ejecutadas	
Abono de trabajos presupuestados con partida alzada	
Abono de agotamientos y otros trabajos especiales no contratados	
Pagos	
Abono de trabajos ejecutados durante el plazo de garantía	
EPÍGRAFE 6.º: DE LAS INDEMNIZACIONES MUTUAS	10
Importe de la indemnización por retraso no justificado en el plazo de terminación de las obras	
Demora de los pagos	
EPÍGRAFE 7.º: VARIOS	11
Mejoras y aumentos de obra. Casos contrarios	
Unidades de obra defectuosas pero aceptables	
Seguro de las obras	
Conservación de la obra	
Uso por el Contratista de edificios o bienes del propietario	
 <i>CAPITULO III: CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES.</i>	
EPÍGRAFE 1.º: CONDICIONES GENERALES	12
Calidad de los materiales	
Pruebas y ensayos de los materiales	
Materiales no consignados en proyecto	
Condiciones generales de ejecución	
EPÍGRAFE 2.º: CONDICIONES QUE HAN DE CUMPLIR LOS MATERIALES CONDICIONES PARA LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA	12
Movimiento de tierras	
Hormigones	
Forjados Unidireccionales	
Soportes de hormigón armado	
Vigas de hormigón armado	
Albañilería	
Alicatados	
Solados	
Carpintería de madera	
Carpintería metálica	
Pintura	
Fontanería	
Calefacción	
Instalación de climatización	
Instalación eléctrica. Baja Tensión	
Instalación de puesta a tierra	
Instalación de Telecomunicaciones	
Impermeabilizaciones	
Aislamiento Termoacustico	
Cubiertas	
Instalación de iluminación interior	
Instalación de iluminación de emergencia	
Instalación de sistemas de protección contra el rayo	
Instalación de sistemas solares térmicos para producción de a.c.s.	
Precauciones a adoptar	
EPÍGRAFE 3.º: CONTROL DE LA OBRA	57
Control de hormigón	
EPÍGRAFE 4.º: OTRAS CONDICIONES	57
 <i>CAPITULO IV: ANEXOS - CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES</i>	
EPÍGRAFE 1.º: ANEXO 1. INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓNESTRUCTURAL EHE	58
EPÍGRAFE 2.º: ANEXO 2. LIMITACION DE LA DEMANDA ENERGETICA EN LOS EDIFICIOS DB-HE 1 (PARTE II DEL CTE)	58
EPÍGRAFE 3.º: ANEXO 3. CONDICIONES ACÚSTICAS EN LOS EDIFICIOS NBE CA-88	59
EPÍGRAFE 4.º: ANEXO 4. SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO EN LOS EDIFICIOS DB-SI (PARTE II –CTE)	59

CAPITULO PRELIMINAR DISPOSICIONES GENERALES

NATURALEZA Y OBJETO DEL PLIEGO GENERAL.

Artículo 1. El presente Pliego de Condiciones particulares del Proyecto 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, 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 Memoria, planos, mediciones y presupuesto.
- 3.º El presente Pliego de Condiciones particulares.
- 4.º El Pliego de Condiciones de la Dirección general de Arquitectura.

Las órdenes e instrucciones de la Dirección facultativa de las 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 I CONDICIONES FACULTATIVAS

EPÍGRAFE 1.º

DELIMITACION GENERAL DE FUNCIONES TÉCNICAS

EL ARQUITECTO DIRECTOR

Artículo 3. Corresponde al Arquitecto Director:

- a) Comprobar la adecuación de la cimentación proyectada a las características reales del suelo.
- b) Redactar los complementos o rectificaciones del proyecto que se precisen.
- c) Asistir a las obras, cuantas veces lo requiera su naturaleza y complejidad, a fin de resolver las contingencias que se produzcan e impartir las instrucciones complementarias que sean precisas para conseguir la correcta solución arquitectónica.
- d) Coordinar la intervención en obra de otros técnicos que, en su caso, concurran a la dirección con función propia en aspectos parciales de su especialidad.
- e) Aprobar las certificaciones parciales de obra, la liquidación final y asesorar al promotor en el acto de la recepción.
- f) Preparar la documentación final de la obra y expedir y suscribir en unión del Aparejador o Arquitecto Técnico, el certificado final de la misma.

EL APAREJADOR O ARQUITECTO TÉCNICO

Artículo 4. Corresponde al Aparejador o Arquitecto Técnico:

- a) Redactar el documento de estudio y análisis del Proyecto con arreglo a lo previsto en el epígrafe 1.4. de R.D. 314/1979, de 19 de Enero.
- b) 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.
- c) Efectuar el replanteo de la obra y preparar el acta correspondiente, suscribiéndola en unión del Arquitecto y del Constructor.
- d) Ordenar y dirigir la ejecución material con arreglo al proyecto, a las normas técnicas de obligado cumplimiento y a las reglas de buenas construcciones.

EL COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCION DE LA OBRA

Artículo 5. Corresponde al Coordinador de seguridad y salud :

- a) Aprobar antes del comienzo de la obra, el Plan de Seguridad y Salud redactado por el constructor
- b) Tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente.
- c) Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de acción preventiva.
- d) Contratar las instalaciones provisionales, los sistemas de seguridad y salud, y la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- e) Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a las obras.

EL CONSTRUCTOR

Artículo 6. Corresponde al Constructor:

- a) 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.
- b) Elaborar, antes del comienzo de las obras, 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 e higiene en el trabajo.
- c) Suscribir con el Arquitecto y el Aparejador o Arquitecto Técnico, el acta de replanteo de la obra.
- d) Ostentar la Jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordinar las intervenciones de los subcontratistas y trabajadores autónomos.
- e) 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.
- f) Llevar a cabo la ejecución material de las obras de acuerdo con el proyecto, las normas técnicas de obligado cumplimiento y las reglas de la buena construcción.
- g) Custodiar el Libro de órdenes y seguimiento de la obra, y dar el enterado a las anotaciones que se practiquen en el mismo.
- h) Facilitar al Aparejador o Arquitecto Técnico, con antelación suficiente, los materiales precisos para el cumplimiento de su cometido.
- i) Preparar las certificaciones parciales de obra y la propuesta de liquidación final.
- j) Suscribir con el Promotor el acta de recepción de la obra.
- k) Concertar los seguros de accidentes de trabajo y de daños a terceros durante la obra.

EL PROMOTOR - COORDINADOR DE GREMIOS

Artículo 7. Corresponde al Promotor- Coordinador de Gremios:

Cuando el promotor, cuando en lugar de encomendar la ejecución de las obras a un contratista general, contrate directamente a varias empresas o trabajadores autónomos para la realización de determinados trabajos de la obra, asumirá las funciones definitivas para el constructor en el artículo 6.

EPIGRAFE 2.º
DE LAS OBLIGACIONES Y DERECHOS GENERALES DEL CONSTRUCTOR O CONTRATISTA

VERIFICACIÓN DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO

Artículo 8. Antes de dar comienzo a las obras, el Constructor manifestará que la documentación aportada le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada, o en caso contrario, solicitará por escrito las aclaraciones pertinentes.

OFICINA EN LA OBRA

Artículo 9. El Constructor habilitará en la obra una oficina. En dicha oficina tendrá siempre con Contratista a disposición de la Dirección Facultativa:

- El Proyecto de Ejecución.
- La Licencia de Obras.
- El Libro de Ordenes y Asistencias.
- El Plan de Seguridad e Higiene.
- El Libro de Incidencias.
- El Reglamento y Ordenanza de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- La documentación de los seguros mencionados en el artículo 6k .

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

Artículo 10. El Constructor viene obligado a comunicar al promotor y a la Dirección Facultativa, la persona designada como delegado suyo en la obra, que tendrá el carácter de Jefe de la misma, con dedicación plena y con facultades para representarle y adoptar en todo momento cuantas decisiones competen a la contrata.

Serán sus funciones las del Constructor según se especifica en el artículo 6.

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 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 11. El Constructor, por sí 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 12. 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.

Se requerirá reformado de proyecto con consentimiento expreso del 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 13. 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 al Constructor, pudiendo éste solicitar que se le comuniquen por escrito, los detalles necesarios para la correcta ejecución de la obra.

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.

Artículo 14. 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.

RECLAMACIONES CONTRA LAS ORDENES DE LA DIRECCION FACULTATIVA

Artículo 15. Las reclamaciones que el Contratista quiera hacer contra las órdenes o instrucciones dimanadas de la Dirección Facultativa, solo podrá presentarlas, ante el promotor, 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 16. 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 del promotor 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 17. 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.

Artículo 18. El Contratista podrá subcontratar capítulos o unidades de obra a otros contratistas e industriales, con sujeción en su caso, a lo estipulado en el Contrato de obras y sin perjuicio de sus obligaciones como Contratista general de la obra.

EPIGRAFE 3.º
PRESCRIPCIONES GENERALES RELATIVAS A LOS TRABAJOS, A LOS MATERIALES Y A LOS MEDIOS AUXILIARES

CAMINOS Y ACCESOS

Artículo 19. El Constructor dispondrá por su cuenta los accesos a la obra y el cerramiento o vallado de ésta.

El Coordinador de seguridad y salud podrá exigir su modificación o mejora.

REPLANTEO

Artículo 20. 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 considerarán a cargo del Contratista e incluido 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.

COMIENZO DE LA OBRA. RITMO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Artículo 21. El Constructor dará comienzo a las obras en el plazo marcado en el Contrato suscrito con el Promotor, 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.

De no existir mención alguna al respecto en el contrato de obra, se estará al plazo previsto en el Estudio de Seguridad y Salud, y si este tampoco lo contemplara, las obras deberán comenzarse un mes antes de que venza el plazo previsto en las normativas urbanísticas de aplicación.

Obligatoriamente y por escrito, deberá el Contratista dar cuenta al Arquitecto y al Aparejador o Arquitecto Técnico y al Coordinador de seguridad y salud del comienzo de los trabajos al menos con tres días de antelación.

ORDEN DE LOS TRABAJOS

Artículo 22. 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 23. 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 24. 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.

PRORROGA POR CAUSA DE FUERZA MAYOR

Artículo 25. 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 26. 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 27. 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 impartan el Arquitecto o el Aparejador o Arquitecto Técnico, o el coordinador de seguridad y salud, al Constructor, dentro de las limitaciones presupuestarias y de conformidad con lo especificado en el artículo 12.

OBRAS OCULTAS

Artículo 28. De todos los trabajos y unidades de obra que hayan de quedar ocultos a la terminación del edificio, el constructor levantará 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 29. El Constructor debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en el Proyecto, 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 sin reservas 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 30. 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 de la obra, 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 del Promotor.

DE LOS MATERIALES Y DE LOS APARATOS. SU PROCEDENCIA

Artículo 31. 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 Proyecto 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 32. 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 33. 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 Proyecto.

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 34. 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 destinan.

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 el Promotor cargando los gastos a la contrata.

Si los materiales, elementos de instalaciones o aparatos fueran de calidad inferior a la preceptuada pero no defectuosos, y 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 35. Todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de materiales o elementos que intervengan en la ejecución de las obras, serán de cuenta del Constructor.

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 36. Es obligación del Constructor mantener limpias las obras y sus alrededores, tanto de escombros como de materiales sobrante, 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 37. En la ejecución de trabajos que entran en la construcción de las obras y para los cuales no existan prescripciones consignadas explícitamente en el Proyecto, el Constructor se atenderá, en primer término, a las instrucciones que dicte la Dirección Facultativa de las obras y, en segundo lugar, a lo dispuesto en el Pliego General de la Dirección General de Arquitectura, o en su defecto, en lo dispuesto en las Normas Tecnológicas de la Edificación (NTE), cuando estas sean aplicables.

EPÍGRAFE 4.º**DE LAS RECEPCIONES DE EDIFICIOS Y OBRAS ANEJAS****DE LAS RECEPCIONES PROVISIONALES**

Artículo 38. Treinta días antes de dar fin a las obras, comunicará el Arquitecto al Promotor la proximidad de su terminación a fin de convenir la fecha para el acto de recepción provisional.

Esta se realizará con la intervención del Promotor, 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 Certificado Final de Obra y si alguno lo exigiera, se levantará 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 sin reservas.

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 de la obra.

Si el Constructor no hubiese cumplido, podrá declararse resuelto el contrato con pérdida de la fianza o de la retención practicada por el Promotor.

DOCUMENTACIÓN FINAL DE LA OBRA

Artículo 39. El Arquitecto Director facilitará al Promotor la documentación final de las obras, con las especificaciones y contenido dispuestos por la legislación vigente.

MEDICIÓN DEFINITIVA DE LOS TRABAJOS Y LIQUIDACIÓN PROVISIONAL DE LA OBRA

Artículo 40. Recibidas 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 o recepción.

PLAZO DE GARANTÍA

Artículo 41. El plazo de garantía deberá estipularse en el Contrato suscrito entre la Propiedad y el Constructor y en cualquier caso nunca deberá ser inferior a un año.

Si durante el primer año el constructor no llevase a cabo las obras de conservación o reparación a que viniese obligado, estas se llevarán a cabo con cargo a la fianza o a la retención.

CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS RECIBIDAS PROVISIONALMENTE

Artículo 42. 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 guarda, 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 LAS RECEPCIONES DE TRABAJOS CUYA CONTRATA HAYA SIDO RESCINDIDA

Artículo 43. En el caso de resolución del contrato, el Contratista vendrá obligado a retirar, en el plazo que se fije en el Contrato suscrito entre el Promotor y el Constructor, o de no existir plazo, en el que establezca el Arquitecto Director, 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 con los trámites establecidos en el artículo 35.

Para las obras y trabajos no terminados pero aceptables a juicio del Arquitecto Director, se efectuará una sola y definitiva recepción.

**CAPITULO II
CONDICIONES ECONÓMICAS****EPÍGRAFE 1.º****PRINCIPIO GENERAL**

Artículo 44. 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.

Artículo 45. El Promotor, 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 Y GARANTIAS**

Artículo 46. El contratista garantizará la correcta ejecución de los trabajos en la forma prevista en el Proyecto.

FIANZA PROVISIONAL

Artículo 47. 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.

El Contratista a quien se haya adjudicado la ejecución de una obra o servicio para la misma, deberá depositar la fianza en el punto y plazo fijados en el anuncio de la subasta.

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 48. 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 Promotor, los ordenará ejecutar a un tercero, o, podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza o garantía, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el Promotor, en el caso de que el importe de la fianza o garantía no bastare para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

DE SU DEVOLUCIÓN EN GENERAL

Artículo 49. La fianza o garantía retenida será devuelta al Contratista en un plazo que no excederá de treinta (30) días una vez transcurrido el año de garantía. El Promotor 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 O GARANTÍA EN EL CASO DE EFECTUARSE RECEPCIONES PARCIALES

Artículo 50. Si el Promotor, 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 o cantidades retenidas como garantía.

EPÍGRAFE 3.º
DE LOS PRECIOS

COMPOSICIÓN DE LOS PRECIOS UNITARIOS

Artículo 51. 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.

5.1 BENEFICIO INDUSTRIAL

El beneficio industrial del Contratista será el pactado en el Contrato suscrito entre el Promotor y el Constructor.

1.1 PRECIO DE EJECUCIÓN MATERIAL

Se denominará Precio de Ejecución material el resultado obtenido por la suma de los Costes Directos mas Costes Indirectos.

5.2 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 gira sobre esta suma pero no integra el precio.

PRECIOS DE CONTRATA. IMPORTE DE CONTRATA

Artículo 52. En el caso de que los trabajos a realizar en un edificio u obra aneja cualquiera se contratasen a tanto alzado, se entiende por Precio de contrata el que importa el coste total de la unidad de obra. El Beneficio Industrial del Contratista se fijará en el contrato entre el contratista y el Promotor.

PRECIOS CONTRADICTORIOS

Artículo 53. Se producirán precios contradictorios sólo cuando el Promotor por medio del Arquitecto decida introducir unidades nuevas 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. 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.

FORMAS TRADICIONALES DE MEDIR O DE APLICAR LOS PRECIOS

Artículo 54. 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 Particular de Condiciones Técnicas y en segundo lugar, al Pliego de Condiciones particulares, y en su defecto, a lo previsto en las Normas Tecnológicas de la Edificación.

DE LA REVISIÓN DE LOS PRECIOS CONTRATADOS

Artículo 55. Contratándose las obras a tanto alzado, 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 lo previsto en el contrato, 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 56. El Contratista queda obligado a ejecutar los acopios de materiales o aparatos de obra que el Promotor ordene por escrito.

Los materiales acopiados, una vez abonados por el Promotor son, de la exclusiva propiedad de éste; de su guarda y conservación será responsable el Contratista, siempre que así se hubiese convenido en el contrato.

EPÍGRAFE 4.º
OBRAS POR ADMINISTRACIÓN

ADMINISTRACIÓN

Artículo 57. 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. En tal caso, el propietario actúa como Coordinador de Gremios, aplicandosele lo dispuesto en el artículo 7 del presente Pliego de Condiciones Particulares .

Las obras por administración se clasifican en las dos modalidades siguientes:

- a) Obras por administración directa.
- b) Obras por administración delegada o indirecta.

OBRA POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA

Artículo 58. Se denominan "Obras por Administración directa" aquellas en las que el Promotor 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 Promotor y Contratista.

OBRAS POR ADMINISTRACIÓN DELEGADA O INDIRECTA

Artículo 59. 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 Promotor, la obligación de abonar directamente o por mediación del Constructor todos los gastos inherentes a la realización de los trabajos convenidos, reservándose el Promotor 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 Promotor un tanto por ciento (%) prefijado sobre el importe total de los gastos efectuados y abonados por el Constructor.

LIQUIDACIÓN DE OBRAS POR ADMINISTRACIÓN

Artículo 60. 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 Promotor, 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 las 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, el porcentaje convenido en el contrato suscrito entre Promotor y el constructor, 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 61. Salvo pacto distinto, los abonos al Constructor de las cuentas de Administración delegada los realizará el Promotor 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 62. No obstante las facultades que en estos trabajos por Administración delegada se reserva el Promotor para la adquisición de los materiales y aparatos, si al Constructor se le autoriza para gestionarlos y adquirirlos, deberá presentar al Promotor, 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.

RESPONSABILIDAD DEL CONSTRUCTOR POR BAJO RENDIMIENTO DE LOS OBREROS

Artículo 63. 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 Promotor queda facultado para resarcirse de la diferencia, rebajando su importe del porcentaje indicado en el artículo 59 b, que por los conceptos antes expresados correspondería abonarle al Constructor en las liquidaciones quincenales que preceptivamente deben efectuarse. 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 64. 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 61 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.

EPIGRAFE 5.º

DE LA VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS

FORMAS VARIAS DE ABONO DE LAS OBRAS

Artículo 65. Según la modalidad elegida para la contratación de las obras y salvo que en el Contrato suscrito entre Contratista y Promotor se preceptúe otra cosa, el abono de los trabajos se efectuará así:

1.º 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.º Tipo fijo o tanto alzado por unidad de obra, cuyo precio invariable 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, 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.º 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.º Por listas de jornales y recibos de materiales, autorizados en la forma que el Contrato suscrito entre Contratista y Promotor determina.

5.º Por horas de trabajo, ejecutado en las condiciones determinadas en el contrato.

RELACIONES VALORADAS Y CERTIFICACIONES

Artículo 66. En cada una de las épocas o fechas que se fijen en el Contrato suscrito entre Contratista y Promotor, 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 Particular 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 constitución de la fianza o retención como garantía de correcta ejecución que se haya preestablecido.

El material acopiado a pie de obra por indicación expresa y por escrito del Promotor, 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 Promotor, 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 67. 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 68. Salvo lo preceptuado en el Contrato suscrito entre Contratista y Promotor, 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, ENSAYOS Y OTROS TRABAJOS ESPECIALES NO CONTRATADOS

Artículo 69. Cuando fuese preciso efectuar agotamientos, ensayos, 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 el Contrato suscrito entre Contratista y Promotor.

PAGOS

Artículo 70. Los pagos se efectuarán por el Promotor 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 71. Efectuada la recepción provisional y si durante el plazo de garantía se hubieran ejecutado trabajos cualesquiera, para su abono se procederá así:

1.º 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 el Contrato suscrito entre Contratista y Promotor, o en su defecto, en el presente Pliego Particular 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.º 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, se valorarán y abonarán a los precios del día, previamente acordados.

3.º 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

DE LAS INDEMNIZACIONES MUTUAS

IMPORTE DE LA INDEMNIZACIÓN POR RETRASO NO JUSTIFICADO EN EL PLAZO DE TERMINACIÓN DE LAS OBRAS

Artículo 72. La indemnización por retraso en la terminación se establecerá en un porcentaje del importe total de los trabajos contratados o cantidad fija, que deberá indicarse en el Contrato suscrito entre Contratista y Promotor, por cada día natural de retraso, contados a partir del día de terminación fijado en el Calendario de obra.

Las sumas resultantes se descontarán y retendrán con cargo a la fianza o a la retención.

DEMORA DE LOS PAGOS

Artículo 73. Si el Promotor no efectuase el pago de las obras ejecutadas, dentro del mes siguiente al que se hubiere comprometido, el Contratista tendrá el derecho de percibir la cantidad pactada en el Contrato suscrito con el Promotor, 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 Y AUMENTOS DE OBRA. CASOS CONTRARIOS

Artículo 74. 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 75. 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 76. 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 Promotor, 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 Promotor 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 solo 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 Promotor, al objeto de recabar de éste su previa conformidad o reparos.

CONSERVACIÓN DE LA OBRA

Artículo 77. 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 Promotor, 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, salvo que existan circunstancias que justifiquen que estas operaciones no se realicen.

Después de la recepción provisional del edificio y en el caso de que la conservación del edificio corra 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 de garantía, procediendo en la forma prevista en el presente "Pliego de Condiciones Económicas".

USO POR EL CONTRATISTA DE EDIFICIO O BIENES DEL PROMOTOR

Artículo 78. Cuando durante la ejecución de las obras ocupe el Contratista, con la necesaria y previa autorización del Promotor, 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 Promotor a costa de aquél y con cargo a la fianza o retención.

CAPITULO III CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

EPIGRAFE 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.

Los productos de construcción que se incorporen con carácter permanente a los edificios, en función de su uso previsto, llevarán el marcado CE, de conformidad con la Directiva 89/106/CEE de productos de construcción, transpuesta por el Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre, modificado por el Real Decreto 1329/1995, de 28 de julio, y disposiciones de desarrollo, u otras Directivas Europeas que les sean de aplicación.

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 artículo 7 del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

EPIGRAFE 2.º CONDICIONES QUE HAN DE CUMPLIR LOS MATERIALES CONDICIONES PARA LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

Artículo 5. Movimiento de tierras.

5.1 Explanación y préstamos.

Ejecución de desmontes y terraplenes para obtener en el terreno una superficie regular definida por los planos donde habrán de realizarse otras excavaciones en fase posterior, asentarse obras o simplemente para formar una explanada. Comprende además los trabajos previos de limpieza y desbroce del terreno y la retirada de la tierra vegetal.

- El desmonte a cielo abierto consiste en rebajar el terreno hasta la cota de profundidad de la explanación.
- El terraplenado consiste en el relleno con tierras de huecos del terreno o en la elevación del nivel del mismo.
- Los trabajos de limpieza del terreno consisten en extraer y retirar de la zona de excavación, los árboles, tocones, plantas, maleza, broza, escombro, basuras o cualquier tipo de material no deseable, así como excavación de la capa superior de los terrenos cultivados o con vegetación, mediante medios manuales o mecánicos.
- La retirada de la tierra vegetal consiste en rebajar el nivel del terreno mediante la extracción, por medios manuales o mecánicos, de la tierra vegetal para obtener una superficie regular definida por los planos donde se han de realizar posteriores excavaciones.

5.1.1 De los componentes

Productos constituyentes

Tierras de préstamo o propias.

Control y aceptación

- En la recepción de las tierras se comprobará que no sean expansivas, no contengan restos vegetales y no estén contaminadas.
- Préstamos.
- El contratista comunicará al director de obra, con suficiente antelación, la apertura de los préstamos, a fin de que se puedan medir su volumen y dimensiones sobre el terreno natural no alterado.
- En el caso de préstamos autorizados, una vez eliminado el material inadecuado, se realizarán los oportunos ensayos para su aprobación, si procede, necesarios para determinar las características físicas y mecánicas del nuevo suelo: Identificación granulométrica. Límite líquido. Contenido de humedad. Contenido de materia orgánica. Índice CBR e hinchamiento. Densificación de los suelos bajo una determinada energía de compactación (ensayos "Proctor Normal" y "Proctor Modificado").
- El material inadecuado, se depositará de acuerdo con lo que se ordene al respecto.
- Los taludes de los préstamos deberán ser suaves y redondeados y, una vez terminada su explotación, se dejarán en forma que no dañen el aspecto general del paisaje.
- Caballeros.
- Los caballeros que se forman, deberán tener forma regular, y superficies lisas que favorezcan la escorrentía de las aguas y taludes estables que eviten cualquier derrumbamiento.
- Deberán situarse en los lugares que al efecto señale el director de obra y se cuidará de evitar arrastres hacia la excavación o las obras de desagüe y de que no se obstaculice la circulación por los caminos que haya establecidos, ni el curso de los ríos, arroyos o acequias que haya en las inmediaciones.
- El material vertido en caballeros no se podrá colocar de forma que represente un peligro para construcciones existentes, por presión directa o por sobrecarga sobre el terreno contiguo.

5.1.2 De la ejecución.

Preparación

- Se solicitará de las correspondientes compañías la posición y solución a adoptar para las instalaciones que puedan verse afectadas, así como las distancias de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.
- Se solicitará la documentación complementaria acerca de los cursos naturales de aguas superficiales o profundas, cuya solución no figure en la documentación técnica.
- Replanteo. Se marcarán unos puntos de nivel sobre el terreno, indicando el espesor de tierra vegetal a excavar.
- En el terraplenado se excavará previamente el terreno natural, hasta una profundidad no menor que la capa vegetal, y como mínimo de 15 cm, para preparar la base del terraplenado.

A continuación, para conseguir la debida trabazón entre el relleno y el terreno, se escarificará éste.

Cuando el terreno natural presente inclinaciones superiores a 1/5, se excavará, realizando bermas de una altura entre 50 y 80 cm y una longitud no menor de 1,50 m, con pendientes de mesetas del 4%, hacia adentro en terrenos permeables y hacia afuera en terrenos impermeables.

Si el terraplén hubiera de construirse sobre terreno inestable, turba o arcillas blandas, se asegurará la eliminación de éste material o su consolidación.

Fases de ejecución

Durante la ejecución de los trabajos se tomarán las precauciones adecuadas para no disminuir la resistencia del terreno no excavado. En especial, se adoptarán las medidas necesarias para evitar los siguientes fenómenos: inestabilidad de taludes en roca debida a voladuras inadecuadas, deslizamientos ocasionados por el descalce del pie de la excavación, erosiones locales y encharcamientos debidos a un drenaje defectuoso de las obras.

- Limpieza y desbroce del terreno y retirada de la tierra vegetal.

Los árboles a derribar caerán hacia el centro de la zona objeto de limpieza, levantándose vallas que acoten las zonas de arbolado o vegetación destinadas a permanecer en su sitio.

Todos los tocones y raíces mayores de 10 cm de diámetro serán eliminados hasta una profundidad no inferior a 50 cm por debajo de la rasante de excavación y no menor de 15 cm bajo la superficie natural del terreno.

Todas las quedades causadas por la extracción de tocones y raíces, se rellenarán con material análogo al suelo que ha quedado descubierto, y se compactará hasta que su superficie se ajuste al terreno existente.

La tierra vegetal se podrá acopiar para su posterior utilización en protecciones de taludes o superficies erosionables.

· Sostenimiento y entibaciones.

El contratista deberá asegurar la estabilidad de los taludes y paredes de todas las excavaciones que realice, y aplicar oportunamente los medios de sostenimiento, entibación, refuerzo y protección superficial del terreno apropiados, a fin de impedir desprendimientos y deslizamientos que pudieran causar daños a personas o a las obras, aunque tales medios no estuviesen definidos en el proyecto, ni hubieran sido ordenados por el director de obra.

· Evacuación de las aguas y agotamientos.

El contratista adoptará las medidas necesarias para evitar la entrada de agua y mantener libre de agua la zona de las excavaciones. Las aguas superficiales serán desviadas y encauzadas antes de que alcancen las proximidades de los taludes o paredes de la excavación, para evitar que la estabilidad del terreno pueda quedar disminuida por un incremento de presión del agua intersticial y para que no se produzcan erosiones de los taludes.

· Tierra vegetal.

La tierra vegetal que se encuentre en las excavaciones y que no se hubiera extraído en el desbroce, se removerá y se acopiará para su utilización posterior en protección de taludes o superficies erosionables, o donde ordene el director de obra.

· Desmontes.

Se excavará el terreno con pala cargadora, entre los límites laterales, hasta la cota de base de la máquina. Una vez excavado un nivel descenderá la máquina hasta el siguiente nivel ejecutando la misma operación hasta la cota de profundidad de la explanación. La diferencia de cota entre niveles sucesivos no será superior a 1,65 m.

En bordes con estructura de contención, previamente realizada, la máquina trabajará en dirección no perpendicular a ella y dejará sin excavar una zona de protección de ancho no menor de 1 m que se quitará a mano, antes de descender la máquina, en ese borde, a la franja inferior.

En los bordes ataluzados se dejará el perfil previsto, redondeando las aristas de pie, quiebro y coronación a ambos lados, en una longitud igual o mayor de 1/4 de la altura de la franja ataluzada. Cuando las excavaciones se realicen a mano, la altura máxima de las franjas horizontales será de 150 cm. Cuando el terreno natural tenga una pendiente superior a 1:5 se realizarán bermas de 50-80 cm de altura, 1,50 m de longitud y 4% de pendiente hacia dentro en terrenos permeables y hacia afuera en terrenos impermeables, para facilitar los diferentes niveles de actuación de la máquina.

· Empleo de los productos de excavación.

Todos los materiales que se obtengan de la excavación se utilizarán en la formación de rellenos, y demás usos fijados en el proyecto, o que señale el director de obra. Las rocas o bolas de piedra que aparezcan en la explanada en zonas de desmonte en tierra, deberán eliminarse.

· Excavación en roca.

Las excavaciones en roca se ejecutarán de forma que no se dañe, quebrante o desprenda la roca no excavada. Se pondrá especial cuidado en no dañar los taludes del desmonte y la cimentación de la futura explanada.

· Terraplenes.

La temperatura ambiente será superior a 2° C. Con temperaturas menores se suspenderán los trabajos.

Sobre la base preparada del terraplén, regada uniformemente y compactada, se extenderán tongadas sucesivas de anchura y espesor uniforme, paralelas a la explanación y con un pequeño desnivel, de forma que saquen aguas afuera.

Los materiales de cada tongada serán de características uniformes.

Los terraplenes sobre zonas de escasa capacidad portante se iniciarán vertiendo las primeras capas con el espesor mínimo para soportar las cargas que produzcan los equipos de movimiento y compactación de tierras.

Salvo prescripción en contrario, los equipos de transporte y extensión operarán sobre todo el ancho de cada capa.

Una vez extendida la tongada se procederá a su humectación si es necesario, de forma que el humedecimiento sea uniforme.

En los casos especiales en que la humedad natural del material sea excesiva para conseguir la compactación prevista, se tomarán las medidas adecuadas, pudiéndose proceder a la desecación por oreo, o a la adición y mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas, tales como cal viva.

Conseguida la humectación más conveniente (según ensayos previos), se procederá a la compactación.

En función del tipo de tierras, se pasará el compactador a cada tongada, hasta alcanzar una densidad seca no inferior en el ensayo Próctor al 95%, o a 1,45 kg/dm³.

En los bordes, si son con estructuras de contención, se compactarán con compactador de arrastre manual y si son ataluzados, se redondearán todas sus aristas en una longitud no menor de 1/4 de la altura de cada franja ataluzada.

En la coronación del terraplén, en los 50 cm últimos, se extenderán y compactarán las tierras de igual forma, hasta alcanzar una densidad seca de 100%, e igual o superior a 1,75 kg/dm³.

La última tongada se realizará con material seleccionado.

Cuando se utilicen para compactar rodillos vibrantes, deberán darse al final unas pasadas sin aplicar vibración, para corregir las perturbaciones superficiales que hubiese podido causar la vibración, y sellar la superficie.

El relleno del trasdós de los muros, se realizará cuando éstos tengan la resistencia necesaria.

Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su compactación. Si ello no es factible, el tráfico que necesariamente tenga que pasar sobre ellas se distribuirá de forma que no se concentren huellas de rodadas en la superficie.

· Taludes.

La excavación de los taludes se realizará adecuadamente para no dañar su superficie final, evitar la descompresión prematura o excesiva de su pie e impedir cualquier otra causa que pueda comprometer la estabilidad de la excavación final.

Si se tienen que ejecutar zanjas en el pie del talud, se excavarán de forma que el terreno afectado no pierda resistencia debido a la deformación de las paredes de la zanja o a un drenaje defectuoso de ésta. La zanja se mantendrá abierta el tiempo mínimo indispensable, y el material del relleno se compactará cuidadosamente.

Cuando sea preciso adoptar medidas especiales para la protección superficial del talud, tales como plantaciones superficiales, revestimiento, cunetas de guarda, etc., dichos trabajos se realizarán inmediatamente después de la excavación del talud.

Acabados

La superficie de la explanada quedará limpia y los taludes estables.

Control y aceptación

Unidad y frecuencia de inspección: 2 comprobaciones cada 1000 m² de planta.

Controles durante la ejecución: Puntos de observación.

· Limpieza y desbroce del terreno.

El control de los trabajos de desbroce se realizará mediante inspección ocular, comprobando que las superficies desbrozadas se ajustan a lo especificado. Se controlará:

- Situación del elemento.

- Cota de la explanación.

- Situación de vértices del perímetro.

- Distancias relativas a otros elementos.

- Forma y dimensiones del elemento.

- Horizontalidad: nivelación de la explanada.

- Altura: grosor de la franja excavada.

- Condiciones de borde exterior.

- Limpieza de la superficie de la explanada en cuanto a eliminación de restos vegetales y restos susceptibles de pudrición.

· Retirada de tierra vegetal.

- Comprobación geométrica de las superficies resultantes tras la retirada de la tierra vegetal.

· Desmontes.

- Control geométrico: se comprobarán, en relación con los planos, las cotas de replanteo del eje, bordes de la explanación y pendiente de taludes, con mira cada 20 m como mínimo.

· Base del terraplén.

- Control geométrico: se comprobarán, en relación con los planos, las cotas de replanteo.

· Excavación.

· Terraplenes:

- Nivelación de la explanada.

- Densidad del relleno del núcleo y de coronación.

- En el núcleo del terraplén, se controlará que las tierras no contengan más de un 25% en peso de piedras de tamaño superior a 15 cm. El contenido de material orgánico será inferior al 2%.

- En el relleno de la coronación, no aparecerán elementos de tamaño superior a 10 cm, y su cernido por el tamiz 0,08 UNE, será inferior al 35% en peso. El contenido de materia orgánica será inferior al 1%.

Conservación hasta la recepción de las obras

· Terraplenes.

Se mantendrán protegidos los bordes ataluzados contra la erosión, cuidando que la vegetación plantada no se seque y en su coronación contra la acumulación de agua, limpiando los desagües y canaletas cuando estén obstruidos, asimismo se cortará el suministro de agua cuando se produzca una fuga en la red, junto a un talud.

No se concentrarán cargas superiores a 200 kg/m² junto a la parte superior de bordes ataluzados ni se modificará la geometría del talud socavando en su pie o coronación.

Cuando se observen grietas paralelas al borde del talud se consultará a técnico competente que dictaminará su importancia y en su caso la solución a adoptar.

No se depositarán basuras, escombros o productos sobrantes de otros tajos, y se regará regularmente.

Se mantendrán exentos de vegetación, tanto en la superficie como en los taludes.

5.1.3 Medición y abono.

· Metro cuadrado de limpieza y desbroce del terreno.

Con medios manuales o mecánicos.

· Metro cúbico de retirada de tierra vegetal.

Retirado y apilado de capa de tierra vegetal, con medios manuales o mecánicos.

· Metro cúbico de desmonte.

Medido el volumen excavado sobre perfiles, incluyendo replanteo y afinado.

Si se realizaran mayores excavaciones que las previstas en los perfiles del proyecto, el exceso de excavación se justificará para su abono.

· Metro cúbico de base del terraplén.

Medido el volumen excavado sobre perfiles, incluyendo replanteo, desbroce y afinado.

· Metro cúbico de terraplén.

Medido el volumen rellenado sobre perfiles, incluyendo la extensión, riego, compactación y refino de taludes.

5.2 Vaciados

Excavaciones a cielo abierto realizadas con medios manuales y/o mecánicos, que en todo su perímetro quedan por debajo del suelo, para anchos de excavación superiores a 2 m.

5.2.1. De los componentes

Productos constituyentes

· Entibaciones: tabloneros y codales de madera, clavos, cuñas, etc.

· Maquinaria: pala cargadora, compresor, martillo neumático, martillo rompedor.

· Materiales auxiliares: explosivos, bomba de agua.

El soporte

El terreno propio.

5.2.2. De la ejecución

Preparación

Antes de empezar el vaciado, el director de obra aprobará el replanteo efectuado.

Las camillas del replanteo serán dobles en los extremos de las alineaciones y estarán separadas del borde del vaciado no menos de 1 m.

Se dispondrán puntos fijos de referencia en lugares que no puedan ser afectados por el vaciado, a los cuales se referirán todas las lecturas de cotas de nivel y desplazamientos horizontales y verticales de los puntos del terreno. Las lecturas diarias de los desplazamientos referidos a estos puntos se anotarán en un estadillo para su control por la dirección facultativa.

Para las instalaciones que puedan ser afectadas por el vaciado, se recabará de sus Compañías la posición y solución a adoptar, así como la distancia de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

Además se comprobará la distancia, profundidad y tipo de la cimentación y estructura de contención de los edificios que puedan ser afectados por el vaciado.

Antes de comenzar los trabajos, se revisará el estado de las entibaciones, reforzándolas si fuera necesario, así como las construcciones próximas, comprobando si se observan asientos o grietas.

Fases de ejecución

El contratista deberá asegurar la estabilidad de los taludes y paredes de todas las excavaciones que realice, y aplicar oportunamente los medios de sostenimiento, entibación, refuerzo y protección superficial del terreno apropiados, a fin de impedir desprendimientos y deslizamientos que pudieran causar daños a personas o a las obras.

Además, el director de obra podrá ordenar la colocación de apeos, entibaciones, protecciones, refuerzos o cualquier otra medida de sostenimiento o protección en cualquier momento

de la ejecución del elemento de las obras .

El contratista adoptará las medidas necesarias para evitar la entrada de agua y mantener libre de agua la zona de las excavaciones. A estos fines se construirán las protecciones, zanjas y cunetas, drenajes y conductos de desagües que sean necesarios.

Si apareciera el nivel freático, se mantendrá la excavación en cimientas libre de agua así como el relleno posterior, para ello se dispondrá de bombas de agotamiento, desagües y canalizaciones de capacidad suficiente.

Los pozos de acumulación y aspiración de agua se situarán fuera del perímetro de la cimentación y la succión de las bombas no producirá socavación o erosiones del terreno, ni del hormigón colocado.

No se realizará la excavación del terreno a tumbo, socavando el pie de un macizo para producir su vuelco.

No se acumularán terrenos de excavación junto al borde del vaciado, separándose del mismo una distancia igual o mayor a dos veces la profundidad del vaciado.

En tanto se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y fondo del vaciado, se conservarán las contenciones, apuntalamientos y apeos realizados.

El refino y saneo de las paredes del vaciado, se realizará para cada profundidad parcial no mayor de 3 m.

En caso de lluvia y suspensión de los trabajos, los frentes y taludes quedarán protegidos.

Se suspenderán los trabajos de excavación cuando se encuentre cualquier anomalía no prevista, como variación de los estratos, cursos de aguas subterráneas, restos de construcciones, valores arqueológicos y se comunicará a la dirección facultativa.

El vaciado se podrá realizar:

a. Sin bataches.

El terreno se excavará entre los límites laterales hasta la profundidad definida en la documentación. El ángulo del talud será el especificado. El vaciado se realizará por franjas horizontales de altura no mayor de 1,50 m o de 3 m, según se ejecute a mano o a máquina, respectivamente. En los bordes con elementos estructurales de contención y/o medianeros, la máquina trabajará en dirección no perpendicular a ellos y se dejará sin excavar una zona de protección de ancho no menor de 1 m, que se quitará a mano antes de descender la máquina en ese borde a la franja inferior.

b. Con bataches.

Una vez replanteados los bataches se iniciará, por uno de los extremos del talud, la excavación alternada de los mismos.

A continuación se realizarán los elementos estructurales de contención en las zonas excavadas y en el mismo orden.

Los bataches se realizarán, en general, comenzando por la parte superior cuando se realicen a mano y por su parte inferior cuando se realicen con máquina.

· Excavación en roca.

Cuando las diaclasas y fallas encontradas en la roca, presenten buzamientos o direcciones propicias al deslizamiento del terreno de cimentación, estén abiertas o rellenas de material milonitizado o arcilloso, o bien destaquen sólidos excesivamente pequeños, se profundizará la excavación hasta encontrar terreno en condiciones favorables.

Los sistemas de diaclasas, las individuales de cierta importancia y las fallas, aunque no se consideren peligrosas, se representarán en planos, en su posición, dirección y buzamiento, con indicación de la clase de material de relleno, y se señalarán en el terreno, fuera de la superficie a cubrir por la obra de fábrica, con objeto de facilitar la eficacia de posteriores tratamientos de inyecciones, anclajes, u otros.

Acabados

· Nivelación, compactación y saneo del fondo.

En la superficie del fondo del vaciado, se eliminarán la tierra y los trozos de roca sueltos, así como las capas de terreno inadecuado o de roca alterada que por su dirección o consistencia pudieran debilitar la resistencia del conjunto. Se limpiarán también las grietas y hendiduras rellenándolas con hormigón o con material compactado.

También los laterales del vaciado quedarán limpios y perfilados.

La excavación presentará un aspecto cohesivo. Se eliminarán los lentejones y se reparará posteriormente.

Control y aceptación

Unidad y frecuencia de inspección: 2 comprobaciones cada 1000 m² de planta.

Controles durante la ejecución: Puntos de observación.

· Replanteo:

- Dimensiones en planta y cotas de fondo.

· Durante el vaciado del terreno:

- Comparar terrenos atravesados con lo previsto en Proyecto y Estudio Geotécnico.

- Identificación del terreno de fondo en la excavación. Compacidad.

- Comprobación cota de fondo.

- Excavación colindante a medianerías. Precauciones. Alcanzada la cota inferior del vaciado, se hará una revisión general de las edificaciones medianeras.

- Nivel freático en relación con lo previsto.

- Defectos evidentes, cavernas, galerías, colectores, etc.

- Entibación. Se mantendrá un control permanente de las entibaciones y sostenimientos, reforzándolos y/o sustituyéndolos si fuera necesario.

- Altura: grosor de la franja excavada, una vez por cada 1000 m³ excavados, y no menos de una vez cuando la altura de la franja sea igual o mayor de 3 m.

· Condiciones de no aceptación.

- Errores en las dimensiones del replanteo superiores al 2,5/1000 y variaciones de 10 cm.

- Zona de protección de elementos estructurales inferior a 1 m.

- Angulo de talud: superior al especificado en más de 2 °.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias admitidas, deberán ser corregidas por el contratista.

Conservación hasta la recepción de las obras

Se tomarán las medidas necesarias para asegurar que las características geométricas permanezcan estables, protegiéndose el vaciado frente a filtraciones y acciones de erosión o desmoronamiento por parte de las aguas de escorrentía.

5.2.3. Criterios de medición

· Metro cúbico de excavación a cielo abierto.

Medido en perfil natural una vez comprobado que dicho perfil es el correcto, en todo tipo de terrenos (deficientes, blandos, medios, duros y rocosos), con medios manuales o mecánicos (pala cargadora, compresor, martillo rompedor). Se establecerán los porcentajes de cada tipo de terreno referidos al volumen total.

El exceso de excavación deberá justificarse a efectos de abono.

5.3 Excavación en zanjas y pozos.

Excavaciones abiertas y asentadas en el terreno, accesibles a operarios, realizadas con medios manuales o mecánicos, con ancho o diámetro no mayor de 2 m ni profundidad superior a 7 m.

Las zanjas son excavaciones con predominio de la longitud sobre las otras dos dimensiones, mientras que los pozos son excavaciones de boca relativamente estrecha con relación a su profundidad.

Los bataches son excavaciones por tramos en el frente de un talud, cuando existen viales o cimentaciones próximas.

5.3.1 De los componentes

Productos constituyentes

· Entibaciones: tabloneros y codales de madera, clavos, cuñas, etc.

· Maquinaria: pala cargadora, compresor, retroexcavadora, martillo neumático, martillo rompedor, motoniveladora, etc.

· Materiales auxiliares: explosivos, bomba de agua, etc.

5.3.2 De la ejecución.

Preparación

Antes de comenzar las excavaciones, estarán aprobados por la dirección facultativa el replanteo y las circulaciones que rodean al corte.

Las camillas de replanteo serán dobles en los extremos de las alineaciones, y estarán separadas del borde del vaciado no menos de 1 m.

Se solicitará de las correspondientes Compañías, la posición y solución a adoptar para las instalaciones que puedan ser afectadas por la excavación, así como la distancia de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

Se protegerán los elementos de Servicio Público que puedan ser afectados por la excavación, como bocas de riego, tapas y sumideros de alcantarillado, farolas, árboles, etc.

Se dispondrán puntos fijos de referencia, en lugares que no puedan ser afectados por la excavación, a los que se referirán todas las lecturas de cotas de nivel y desplazamientos horizontales y/o verticales de los puntos del terreno y/o edificaciones próximas señalados en la documentación técnica. Las lecturas diarias de los desplazamientos referidos a estos puntos, se anotarán en un estadillo para su control por la dirección facultativa.

Se determinará el tipo, situación, profundidad y dimensiones de cimentaciones que estén a una distancia de la pared del corte igual o menor de dos veces la profundidad de la zanja.

Se evaluará la tensión de compresión que transmite al terreno la cimentación próxima.

El contratista notificará al director de las obras, con la antelación suficiente el comienzo de cualquier excavación, a fin de que éste pueda efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterado.

Fases de ejecución

Una vez efectuado el replanteo de las zanjas o pozos, el director de obra autorizará el inicio de la excavación.

La excavación continuará hasta llegar a la profundidad señalada en los planos y obtenerse una superficie firme y limpia a nivel o escalonada, según se ordene por la dirección facultativa.

El director de obra podrá autorizar la excavación en terreno meteorizable o erosionable hasta alcanzar un nivel equivalente a 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería o conducción a instalar y posteriormente excavar, en una segunda fase, el resto de la zanja hasta la rasante definitiva del fondo.

El comienzo de la excavación de zanjas o pozos, cuando sea para cimientos, se acometerá cuando se disponga de todos los elementos necesarios para proceder a su construcción, y se excavarán los últimos 30 cm en el momento de hormigonar.

Los fondos de las zanjas se limpiarán de todo material suelto y sus grietas o hendiduras se rellenarán con el mismo material que constituya el apoyo de la tubería o conducción.

En general, se evitará la entrada de aguas superficiales a las excavaciones, achicándolas lo antes posible cuando se produzcan, y adoptando las soluciones previstas para el saneamiento de las profundas.

Cuando los taludes de las excavaciones resulten inestables, se entibarán.

En tanto se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y fondo de la excavación, se conservarán las contenciones, apuntalamientos y apeos realizados para la sujeción de las construcciones y/o terrenos adyacentes, así como de vallas y/o cerramientos.

Una vez alcanzadas las cotas inferiores de los pozos o zanjas de cimentación, se hará una revisión general de las edificaciones medianeras.

Los productos de excavación de la zanja, aprovechables para su relleno posterior, se podrán depositar en caballeros situados a un solo lado de la zanja, y a una separación del borde de la misma de un mínimo de 60 cm.

· Los pozos junto a cimentaciones próximas y de profundidad mayor que ésta, se excavarán con las siguientes prevenciones:

- reduciendo, cuando se pueda, la presión de la cimentación próxima sobre el terreno, mediante apeos,

- realizando los trabajos de excavación y consolidación en el menor tiempo posible,

- dejando como máximo media cara vista de zapata pero entibada,

- separando los ejes de pozos abiertos consecutivos no menos de la suma de las separaciones entre tres zapatas aisladas o mayor o igual a 4 m en zapatas corridas o losas,

- no se considerarán pozos abiertos los que ya posean estructura definitiva y consolidada de contención o se hayan rellenado compactando el terreno.
- Cuando la excavación de la zanja se realice por medios mecánicos, además, será necesario:
- que el terreno admita talud en corte vertical para esa profundidad,
- que la separación entre el tajo de la máquina y la entibación no sea mayor de vez y media la profundidad de la zanja en ese punto.
- En general, los bataches comenzarán por la parte superior cuando se realicen a mano y por la inferior cuando se realicen a máquina.

Se acotará, en caso de realizarse a máquina, la zona de acción de cada máquina. Podrán vaciarse los bataches sin realizar previamente la estructura de contención, hasta una profundidad máxima, igual a la altura del plano de cimentación próximo más la mitad de la distancia horizontal, desde el borde de coronación del talud a la cimentación o vial más próximo.

Cuando la anchura del batache sea igual o mayor de 3 m, se entibará.

Una vez replanteados en el frente del talud, los bataches se iniciarán por uno de los extremos, en excavación alternada.

No se acumulará el terreno de excavación, ni otros materiales, junto al borde del batache, debiendo separarse del mismo una distancia no menor de dos veces su profundidad.

Acabados

Refino, limpieza y nivelación.

Se retirarán los fragmentos de roca, lajas, bloques, y materiales térreos, que hayan quedado en situación inestable en la superficie final de la excavación, con el fin de evitar posteriores desprendimientos.

El refino de tierras se realizará siempre recortando y no recreciendo, si por alguna circunstancia se produce un sobreecho de excavación, inadmisibles bajo el punto de vista de estabilidad del talud, se rellenará con material compactado.

En los terrenos meteorizables o erosionables por lluvias, las operaciones de refino se realizarán en un plazo comprendido entre 3 y 30 días, según la naturaleza del terreno y las condiciones climatológicas del sitio.

Control y aceptación

Unidad y frecuencia de inspección.

- Zanjas: cada 20 m o fracción.
- Pozos: cada unidad.
- Bataches: cada 25 m, y no menos de uno por pared.

Controles durante la ejecución: Puntos de observación.

Replanteo:

- Cotas entre ejes.
- Dimensiones en planta.
- Zanjas y pozos. No aceptación de errores superiores al 2,5/1000 y variaciones iguales o superiores a + - 10 cm.

Durante la excavación del terreno:

- Comparar terrenos atravesados con lo previsto en Proyecto y Estudio Geotécnico.
- Identificación del terreno de fondo en la excavación. Compacidad.
- Comprobación cota de fondo.
- Excavación colindante a medianerías. Precauciones.
- Nivel freático en relación con lo previsto.
- Defectos evidentes, cavernas, galerías, colectores, etc.
- Agresividad del terreno y/o del agua freática.
- Pozos. Entibación en su caso.

Comprobación final:

- Bataches: No aceptación: zonas macizas entre bataches de ancho menor de 90 cm del especificado en el plano y el batache, mayor de 110 cm de su dimensión.
- El fondo y paredes de las zanjas y pozos terminados, tendrán las formas y dimensiones exigidas, con las modificaciones inevitables autorizadas, debiendo refinarse hasta conseguir unas diferencias de + - 5 cm, con las superficies teóricas.
- Se comprobará que el grado de acabado en el refino de taludes, será el que se pueda conseguir utilizando los medios mecánicos, sin permitir desviaciones de línea y pendiente, superiores a 15 cm, comprobando con una regla de 4 m.
- Las irregularidades localizadas, previa a su aceptación, se corregirán de acuerdo con las instrucciones de la dirección facultativa.
- Se comprobarán las cotas y pendientes, verificándolo con las estacas colocadas en los bordes del perfil transversal de la base del firme y en los correspondientes bordes de la coronación de la trinchera.

Conservación hasta la recepción de las obras

Se conservarán las excavaciones en las condiciones de acabado, tras las operaciones de refino, limpieza y nivelación, libres de agua y con los medios necesarios para mantener la estabilidad.

En los casos de terrenos meteorizables o erosionables por las lluvias, la excavación no deberá permanecer abierta a su rasante final más de 8 días sin que sea protegida o finalizados los trabajos de colocación de la tubería, cimentación o conducción a instalar en ella.

5.3.3 Medición y abono.

- Metro cúbico de excavación a cielo abierto

Medidos sobre planos de perfiles transversales del terreno, tomados antes de iniciar este tipo de excavación, y aplicadas las secciones teóricas de la excavación, en terrenos deficientes, blandos, medios, duros y rocosos, con medios manuales o mecánicos.

- Metro cuadrado de refino, limpieza de paredes y/o fondos de la excavación y nivelación de tierras.

En terrenos deficientes, blandos, medios y duros, con medios manuales o mecánicos, sin incluir carga sobre transporte.

5 Relleno y apisonado de zanjas de pozos.

Se definen como obras de relleno, las consistentes en la extensión y compactación de suelos procedentes de excavaciones o préstamos que se realizan en zanjas y pozos.

5.3.1 De los componentes.

Productos constituyentes

Tierras o suelos procedentes de la propia excavación o de préstamos autorizados por la dirección facultativa.

Control y aceptación

Previa a la extensión del material se comprobará que es homogéneo y que su humedad es la adecuada para evitar su segregación durante su puesta en obra y obtener el grado de compactación exigido.

Los acopios de cada tipo de material se formarán y explotarán de forma que se evite su segregación y contaminación, evitándose una exposición prolongada del material a la intemperie, formando los acopios sobre superficies no contaminantes y evitando las mezclas de materiales de distintos tipos.

El soporte

La excavación de la zanja o pozo presentará un aspecto cohesivo. Se habrán eliminado los lentejones y los laterales y fondos estarán limpios y perfilados.

5.3.2 De la ejecución.

Preparación

Cuando el relleno haya de asentarse sobre un terreno en el que existan corrientes de agua superficial o subálvea, se desviarán las primeras y captarán las segundas, conduciéndolas fuera del área donde vaya a realizarse el relleno, ejecutándose éste posteriormente.

Fases de ejecución

En general, se verterán las tierras en el orden inverso al de su extracción cuando el relleno se realice con tierras propias.

Se rellenará por tongadas apisonadas de 20 cm, exentas las tierras de áridos o terrones mayores de 8 cm.

En los últimos 50 cm se alcanzará una densidad seca del 100% de la obtenida en el ensayo Próctor Normal y del 95% en el resto. Cuando no sea posible este control, se comprobará que el pisón no deje huella tras apisonarse fuertemente el terreno y se reducirá la altura de tongada a 10 cm y el tamaño del árido o terrón a 4 cm.

Si las tierras de relleno son arenosas, se compactará con bandeja vibratoria.

Control y aceptación

Unidad y frecuencia de inspección: cada 50 m³ o fracción, y no menos de uno por zanja o pozo.

- Compactación.

Rechazo: si no se ajusta a lo especificado o si presenta asentamientos en su superficie.

Se comprobará, para volúmenes iguales, que el peso de muestras de terreno apisonado no sea menor que el terreno inalterado colindante.

Conservación hasta la recepción de las obras

El relleno se ejecutará en el menor plazo posible, cubriéndose una vez terminado, para evitar en todo momento la contaminación del relleno por materiales extraños o por agua de lluvia que produzca encharcamientos superficiales.

Si a pesar de las precauciones adoptadas, se produjese una contaminación en alguna zona del relleno, se eliminará el material afectado, sustituyéndolo por otro en buenas condiciones.

5.3.3 Medición y abono.

- Metro cúbico de relleno y extendido de material filtrante.

Compactado, incluso refino de taludes.

- Metro cúbico de relleno de zanjas o pozos.

Con tierras propias, tierras de préstamo y arena, compactadas por tongadas uniformes, con pisón manual o bandeja vibratoria.

Artículo 6. Hormigones.

El hormigón armado es un material compuesto por otros dos: el hormigón (mezcla de cemento, áridos y agua y, eventualmente, aditivos y adiciones, o solamente una de estas dos clases de productos) y el acero, cuya asociación permite una mayor capacidad de absorber sollicitaciones que generen tensiones de tracción, disminuyendo además la fisuración del hormigón y confiriendo una mayor ductilidad al material compuesto.

Nota: Todos los artículos y tablas citados a continuación se corresponden con la Instrucción EHE "Instrucción de Hormigón Estructural", salvo indicación expresa distinta.

6.1 De los componentes.

Productos constituyentes

- Hormigón para armar.

Se tipificará de acuerdo con el artículo 39.2 indicando:

- la resistencia característica especificada, que no será inferior a 25 N/mm² en hormigón armado, (artículo 30.5) ;

- el tipo de consistencia, medido por su asiento en cono de Abrams, (artículo 30.6);

- el tamaño máximo del árido (artículo 28.2) y

- la designación del ambiente (artículo 8.2.1).

Tipos de hormigón:

A. Hormigón fabricado en central de obra o preparado.

B. Hormigón no fabricado en central.

Materiales constituyentes:

- Cemento.

Los cementos empleados podrán ser aquellos que cumplan la vigente Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-97), correspondan a la clase resistente 32,5 o superior y cumplan las especificaciones del artículo 26 de la Instrucción EHE.

El cemento se almacenará de acuerdo con lo indicado en el artículo 26.3; si el suministro se realiza en sacos, el almacenamiento será en lugares ventilados y no húmedos; si el suministro se realiza a granel, el almacenamiento se llevará a cabo en silos o recipientes que lo aislen de la humedad.

- Agua.

El agua utilizada, tanto para el amasado como para el curado del hormigón en obra, no contendrá sustancias nocivas en cantidades tales que afecten a las propiedades del hormigón o a la protección de las armaduras. En general, podrán emplearse todas las aguas sancionadas como aceptables por la práctica.

Se prohíbe el empleo de aguas de mar o salinas análogas para el amasado o curado de hormigón armado, salvo estudios especiales.

Deberá cumplir las condiciones establecidas en el artículo 27.

- Áridos.

Los áridos deberán cumplir las especificaciones contenidas en el artículo 28.

Como áridos para la fabricación de hormigones pueden emplearse arenas y gravas existentes en yacimientos naturales o rocas machacadas, así como otros productos cuyo empleo se encuentre sancionado por la práctica o resulte aconsejable como consecuencia de estudios realizados en laboratorio.

Se prohíbe el empleo de áridos que contengan sulfuros oxidables.

Los áridos se designarán por su tamaño mínimo y máximo en mm.

El tamaño máximo de un árido grueso será menor que las dimensiones siguientes:

- 0,8 de la distancia horizontal libre entre armaduras que no formen grupo, o entre un borde de la pieza y una armadura que forme un ángulo mayor de 45° con la dirección del hormigonado;

- 1,25 de la distancia entre un borde de la pieza y una armadura que forme un ángulo no mayor de 45° con la dirección de hormigonado,

- 0,25 de la dimensión mínima de la pieza, excepto en los casos siguientes:

- Losa superior de los forjados, donde el tamaño máximo del árido será menor que 0,4 veces el espesor mínimo.

- Piezas de ejecución muy cuidada y aquellos elementos en los que el efecto pared del encofrado sea reducido (forjados, que sólo se encofran por una cara), en cuyo caso será menor que 0,33 veces el espesor mínimo.

Los áridos deberán almacenarse de tal forma que queden protegidos de una posible contaminación por el ambiente, y especialmente, por el terreno, no debiendo mezclarse de forma incontrolada las distintas fracciones granulométricas.

Deberán también adoptarse las necesarias precauciones para eliminar en lo posible la segregación, tanto durante el almacenamiento como durante el transporte.

- Otros componentes.

Podrán utilizarse como componentes del hormigón los aditivos y adiciones, siempre que se justifique con la documentación del producto o los oportunos ensayos que la sustancia agregada en las proporciones y condiciones previstas produce el efecto deseado sin perturbar excesivamente las restantes características del hormigón ni representar peligro para la durabilidad del hormigón ni para la corrosión de armaduras.

En los hormigones armados se prohíbe la utilización de aditivos en cuya composición intervengan cloruros, sulfuros, sulfitos u otros componentes químicos que puedan ocasionar o favorecer la corrosión de las armaduras.

La Instrucción EHE recoge únicamente la utilización de cenizas volantes y el humo de sílice (artículo 29.2).

- Armaduras pasivas: Serán de acero y estarán constituidas por:

- Barras corrugadas:

Los diámetros nominales se ajustarán a la serie siguiente:

6- 8- 10 - 12 - 14 - 16 - 20 - 25 - 32 y 40 mm

- Mallas electrosoldadas:

Los diámetros nominales de los alambres corrugados empleados se ajustarán a la serie siguiente:

5 - 5,5 - 6- 6,5 - 7 - 7,5 - 8- 8,5 - 9 - 9,5 - 10 - 10,5 - 11 - 11,5 - 12 y 14 mm.

- Armaduras electrosoldadas en celosía:

Los diámetros nominales de los alambres, lisos o corrugados, empleados se ajustarán a la serie siguiente:

5 - 6- 7 - 8- 9 - 10 y 12 mm.

Cumplirán los requisitos técnicos establecidos en las UNE 36068:94, 36092:96 y 36739:95 EX, respectivamente, entre ellos las características mecánicas mínimas, especificadas en el artículo 31 de la Instrucción EHE.

Tanto durante el transporte como durante el almacenamiento, las armaduras pasivas se protegerán de la lluvia, la humedad del suelo y de posibles agentes agresivos. Hasta el momento de su empleo se conservarán en obra, cuidadosamente clasificadas según sus tipos, calidades, diámetros y procedencias.

Control y aceptación

A. Hormigón fabricado en central de obra u hormigón preparado.

- Control documental:

En la recepción se controlará que cada carga de hormigón vaya acompañada de una hoja de suministro, firmada por persona física, a disposición de la dirección de obra, y en la que figuren, los datos siguientes:

1. Nombre de la central de fabricación de hormigón.
2. Número de serie de la hoja de suministro.
3. Fecha de entrega.
4. Nombre del peticionario y del responsable de la recepción.
5. Especificación del hormigón:
 - a. En el caso de que el hormigón se designe por propiedades:
 - Designación de acuerdo con el artículo 39.2.
 - Contenido de cemento en kilogramos por metro cúbico de hormigón, con una tolerancia de + - 15 kg.
 - Relación agua/cemento del hormigón, con una tolerancia de + - 0,02.
 - En el caso de que el hormigón se designe por dosificación:
 - Contenido de cemento por metro cúbico de hormigón.
 - Relación agua/cemento del hormigón, con una tolerancia de + - 0,02.
 - Tipo de ambiente de acuerdo con la tabla 8.2.2.
 - b. Tipo, clase, y marca del cemento.
 - c. Consistencia.
 - d. Tamaño máximo del árido.
 - e. Tipo de aditivo, según UNE-EN 934-2:98, si lo hubiere, y en caso contrario, indicación expresa de que no contiene.
 - f. Procedencia y cantidad de adición (cenizas volantes o humo de sílice, artículo 29.2) si la hubiere, y en caso contrario, indicación expresa de que no contiene.
 6. Designación específica del lugar del suministro (nombre y lugar).
 7. Cantidad del hormigón que compone la carga, expresada en metros cúbicos de hormigón fresco.
 8. Identificación del camión hormigonero (o equipo de transporte) y de la persona que proceda a la descarga, según artículo 69.2.9.2.
 9. Hora límite de uso para el hormigón.

La dirección de obra podrá eximir de la realización del ensayo de penetración de agua cuando, además, el suministrador presente una documentación que permita el control documental sobre los siguientes puntos:

1. Composición de las dosificaciones de hormigón que se va a emplear.
2. Identificación de las materias primas.
3. Copia del informe con los resultados del ensayo de determinación de profundidad de penetración de agua bajo presión realizados por laboratorio oficial o acreditado, como máximo con 6 meses de antelación.
4. Materias primas y dosificaciones empleadas en la fabricación de las probetas utilizadas en los anteriores ensayos, que deberán coincidir con las declaradas por el suministrador para el hormigón empleado en obra.

- Ensayos de control del hormigón.

El control de la calidad del hormigón comprenderá el de su resistencia, consistencia y durabilidad:

1. Control de la consistencia (artículo 83.2).

Se realizará siempre que se fabriquen probetas para controlar la resistencia, en control reducido o cuando lo ordene la dirección de obra.

2. Control de la durabilidad (artículo 85).

Se realizará el control documental, a través de las hojas de suministro, de la relación a/c y del contenido de cemento.

Si las clases de exposición son III o IV o cuando el ambiente presente cualquier clase de exposición específica, se realizará el control de la penetración de agua.

Se realizará siempre que se fabriquen probetas para controlar la resistencia, en control reducido o cuando lo ordene la dirección de obra.

3. Control de la resistencia (artículo 84).

Con independencia de los ensayos previos y característicos (preceptivos si no se dispone de experiencia previa en materiales, dosificación y proceso de ejecución previstos), y de los ensayos de información complementaria, la Instrucción EHE establece con carácter preceptivo el control de la resistencia a lo largo de la ejecución del elemento mediante los ensayos de control, indicados en el artículo 88.

Ensayos de control de resistencia:

Tienen por objeto comprobar que la resistencia característica del hormigón de la obra es igual o superior a la de proyecto. El control podrá realizarse según las siguientes modalidades:

1. Control a nivel reducido (artículo 88.2).
2. Control al 100 por 100, cuando se conozca la resistencia de todas las amasadas (artículo 88.3).
3. Control estadístico del hormigón cuando sólo se conozca la resistencia de una fracción de las amasadas que se colocan (artículo 88.4 de la Instrucción EHE). Este tipo de control es de aplicación general a obras de hormigón estructural. Para la realización del control se divide la obra en lotes con unos tamaños máximos en función del tipo de elemento estructural de que se trate. Se determina la resistencia de N amasadas por lote y se obtiene la resistencia característica estimada. Los criterios de aceptación o rechazo del lote se establecen en el artículo 88.5.

B. Hormigón no fabricado en central.

En el hormigón no fabricado en central se extremarán las precauciones en la dosificación, fabricación y control.

- Control documental:

El constructor mantendrá en obra, a disposición de la dirección de obra, un libro de registro donde constará:

1. La dosificación o dosificaciones nominales a emplear en obra, que deberá ser aceptada expresamente por la dirección de obra. Así como cualquier corrección realizada durante el proceso, con su correspondiente justificación.
2. Relación de proveedores de materias primas para la elaboración del hormigón.
3. Descripción de los equipos empleados en la elaboración del hormigón.
4. Referencia al documento de calibrado de la balanza de dosificación del cemento.
5. Registro del número de amasadas empleadas en cada lote, fechas de hormigonado y resultados de los ensayos realizados, en su caso. En cada registro se indicará el contenido de cemento y la relación agua cemento empleados y estará firmado por persona física.

- Ensayos de control del hormigón.

- Ensayos previos del hormigón:

Para establecer la dosificación, el fabricante de este tipo de hormigón deberá realizar ensayos previos, según el artículo 86, que serán preceptivos salvo experiencia previa.

- Ensayos característicos del hormigón:

Para comprobar, en general antes del comienzo de hormigonado, que la resistencia real del hormigón que se va a colocar en la obra no es inferior a la de proyecto, el fabricante de este tipo de hormigón deberá realizar ensayos, según el artículo 87, que serán preceptivos salvo experiencia previa.

- Ensayos de control del hormigón:

Se realizarán los mismos ensayos que los descritos para el hormigón fabricado en central.

De los materiales constituyentes:

- Cemento (artículos 26 y 81.1 de la Instrucción EHE, Instrucción RC-97).

Se establece la recepción del cemento conforme a la vigente Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-97). El responsable de la recepción del cemento deberá conservar una muestra preventiva por lote durante 100 días.

- Control documental:

Cada partida se suministrará con un albarán y documentación anexa, que acredite que está legalmente fabricado y comercializado, de acuerdo con lo establecido en el apartado 9, Suministro e Identificación de la Instrucción RC-97.

- Ensayos de control:

Antes de comenzar el hormigonado, o si varían las condiciones de suministro y cuando lo indique la dirección de obra, se realizarán los ensayos de recepción previstos en la Instrucción RC-97 y los correspondientes a la determinación del ión cloruro, según el artículo 26 de la Instrucción EHE.

Al menos una vez cada tres meses de obra y cuando lo indique la dirección de obra, se comprobarán: componentes del cemento, principio y fin de fraguado, resistencia a compresión y estabilidad de volumen.

- Distintivo de calidad. Marca AENOR. Homologación MICT:

Cuando el cemento posea un distintivo reconocido o un CC-EHE, se le eximirá de los ensayos de recepción. En tal caso, el suministrador deberá aportar la documentación de identificación del cemento y los resultados de autocontrol que se posean.

Con independencia de que el cemento posea un distintivo reconocido o un CC-EHE, si el período de almacenamiento supera 1, 2 ó 3 meses para los cementos de las clases resistentes 52,5, 42,5, 32,5, respectivamente, antes de los 20 días anteriores a su empleo se realizarán los ensayos de principio y fin de fraguado y resistencia mecánica inicial a 7 días (si la clase es 32,5) o a 2 días (las demás clases).

- Agua (artículos 27 y 81.2).

Cuando no se posean antecedentes de su utilización, o en caso de duda, se realizarán los siguientes ensayos:

- Ensayos (según normas UNE): Exponente de hidrógeno pH. Sustancias disueltas. Sulfatos. Ion Cloruro. Hidratos de carbono. Sustancias orgánicas solubles en éter.

- Áridos (artículo 28).

- Control documental:

Cada carga de árido irá acompañada de una hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la dirección de obra, y en la que figuren los datos que se indican en el artículo 28.4.

- Ensayos de control: (según normas UNE): Terrones de arcilla. Partículas blandas (en árido grueso). Materia que flota en líquido de p.e. = 2. Compuesto de azufre. Materia orgánica (en árido fino). Equivalente de arena. Azul de metileno. Granulometría. Coeficiente de forma. Finos que pasan por el tamiz 0,063 UNE EN 933-2:96. Determinación de cloruros. Además para firmes rígidos en viales: Friabilidad de la arena. Resistencia al desgaste de la grava. Absorción de agua. Estabilidad de los áridos.

Salvo que se disponga de un certificado de idoneidad de los áridos que vayan a utilizarse emitido como máximo un año antes de la fecha de empleo, por un laboratorio oficial o acreditado, deberán realizarse los ensayos indicados.

- Otros componentes (artículo 29).

- Control documental:

No podrán utilizarse aditivos que no se suministren correctamente etiquetados y acompañados del certificado de garantía del fabricante, firmado por una persona física.

Cuando se utilicen cenizas volantes o humo de sílice, se exigirá el correspondiente certificado de garantía emitido por un laboratorio oficial u oficialmente acreditado con los resultados de los ensayos prescritos en el artículo 29.2.

- Ensayos de control:

Se realizarán los ensayos de aditivos y adiciones indicados en los artículos 29 y 81.4 acerca de su composición química y otras especificaciones.

Antes de comenzar la obra se comprobará en todos los casos el efecto de los aditivos sobre las características de calidad del hormigón. Tal comprobación se realizará mediante los ensayos previos citados en el artículo 86.

- Acero en armaduras pasivas:

- Control documental.

a. Aceros certificados (con distintivo reconocido o CC-EHE según artículo 1):

Cada partida de acero irá acompañada de:

- Acreditación de que está en posesión del mismo;

- Certificado específico de adherencia, en el caso de barras y alambres corrugados;

- Certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física, en el que se indiquen los valores límites de las diferentes características expresadas en los artículos 31.2 (barras corrugadas), 31.3 (mallas electrosoldadas) y 31.4 (armaduras básicas electrosoldadas en celosía) que justifiquen que el acero cumple las exigencias contenidas en la Instrucción EHE.

b. Aceros no certificados (sin distintivo reconocido o CC-EHE según artículo 1):

Cada partida de acero irá acompañada de:

- Resultados de los ensayos correspondientes a la composición química, características mecánicas y geométricas, efectuados por un organismo de los citados en el artículo 1º de la Instrucción EHE;

- Certificado específico de adherencia, en el caso de barras y alambres corrugados.

- CC-EHE, que justifiquen que el acero cumple las exigencias establecidas en los artículos 31.2, 31.3 y 31.4, según el caso.

- Ensayos de control.

Se tomarán muestras de los aceros para su control según lo especificado en el artículo 90, estableciéndose los siguientes niveles de control:

Control a nivel reducido, sólo para aceros certificados.

Se comprobará sobre cada diámetro:

- que la sección equivalente cumple lo especificado en el artículo 31.1, realizándose dos verificaciones en cada partida;

- no formación de grietas o fisuras en las zonas de doblado y ganchos de anclaje, mediante inspección en obra.

Las condiciones de aceptación o rechazo se establecen en el artículo 90.5.

Control a nivel normal:

Las armaduras se dividirán en lotes que correspondan a un mismo suministrador, designación y serie. Se definen las siguientes series:

Serie fina: diámetros inferiores o iguales 10 mm.

Serie media: diámetros de 12 a 25 mm.

Serie gruesa: diámetros superiores a 25 mm.

El tamaño máximo del lote será de 40 t para acero certificado y de 20 t para acero no certificado.

Se comprobará sobre una probeta de cada diámetro, tipo de acero y suministrador en dos ocasiones:

- Límite elástico, carga de rotura y alargamiento en rotura.

Por cada lote, en dos probetas:

- se comprobará que la sección equivalente cumple lo especificado en el artículo 31.1,

- se comprobarán las características geométricas de los resaltes, según el artículo 31.2,

- se realizará el ensayo de doblado-desdoblado indicado en el artículo 31.2 y 31.3.

En el caso de existir empalmes por soldadura se comprobará la soldabilidad (artículo 90.4).

Las condiciones de aceptación o rechazo se establecen en el artículo 90.5.

Compatibilidad

Se prohíbe el empleo de aluminio en moldes que vayan a estar en contacto con el hormigón.

Se tomarán las precauciones necesarias, en función de la agresividad ambiental a la que se encuentre sometido cada elemento, para evitar su degradación pudiendo alcanzar la duración de la vida útil acordada. Se adoptarán las prescripciones respecto a la durabilidad del hormigón y de las armaduras, según el artículo 37, con la selección de las formas estructurales adecuadas, la calidad adecuada del hormigón y en especial de su capa exterior, el espesor de los recubrimientos de las armaduras, el valor máximo de abertura de fisura, la disposición de protecciones superficiales en el caso de ambientes muy agresivos y en la adopción de medidas contra la corrosión de las armaduras, quedando prohibido poner en contacto las armaduras con otros metales de muy diferente potencial galvánico.

6.2 De la ejecución del elemento.

Preparación

- Deberán adoptarse las medidas necesarias durante el proceso constructivo, para que se verifiquen las hipótesis de carga consideradas en el cálculo de las estructura (empotramientos, apoyos, etc.).
- Además de las especificaciones que se indican a continuación, son de observación obligada todas las normas y disposiciones que exponen la Instrucción de Hormigón Estructural EHE, la Instrucción para el Proyecto y la Ejecución de Forjados Unidireccionales de Hormigón Armado o Pretensado EF-96 y la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-94. En caso de duda o contraposición de criterios, serán efectivos los que den las Instrucciones, siendo intérprete la dirección facultativa de las obras.
- Documentación necesaria para el comienzo de las obras.
- Disposición de todos los medios materiales y comprobación del estado de los mismos.
- Replanteo de la estructura que va a ejecutarse.
- Condiciones de diseño
En zona sísmica, con aceleración sísmica de cálculo mayor o igual a 0.16g, siendo g la aceleración de la gravedad, el hormigón utilizado en la estructura deberá tener una resistencia característica a compresión de, al menos 200 kp/cm² (20 Mpa), así como el acero de las armaduras será de alta adherencia, de dureza natural, y de límite elástico no superior a 5.100 kp/cm² (500 Mpa); además, la longitud de anclaje de las barras será de 10 diámetros mayor de lo indicado para acciones estáticas.
- Fases de ejecución
 - Ejecución de la ferralla
 - Corte. Se llevará a cabo de acuerdo con las normas de buena práctica, utilizando cizallas, sierras, discos o máquinas de oxicorte y quedando prohibido el empleo del arco eléctrico.
 - Doblado, según artículo 66.3
Las barras corrugadas se doblarán en frío, ajustándose a los planos e instrucciones del proyecto, se realizará con medios mecánicos, con velocidad moderada y constante, utilizando mandriles de tal forma que la zona doblada tenga un radio de curvatura constante y con un diámetro interior que cumpla las condiciones establecidas en el artículo 66.3
Los cercos y estribos podrán doblarse en diámetros inferiores a los indicados con tal de que ello no origine en dichos elementos un principio de fisuración. En ningún caso el diámetro será inferior a 3 cm ni a 3 veces el diámetro de la barra.
En el caso de mallas electrosoldadas rigen también siempre las limitaciones que el doblado se efectúe a una distancia igual a 4 diámetros contados a partir del nudo, o soldadura, más próximo. En caso contrario el diámetro mínimo de doblado no podrá ser inferior a 20 veces el diámetro de la armadura.
No se admitirá el enderezamiento de codos, incluidos los de suministro, salvo cuando esta operación puede realizarse sin daño, inmediato o futuro, para la barra correspondiente.
 - Colocación de las armaduras
Las jaulas o ferralla serán lo suficientemente rígidas y robustas para asegurar la inmovilidad de las barras durante su transporte y montaje y el hormigonado de la pieza, de manera que no varíe su posición especificada en proyecto y permitan al hormigón envolventes sin dejar coqueas.
La distancia libre, horizontal y vertical, entre dos barras aisladas consecutivas, salvo el caso de grupos de barras, será igual o superior al mayor de los tres valores siguientes:
 - a. 2cm
 - b. El diámetro de la mayor
 - c. 1.25 veces el tamaño máximo del árido
 - Separadores
Los calzos y apoyos provisionales en los encofrados y moldes deberán ser de hormigón, mortero o plástico o de otro material apropiado, quedando prohibidos los de madera y, si el hormigón ha de quedar visto, los metálicos.
Se comprobarán en obra los espesores de recubrimiento indicados en proyecto, que en cualquier caso cumplirán los mínimos del artículo 37.2.4.
Los recubrimientos deberán garantizarse mediante la disposición de los correspondientes elementos separadores colocados en obra y se dispondrán de acuerdo con lo prescrito en la tabla 66.2.
 - Anclajes
Se realizarán según indicaciones del artículo 66.5.
 - Empalmes
No se dispondrán más que aquellos empalmes indicados en los planos y los que autorice la dirección de obra.
En los empalmes por solapo, la separación entre las barras será de 4 diámetros como máximo.
En las armaduras en tracción esta separación no será inferior a los valores indicados para la distancia libre entre barras aisladas.
La longitud de solapo será igual a lo indicado en el artículo 66.5.2 y en la tabla 66.6.2.
Para los empalmes por solapo en grupo de barras y de mallas electrosoldadas se ejecutará lo indicado respectivamente, en los artículos 66.6.3 y 66.6.4.
Para empalmes mecánicos se estará a lo dispuesto en el artículo 66.6.6.
Los empalmes por soldadura deberán realizarse de acuerdo con los procedimientos de soldadura descritos en la UNE 36832:97, y ejecutarse por operarios debidamente cualificados.
Las soldaduras a tope de barras de distinto diámetro podrán realizarse siempre que la diferencia entre diámetros sea inferior a 3mm.
 - Fabricación y transporte a obra del hormigón
 - Criterios generales
Las materias primas se amasarán de forma que se consiga una mezcla íntima y uniforme, estando todo el árido recubierto de pasta de cemento.
La dosificación del cemento, de los áridos y en su caso, de las adiciones, se realizará por peso,
No se mezclarán masas frescas de hormigones fabricados con cementos no compatibles debiendo limpiarse las hormigoneras antes de comenzar la fabricación de una masa con un nuevo tipo de cemento no compatible con el de la masa anterior.
 - a. Hormigón fabricado en central de obra o preparado
En cada central habrá una persona responsable de la fabricación, con formación y experiencia suficiente, que estará presente durante el proceso de producción y que será distinta del responsable del control de producción.
En la dosificación de los áridos, se tendrá en cuenta las correcciones debidas a su humedad, y se utilizarán básculas distintas para cada fracción de árido y de cemento.
El tiempo de amasado no será superior al necesario para garantizar la uniformidad de la mezcla del hormigón, debiéndose evitar una duración excesiva que pudiera producir la rotura de los áridos.
La temperatura del hormigón fresco debe, si es posible, ser igual o inferior a 30 °C e igual o superior a 5°C en tiempo frío o con heladas. Los áridos helados deben ser descongelados por completo previamente o durante el amasado.
 - b. Hormigón no fabricado en central
La dosificación del cemento se realizará por peso. Los áridos pueden dosificarse por peso o por volumen, aunque no es recomendable este segundo procedimiento.
El amasado se realizará con un período de batido, a la velocidad del régimen, no inferior a noventa segundos.
El fabricante será responsable de que los operarios encargados de las operaciones de dosificación y amasado tengan acreditada suficiente formación y experiencia.
 - Transporte del hormigón preparado
El transporte mediante amasadora móvil se efectuará siempre a velocidad de agitación y no de régimen
El tiempo transcurrido entre la adición de agua de amasado y la colocación del hormigón no debe ser mayor a una hora y media.
En tiempo caluroso, el tiempo límite debe ser inferior salvo que se hayan adoptado medidas especiales para aumentar el tiempo de fraguado.
 - Cimbras, encofrados y modes (artículo 65)
Serán lo suficientemente estancos para impedir una pérdida apreciable de pasta entre las juntas, indicándose claramente sobre el encofrado la altura a hormigonar y los elementos singulares.
El encofrado (los fondos y laterales) estará limpio en el momento de hormigonar, quedando el interior pintado con desencofrante antes del montaje, sin que se produzcan goteos, de manera que el desencofrante no impedirá la ulterior aplicación de revestimiento ni la posible ejecución de juntas de hormigonado, especialmente cuando sean elementos que posteriormente se hayan de unir para trabajar solidariamente. El empleo de estos productos deberá se expresamente autorizado por la dirección facultativa.
Las superficies internas se limpiarán y humedecerán antes del vertido del hormigón.
La sección del elemento no quedará disminuida en ningún punto por la introducción de elementos del encofrado ni de otros.
No se transmitirán al encofrado vibraciones de motores. El desencofrado se realizará sin golpes y sin sacudidas.

Los encofrados se realizarán de madera o de otro material suficientemente rígido. Podrán desmontarse fácilmente, sin peligro para las personas y la construcción, apoyándose las cimbras, pies derechos, etc. que sirven para mantenerlos en su posición, sobre cuñas, cajas de arena y otros sistemas que faciliten el desencofrado.

Las cimbras, encofrados y moldes poseerán una resistencia y rigidez suficientes para garantizar el cumplimiento de las tolerancias dimensionales y para resistir sin deformaciones perjudiciales las acciones que puedan producirse como consecuencia del proceso de hormigonado, las presiones del hormigón fresco y el método de compactación empleado.

Las caras de los moldes estarán bien lavadas. Los moldes ya usados que deban servir para unidades repetidas serán cuidadosamente rectificadas y limpiadas.

- Puesta en obra del hormigón
- Colocación, según artículo 70.1
No se colocarán en obra masas que acusen un principio de fraguado.
No se colocarán en obra tongadas de hormigón cuyo espesor sea superior al que permita una compactación completa de la masa.
No se efectuará el hormigonado en tanto no se obtenga la conformidad de la dirección de obra.
El hormigonado de cada elemento se realizará de acuerdo con un plan previamente establecido en el que se deberán tenerse en cuenta las deformaciones previsibles de encofrados y cimbras.
En general, se controlará que el hormigonado del elemento, se realice en una jornada.
Se adoptarán las medidas necesarias para que, durante el vertido y colocación de las masas de hormigón, no se produzca disgregación de la mezcla, evitándose los movimientos bruscos de la masa, o el impacto contra los encofrados verticales y las armaduras.
Queda prohibido el vertido en caída libre para alturas superiores a un metro.
- Compactación, según artículo 70.2.
Se realizará mediante los procedimientos adecuados a la consistencia de la mezcla, debiendo prolongarse hasta que refluya la pasta a la superficie.
Como criterio general el hormigonado en obra se compactará por:
Picado con barra: los hormigones de consistencia blanda o fluida, se picarán hasta la capa inferior ya compactada
Vibrado enérgico: Los hormigones secos se compactarán, en tongadas no superiores a 20 cm.
Vibrado normal en los hormigones plásticos o blandos.
- Juntas de hormigonado, según artículo 71.
Las juntas de hormigonado, que deberán, en general, estar previstas en el proyecto, se situarán en dirección lo más normal posible a la de las tensiones de compresión, y allí donde su efecto sea menos perjudicial, alejándolas, con dicho fin, de las zonas en las que la armadura esté sometida a fuertes tracciones. Se les dará la forma apropiada que asegure una unión lo más íntima posible entre el antiguo y el nuevo hormigón.
Cuando haya necesidad de disponer juntas de hormigonado no previstas en el proyecto se dispondrán en los lugares que apruebe la dirección de obra, y preferentemente sobre los puntales de la cimbra. Se evitarán juntas horizontales.
No se reanudará el hormigonado de las mismas sin que hayan sido previamente examinadas y aprobadas, si procede, por la dirección de obra.
Antes de reanudar el hormigonado se limpiará la junta de toda suciedad o árido suelto y se retirará la capa superficial de mortero utilizando para ello chorro de arena o cepillo de alambre. Se prohíbe a tal fin el uso de productos corrosivos.
Para asegurar una buena adherencia entre el hormigón nuevo y el antiguo se eliminará toda lechada existente en el hormigón endurecido, y en el caso de que esté seco, se humedecerá antes de proceder al vertido del nuevo hormigón.
No se autorizará el hormigonado directo sobre superficies de hormigón que hayan sufrido los efectos de las heladas, sin haber retirado previamente las partes dañadas por el hielo.
- Hormigonado en temperaturas extremas.
La temperatura de la masa del hormigón en el momento de verterla en el molde o encofrado, no será inferior a 5°C.
Se prohíbe verter el hormigón sobre elementos cuya temperatura sea inferior a 0°C.
En general se suspenderá el hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes, pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.
El empleo de aditivos anticongelantes requerirá una autorización expresa, en cada caso, de la dirección de obra.
Cuando el hormigonado se efectúe en tiempo caluroso, se adoptarán las medidas oportunas para evitar la evaporación del agua de amasado, en particular durante el transporte del hormigón y para reducir la temperatura de la masa.
Para ello, los materiales y encofrados deberán estar protegidos del soleamiento y una vez vertido se protegerá la mezcla del sol y del viento, para evitar que se deseque.
- Curado del hormigón, según artículo 74.
Se deberán tomar las medidas oportunas para asegurar el mantenimiento de la humedad del hormigón durante el fraguado y primer período de endurecimiento, mediante un adecuado curado. Este se prolongará durante el plazo necesario en función del tipo y clase de cemento, de la temperatura y grado de humedad del ambiente, etc. y será determinada por la dirección de obra.
Si el curado se realiza mediante riego directo, éste se hará sin que produzca deslavado de la superficie y utilizando agua sancionada como aceptable por la práctica.
Queda prohibido el empleo de agua de mar.
- Descimbrado, desencofrado y desmoldeo, según artículo 75.
Las operaciones de descimbrado, desencofrado y desmoldeo no se realizarán hasta que el hormigón haya alcanzado la resistencia necesaria para soportar, con suficiente seguridad y sin deformaciones excesivas, los esfuerzos a los que va a estar sometido, durante y después de estas operaciones, y en cualquier caso, precisarán la autorización de la dirección de obra.
En el caso de haber utilizado cemento de endurecimiento normal, pueden tomarse como referencia los períodos mínimos de la tabla 75.

Acabados

Las superficies vistas, una vez desencofradas o desmoldeadas, no presentarán coqueas o irregularidades que perjudiquen al comportamiento de la obra a su aspecto exterior.

Para los acabados especiales se especificarán los requisitos directamente o bien mediante patrones de superficie.

Para el recubrimiento o relleno de las cabezas de anclaje, orificios, entalladuras, cajetines, etc., que deba efectuarse una vez terminadas las piezas, en general se utilizarán morteros fabricados con masas análogas a las empleadas en el hormigonado de dichas piezas, pero retirando de ellas los áridos de tamaño superior a 4mm. Todas las superficies de mortero se acabarán de forma adecuada.

Control y aceptación

- Comprobaciones previas al comienzo de la ejecución:
 - Directorio de agentes involucrados
 - Existencia de libros de registro y órdenes reglamentarias.
 - Existencia de archivo de certificados de materias, hojas de suministro, resultados de control, documentos de proyecto y sistema de clasificación de cambios de proyecto o de información complementaria.
 - Revisión de planos y documentos contractuales.
 - Existencia de control de calidad de materiales de acuerdo con los niveles especificados
 - Comprobación general de equipos: certificados de tarado, en su caso.
 - Suministro y certificado de aptitud de materiales.
- Comprobaciones de replanteo y geométricas
 - Comprobación de cotas, niveles y geometría.
 - Comprobación de tolerancias admisibles.
- Cimbras y andamiajes
 - Existencia de cálculo, en los casos necesarios.
 - Comprobación de planos
 - Comprobación de cotas y tolerancias
 - Revisión del montaje
- Armaduras
 - Disposición, número y diámetro de barras, según proyecto.
 - Corte y doblado,

- Almacenamiento
- Tolerancias de colocación
- Recubrimientos y separación entre armaduras. Utilización de calzos, separadores y elementos de suspensión de las armaduras para obtener el recubrimiento adecuado y posición correcta.
- Estado de anclajes, empalmes y accesorios.
- Encofrados
 - Estanqueidad, rigidez y textura.
 - Tolerancias.
 - Posibilidad de limpieza, incluidos los fondos.
 - Geometría.
- Transporte, vertido y compactación del hormigón.
 - Tiempos de transporte
 - Limitaciones de la altura de vertido. Forma de vertido no contra las paredes de la excavación o del encofrado.
 - Espesor de tongadas.
 - Localización de amasadas a efectos del control de calidad del material.
 - Frecuencia del vibrador utilizado
 - Duración, distancia y profundidad de vibración en función del espesor de la tongada (cosido de tongadas).
 - Vibrado siempre sobre la masa hormigón.
- Curado del hormigón
 - Mantenimiento de la humedad superficial en los 7 primeros días.
 - Protección de superficies.
 - Predicción meteorológica y registro diario de las temperaturas.
- Actuaciones:
 - En tiempo frío: prevenir congelación
 - En tiempo caluroso: prevenir el agrietamiento en la masa del hormigón
 - En tiempo lluvioso: prevenir el lavado del hormigón
 - En tiempo ventoso: prevenir evaporación del agua
- Temperatura registrada menor o igual a -4°C o mayor o igual a 40°C , con hormigón fresco: Investigación.
- Juntas
 - Disposición y tratamiento de la superficie del hormigón endurecido para la continuación del hormigonado (limpieza no enérgica y regado).
 - Tiempo de espera
 - Armaduras de conexión.
 - Posición, inclinación y distancia.
 - Dimensiones y sellado, en los casos que proceda.
- Desmoldeado y descimbrado
 - Control de sobrecargas de construcción
 - Comprobación de los plazos de descimbrado
- Comprobación final
 - Reparación de defectos y limpieza de superficies
 - Tolerancias dimensionales. En caso de superadas, investigación.

Se comprobará que las dimensiones de los elementos ejecutados presentan unas desviaciones admisibles para el funcionamiento adecuado de la construcción. El autor del proyecto podrá adoptar el sistema de tolerancias de la Instrucción EHE, Anejo 10, completado o modificado según estime oportuno.

Conservación hasta la recepción de las obras

Durante la ejecución se evitará la actuación de cualquier carga estática o dinámica que pueda provocar daños irreversibles en los elementos ya hormigonados.

6.3 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 7. Morteros.

7.1 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.

7.2 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.

7.3 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 8. Encofrados.

Elementos auxiliares destinados a recibir y dar forma a la masa de hormigón vertida, hasta su total fraguado o endurecimiento.

Según el sistema y material de encofrado se distinguen los siguientes tipos:

1. Sistemas tradicionales de madera, montados en obra.
2. Sistemas prefabricados, de metal y/o madera, de cartón o de plástico.

8.1 De los componentes.

Productos constituyentes

· Material encofrante.

Superficie en contacto con el elemento a hormigonar, constituida por tableros de madera, chapas de acero, moldes de poliestireno expandido, cubetas de polipropileno, tubos de cartón, etc.

· Elementos de rigidización.

El tipo de rigidización vendrá determinado por el tipo y las características de la superficie del encofrado.

Con los elementos de rigidización se deberá impedir cualquier abolladura de la superficie y deberá tener la capacidad necesaria para absorber las cargas debidas al hormigonado y poder transmitir las a los elementos de atirantamiento y a los apoyos.

· Elementos de atirantamiento.

En encofrados de muros, para absorber las compresiones que actúan durante el hormigonado sobre el encofrado se atarán las dos superficies de encofrado opuestas mediante tirantes de alambres. La distancia admisible entre alambres está en función de la capacidad de carga de los elementos de rigidización.

· Elementos de arriostamiento.

En encofrados de forjados se dispondrán elementos de arriostamiento en cruz entre los elementos de apoyo para garantizar la estabilidad del conjunto.

· Elementos de apoyo y diagonales de apuntalamiento.

Los apoyos y puntales aseguran la estabilidad del encofrado y transmiten las cargas que se produzcan a elementos de construcción ya existentes o bien al subsuelo.

- Elementos complementarios.

Piezas diseñadas para sujeción y unión entre elementos, acabados y encuentros especiales.

- Productos desencofrantes.

Compatibilidad

Se prohíbe el empleo de aluminio en moldes que hayan de estar en contacto con el hormigón.

Si se reutilizan encofrados se limpiarán con cepillo de alambre para eliminar el mortero que haya quedado adherido a la superficie y serán cuidadosamente rectificadas.

Se evitará el uso de gasóleo, grasa corriente o cualquier otro producto análogo, pudiéndose utilizar para estos fines barnices antiadherentes compuestos de siliconas, o preparados a base de aceites solubles en agua o grasa diluida.

8.2 De la ejecución del elemento.

Preparación

Se replantearán las líneas de posición del encofrado y se marcarán las cotas de referencia.

Se planificará el encofrado de cada planta procediéndose, en general, a la ejecución de encofrados de forma que se hormigonen en primer lugar los elementos verticales, como soportes y muros, realizando los elementos de arriostamiento como núcleos rigidizadores o pantallas, antes de hormigonar los elementos horizontales o inclinados que en ellos se apoyen, salvo estudio especial del efecto del viento en el conjunto del encofrado.

En elementos de hormigón inclinados, como vigas-zanca, tiros de escalera o rampas, será necesario que en sus extremos, el encofrado se apoye en elemento estructural que impida su deslizamiento.

Se localizarán en cada elemento a hormigonar las piezas que deban quedar embebidas en el hormigón, como anclajes y manguitos.

Cuando el elemento de hormigón se considere que va a estar expuesto a un medio agresivo, no se dejarán embebidos separadores o tirantes que sobresalgan de la superficie del hormigón.

Fases de ejecución

- Montaje de encofrados.

Se seguirán las prescripciones señaladas para la ejecución de elementos estructurales de hormigón armado en el artículo 65 de la Instrucción EHE.

Antes de verter el hormigón se comprobará que la superficie del cofre se presenta limpia y húmeda y que se han colocado correctamente, además de las armaduras, las piezas auxiliares que deban ir embebidas en el hormigón, como manguitos, patillas de anclaje y calzos o separadores.

Antes del vertido se realizará una limpieza a fondo, en especial en los rincones y lugares profundos de los elementos desprendidos (clavos, viruta, serrín, etc., recomendándose el empleo de chorro de agua, aire o vapor). Para ello, en los encofrados estrechos o profundos, como los de muros y pilares, se dispondrán junto al fondo aberturas que puedan cerrarse después de efectuada la limpieza.

Un aspecto de importancia es asegurar los ajustes de los encofrados para evitar movimientos ascensionales durante el hormigonado.

Los encofrados laterales de paramentos vistos deben asegurar una gran inmovilidad, no debiendo admitir flechas superiores a 1/300 de la distancia libre entre elementos estructurales, adoptando si es preciso la oportuna contraflecha.

Es obligatorio tener preparados dispositivos de ajuste y corrección (gatos, cuñas, puntales ajustables, etc.) que permitan corregir movimientos apreciables que se presenten durante el hormigonado.

- Resistencia y rigidez.

Los encofrados y las uniones entre sus distintos elementos, tendrán resistencia suficiente para soportar las acciones que sobre ellos vayan a producirse durante el vertido y la compactación del hormigón, y la rigidez precisa para resistirlas, de modo que las deformaciones producidas sean tales que los elementos del hormigón, una vez endurecidos, cumplan las tolerancias de ejecución establecidas.

- Condiciones de paramento.

Los encofrados tendrán estanquidad suficiente para impedir pérdidas apreciables de lechada de cemento dado el sistema de compactación previsto.

La circulación entre o sobre los encofrados, se realizará evitando golpearlos o desplazarlos.

Cuando el tiempo transcurrido entre la realización del encofrado y el hormigonado sea superior a tres meses se hará una revisión total del encofrado.

- Desencofrado.

Los encofrados se construirán de modo que puedan desmontarse fácilmente sin peligro para la construcción.

El desencofrado se realizará sin golpes y sin causar sacudidas ni daños en el hormigón.

Para desencofrar los tableros de fondo y planos de apeo se tomará el tiempo fijado en el artículo 75º de la Instrucción EHE, con la previa aprobación de la dirección facultativa una vez comprobado que el tiempo transcurrido es no menor que el fijado. Las operaciones de desencofrado se realizarán cuando el hormigón haya alcanzado la resistencia necesaria para soportar, con suficiente seguridad y sin deformaciones excesivas, los esfuerzos a que va a estar sometido durante y después del desencofrado.

Cuando los tableros ofrezcan resistencia al desencofrar se humedecerá abundantemente antes de forzarlos o previamente se aplicará en su superficie un desencofrante, antes de colocar la armadura, para que ésta no se engrase y perjudique su adherencia con el hormigón. Dichos productos no deben dejar rastros en los paramentos de hormigón, ni deslizar por las superficies verticales o inclinadas de los moldes o encofrados. Además, el desencofrante no impedirá la ulterior aplicación de revestimiento ni la posible ejecución de juntas de hormigonado, especialmente cuando sean elementos que posteriormente se hayan de unir para trabajar solidariamente.

Los productos desencofrantes se aplicarán en capas continuas y uniformes sobre la superficie interna del encofrado, colocándose el hormigón durante el tiempo en que sean efectivos.

Acabados

Para los elementos de hormigón que vayan a quedar vistos se seguirán estrictamente las indicaciones de la dirección facultativa en cuanto a formas, disposiciones y material de encofrado, y el tipo de desencofrantes permitidos.

Control y aceptación

Puntos de observación sistemáticos:

- Cimbras:

- Superficie de apoyo suficiente de puntales y otros elementos para repartir cargas.

- Fijación de bases y capiteles de puntales. Estado de las piezas y uniones.

- Correcta colocación de codales y tirantes.

- Buena conexión de las piezas contraviento.

- Fijación y templado de cuñas.

- Correcta situación de juntas de estructura respecto a proyecto.

- Encofrado:

- Dimensiones de la sección encofrada. Altura.

- Correcto emplazamiento. Verticalidad.

- Contraflecha adecuada en los elementos a flexión.

- Estanquidad de juntas de tableros, en función de la consistencia del hormigón y forma de compactación. Limpieza del encofrado.

- Recubrimientos según especificaciones de proyecto.

- Unión del encofrado al apuntalamiento, impidiendo todo movimiento lateral o incluso hacia arriba (levantamiento), durante el hormigonado.

- Descimbrado. Desencofrado:

- Tiempos en función de la edad, resistencia y condiciones de curado.

- Orden de desapuntalamiento.

- Flechas y contraflechas. Combas laterales. En caso de desviación de resultados previstos, investigación.

- Defectos superficiales. En su caso, orden de reparación.

- Tolerancias dimensionales. En caso de superadas, investigación.

Conservación hasta la recepción de las obras

Se mantendrá la superficie limpia de escombros y restos de obra, evitándose que actúen cargas superiores a las de cálculo, con especial atención a las dinámicas.

Cuando se prevea la presencia de fuertes lluvias, se protegerá el encofrado mediante lonas impermeabilizadas o plásticos.

8.3 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 9. Forjados Unidireccionales.

Forjados unidireccionales, constituidos por elementos superficiales planos con nervios de hormigón armado, flectando esencialmente en una dirección, cuyo canto no excede de 50 cm, la luz de cada tramo no excede de 10 m y la separación entre nervios es menor de 100 cm.

9.1 De los componentes

Productos constituyentes

· Viguetas prefabricadas de hormigón u hormigón y cerámica, para armar.

En las viguetas armadas prefabricadas la armadura básica estará dispuesta en toda su longitud. La armadura complementaria inferior podrá ir dispuesta solamente en parte de su longitud.

· Piezas de entrevigado para forjados de viguetas, con función de aligeramiento o resistente.

Las piezas de entrevigado pueden ser de cerámica u hormigón (aligerantes y resistentes), poliestireno expandido y otros materiales suficientemente rígidos que no produzcan daños al hormigón ni a las armaduras (aligerantes).

En piezas resistentes, la resistencia característica a compresión no será menor que la resistencia de proyecto del hormigón de obra con que se ejecute el forjado.

· Hormigón para armar (HA), de resistencia o dosificación especificados en proyecto, vertido en obra para relleno de nervios y formando losa superior (capa de compresión).

El tamaño máximo del árido no será mayor que 20 mm.

· Armadura colocada en obra.

No se utilizarán alambres lisos como armaduras pasivas, excepto como componentes de mallas electrosoldadas y en elementos de conexión en armaduras básicas electrosoldadas en celosía.

Control y aceptación

Según las indicaciones iniciales del pliego sobre el control y la aceptación de los componentes, el control que podrá llegar a realizarse sobre estos, se expone a continuación. Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos, según su utilización, estos podrán ser los que se indican, además de la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos.

· Piezas de entrevigado.

Se cumplirá que toda pieza de entrevigado sea capaz de soportar una carga característica de 1 kN, repartida uniformemente en una placa de 200x75x25 mm, situada en la zona más desfavorable de la pieza y su comportamiento de reacción al fuego alcanzará al menos una clasificación M-1 de acuerdo con la norma UNE correspondiente.

· El hormigón para armar y las barras corrugadas de acero deberán cumplir las condiciones indicadas en el subcapítulo EEH-Hormigón armado, para su aceptación.

· En cada suministro que llegue a la obra de elemento resistentes y piezas de entrevigado se realizarán las comprobaciones siguientes:

- Que los elementos y piezas están legalmente fabricados y comercializados.

- Que el sistema dispone de "Autorización de uso" en vigor, justificada documentalmente por el fabricante, de acuerdo con la instrucción EF-96, y que las condiciones allí reflejadas coinciden con las características geométricas y de armado del elemento resistente y con las características geométricas de la pieza de entrevigado. Esta comprobación no será necesaria en el caso de productos que posean un distintivo de calidad reconocido oficialmente.

- Sello CIETAN en viguetas.

- Identificación de cada vigueta o losa alveolar con la identificación del fabricante y el tipo de elemento.

- Que los acopios cumplen con la instrucción EF-96.

- Que las viguetas no presentan daños.

· Otros componentes.

Deberán recibirse en obra conforme a la documentación del fabricante, normativa si la hubiere, especificaciones del proyecto y a las indicaciones de la dirección facultativa durante la ejecución de las obras.

El soporte

El encofrado y otros elementos estructurales de apoyo.

Quedarán nivelados los fondos del encofrado.

Se preparará el perímetro de apoyo de las viguetas, limpiándolo y nivelándolo.

Compatibilidad

Se tomarán las precauciones necesarias en ambientes agresivos, respecto a la durabilidad del hormigón y de las armaduras, de acuerdo con el artículo 37 de la Instrucción EHE, indicadas en el subcapítulo EEH-Hormigón armado.

Estas medidas incluyen la adecuada elección del tipo de cemento a emplear (según la Instrucción RC-97), de la dosificación y permeabilidad del hormigón, del espesor de recubrimiento de las armaduras, etc.

9.2 De la ejecución

Preparación

· El izado y acopio de las viguetas en obra se realizará siguiendo las instrucciones indicadas por cada fabricante, de forma que las tensiones a las que son sometidas se encuentren dentro de los límites aceptables, almacenándose en su posición normal de trabajo, sobre apoyos que eviten el contacto con el terreno o con cualquier producto que las pueda deteriorar.

· En los planos de forjado se consignará si las viguetas requieren o no apuntalamiento y, en su caso, la separación máxima entre sopandas.

Fases de ejecución

Los forjados de hormigón armado se regirán por la Instrucción EF-96, para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón armado o pretensado, debiendo cumplir, en lo que no se oponga a ello, los preceptos de Instrucción EHE.

· Apeos.

Se dispondrán durmientes de reparto para el apoyo de los puntales.

Si los durmientes de reparto descansan directamente sobre el terreno, habrá que cerciorarse de que no puedan asentar en él.

En los puntales se colocarán arriostramientos en dos direcciones, para conseguir un apuntalamiento capaz de resistir los esfuerzos horizontales que puedan producirse durante el montaje de los forjados.

En caso de forjados de peso propio mayor que 3 kN/m² o cuando la altura de los puntales sea mayor que 3 m, se realizará un estudio detallado de los apeos.

Las sopandas se colocarán a las distancias indicadas en proyecto.

En los forjados de viguetas armadas se colocarán los apeos nivelados con los apoyos y sobre ellos se colocarán las viguetas.

El espesor de cofres, sopandas y tableros se determinará en función del apuntalamiento.

Los tableros llevarán marcada la altura a hormigonar.

Las juntas de los tableros serán estancas, en función de la consistencia del hormigón y forma de compactación.

Se unirá el encofrado al apuntalamiento, impidiendo todo movimiento lateral o incluso hacia arriba (levantamiento), durante el hormigonado.

Se fijarán las cuñas y, en su caso, se tensarán los tirantes.

· Replanteo de la planta de forjado.

· Colocación de las piezas de forjado.

Se izarán las viguetas desde el lugar de almacenamiento hasta su lugar de ubicación, cogidas de dos o más puntos, siguiendo las instrucciones indicadas por cada fabricante para la manipulación, a mano o con grúa.

Se colocarán las viguetas en obra apoyadas sobre muros y/o encofrado, colocándose posteriormente las piezas de entrevigado, paralelas, desde la planta inferior, utilizándose bovedillas ciegas y apeándose según lo dispuesto en el apartado de cálculo.

Si alguna resultara dañada afectando a su capacidad portante será desechada.

En los forjados no reticulares, la vigueta quedará empotrada en la viga, antes de hormigonar.

Finalizada esta fase, se ajustarán los puntales y se procederá a la colocación de las bovedillas, las cuales no invadirán las zonas de macizado o del cuerpo de vigas o soportes.

Se dispondrán los pasatubos y encofrarán los huecos para instalaciones.

En los voladizos se realizarán los oportunos resaltes, molduras y goterones, que se detallen en el proyecto; así mismo se dejarán los huecos precisos para chimeneas, conductos de ventilación, pasos de canalizaciones, etc., especialmente en el caso de encofrados para hormigón visto.

Se encofrarán las partes macizas junto a los apoyos.

· Colocación de las armaduras.

La armadura de negativos se colocará preferentemente sobre la armadura de reparto, a la cual se fijará para que mantenga su posición.

· Hormigonado.

Se regará el encofrado y las piezas de entrevigado. Se procederá al vertido y compactación del hormigón.

El hormigonado de los nervios y de la losa superior se realizará simultáneamente.

En el caso de vigas planas el hormigonado se realizará tras la colocación de las armaduras de negativos, siendo necesario el montaje del forjado.

En el caso de vigas de canto:

- el hormigonado de la viga será anterior a la colocación del forjado, en el caso de forjados apoyados y

- tras la colocación del forjado, en el caso de forjados semiempotrados.

El hormigón colocado no presentará disgregaciones o vacíos en la masa, su sección en cualquier punto del forjado no quedará disminuida en ningún punto por la introducción de elementos del encofrado ni otros.

Las juntas de hormigonado perpendiculares a las viguetas deberán disponerse a una distancia de apoyo no menor que 1/5 de la luz, más allá de la sección en que acaban las armaduras para momentos negativos.

Las juntas de hormigonado paralelas a las mismas es aconsejable situarlas sobre el eje de las bovedillas y nunca sobre los nervios.

La compactación del hormigón se hará con vibrador, controlando la duración, distancia, profundidad y forma del vibrado. No se rastrillará en forjados.

Se nivelará la capa de compresión, se curará el hormigón y se mantendrán las precauciones para su posterior endurecimiento.

· Desapuntalamiento.

Se retirarán los apeos según se haya previsto.

No se entresacarán ni retirarán puntales de forma súbita y sin previa autorización del director de obra y se adoptarán precauciones para impedir el impacto de los encofrados sobre el forjado.

Acabados

El forjado acabado presentará una superficie uniforme, sin irregularidades, con las formas y texturas de acabado en función de la superficie encofrante.

Control y aceptación

Unidad y frecuencia de inspección: 2 comprobaciones por cada 1000 m² de planta.

Controles durante la ejecución: puntos de observación.

· Niveles y replanteo.

- Pasados los niveles a pilares sobre la planta y antes de encofrar la siguiente, verificar:

- Distancia vertical entre los trazos de nivel de dos plantas consecutivas.

- Diferencia entre trazos de nivel de la misma planta.

- Replanteo de ejes de vigas. Tolerancias entre ejes de viga real y de replanteo, según proyecto.

· Encofrado.

- Número y posición de puntales, adecuado.

- Superficie de apoyo de puntales y otros elementos, suficientes para repartir cargas.

- Fijación de bases y capiteles de puntales. Estado de piezas y uniones.

- Correcta colocación de codales y tirantes.

- Correcta disposición y conexión de piezas a cortaviento.

- Espesor de cofres, sopandas y tableros, adecuado en función del apuntalamiento.

- Dimensiones y emplazamiento correcto del encofrado de vigas y forjados.

- Estanquidad de juntas de tableros, función de la consistencia del hormigón y forma de compactación.

- Unión del encofrado al apuntalamiento, impidiendo todo movimiento lateral o incluso hacia arriba (levantamiento), durante el hormigonado.

- Fijación y templado de cuñas. Tensado de tirantes en su caso.

- Correcta situación de juntas estructurales, según proyecto.

· Colocación de piezas de forjado.

- Verificación de la adecuada colocación de las viguetas y tipo según la luz de forjado.

- Separación entre viguetas.

- Empotramiento de las viguetas en viga, antes de hormigonar. Longitud.

- Replanteo de pasatubos y huecos para instalaciones.

- Verificación de la adecuada colocación de cada tipo de bovedilla. Apoyos.

- No invasión de zonas de macizado o del cuerpo de vigas o de soportes con bovedillas.

- Disposiciones constructivas previstas en el proyecto.

· Colocación de armaduras.

- Longitudes de espera y solapo. Cortes de armadura. Correspondencia en situación para la continuidad.

- Colocación de armaduras de negativos en vigas. Longitudes respecto al eje del soporte.

- Separación de barras. Agrupación de barras en paquetes o capas evitando el tamizado del hormigón.

- Anclaje de barras en vigas extremo de pórtico o brochales.

- Colocación de las armaduras de negativos de forjados. Longitudes respecto al eje de viga.

- Colocación de la armadura de reparto en la losa superior de forjado. Distancia entre barras.

· Vertido y compactación del hormigón.

- Limpieza y regado de las superficies antes del vertido del hormigón.

- Espesor de la losa superior de forjados.

· Juntas.

- Correcta situación de juntas en vigas.

- Distancia máxima de juntas de retracción en hormigonado continuo tanto en largo como en ancho, 16 m.

· Curado del hormigón.

· Desencofrado.

- Tiempos en función de la edad, resistencia y condiciones de curado.

- Orden de desapuntalamiento.

· Comprobación final.

- Flechas y contraflechas excesivas, o combas laterales: investigación.

- Tolerancias.

· Se realizarán además las comprobaciones correspondientes del subcapítulo EEH-Hormigón Armado.

· Normativa: ver Anexo de Normativa Técnica.

Conservación hasta la recepción de las obras

No es conveniente mantener más de tres plantas apeadas, ni tabicar sin haber desapuntalado previamente.

9.3 Medición y abono

· Metro cuadrado de forjado unidireccional.

Hormigón de resistencia o dosificación especificados, con una cuantía media del tipo de acero especificada, con semivigueta armada o nervios in situ, del canto e intereje especificados, con bovedillas del material especificado, incluso encofrado, vibrado, curado y desencofrado, según Instrucción EHE.

9.4 Mantenimiento.

Uso

La propiedad conservará en su poder la documentación técnica relativa al forjado realizado, en la que figurarán las sobrecargas previstas en cada una de las zonas.

Conservación

No se permitirá la acumulación de cargas de uso superiores a las previstas. A estos efectos, especialmente en locales comerciales, de almacenamiento y de paso, deberá indicarse en ellos y de manera visible la limitación de sobrecargas a que quedan sujetos.

Se prohíbe cualquier uso que someta a los forjados a humedad habitual y se denunciará cualquier fuga observada en las canalizaciones de suministro o evacuación de agua.

Reparación. Reposición

En el caso de encontrar alguna anomalía como fisuras en el cielo raso, tabiquería, otros elementos de cerramiento y flechas excesivas, así como señales de humedad, será estudiada por el Técnico competente que dictaminará su importancia y peligrosidad y, en su caso, las reparaciones que deban realizarse.

Artículo 10. Soportes de hormigón armado.

Elementos de directriz recta y sección rectangular, cuadrada, poligonal o circular, de hormigón armado, pertenecientes a la estructura del edificio, que transmiten las cargas al cimiento.

10.1 De los componentes

Productos constituyentes

- Hormigón para armar (HA), de resistencia o dosificación especificados en proyecto.
- Barras corrugadas de acero, de características físicas y mecánicas indicadas en proyecto.

Control y aceptación

Según las indicaciones iniciales del pliego sobre el control y la aceptación de los componentes, el control que podrá llegar a realizarse sobre estos, se expone a continuación. Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos, según su utilización, estos podrán ser los que se indican, además de la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos.

- El hormigón para armar y las barras corrugadas de acero deberán cumplir las condiciones indicadas en el subcapítulo EEH-Hormigón armado, para su aceptación.
- Otros componentes.

Deberán recibirse en obra conforme a la documentación del fabricante, normativa si la hubiere, especificaciones del proyecto y a las indicaciones de la dirección facultativa durante la ejecución de las obras.

El soporte

Las cimentaciones o los soportes inferiores.

Se colocarán y hormigonarán los anclajes de arranque, a los que se atarán las armaduras de los soportes.

Compatibilidad

Se tomarán las precauciones necesarias en ambientes agresivos, respecto a la durabilidad del hormigón y de las armaduras, de acuerdo con el artículo 37 de la Instrucción EHE, indicadas en el subcapítulo EEH-Hormigón armado.

Estas medidas incluyen la adecuada elección del tipo de cemento a emplear (según la Instrucción RC-97), de la dosificación y permeabilidad del hormigón, del espesor de recubrimiento de las armaduras, etc.

10.2 De la ejecución

Preparación

- Replanteo.

Plano de replanteo de soportes, con sus ejes marcados, indicando los que se reducen a ejes y los que mantienen cara o caras fijas, señalándolas.

- Condiciones de diseño.

Dimensión mínima de soporte de hormigón armado 25 cm, según el artículo 55 de la Instrucción EHE, o de 30 cm, en zona sísmica con aceleración sísmica de cálculo mayor o igual a $0,16g$, siendo g la aceleración de la gravedad, para estructuras de ductilidad muy alta, según la norma NBE NCSE-94.

La disposición de las armaduras se ajustará a las prescripciones de la Instrucción EHE, y de la norma NCSE-94, en caso de zona sísmica, siendo algunas de ellas las siguientes:

- Se cumplirán las cuantías mínimas y máximas, establecidas por limitaciones mecánicas, y las cuantías mínimas, por motivos térmicos y reológicos. Se establecen cuantías máximas para conseguir un correcto hormigonado del elemento y por consideraciones de protección contra incendios.
- La armadura principal estará formada, al menos, por cuatro barras, en el caso de secciones rectangulares y por seis, en el caso de secciones circulares.
- La separación máxima entre armaduras longitudinales será de 35 cm.
- El diámetro mínimo de la armadura longitudinal será de 12 mm. Las barras irán sujetas por cercos o estribos con las separaciones máximas y diámetros mínimos de la armadura transversal que se indican en el artículo 42.3.1 de la Instrucción EHE.
- Si la separación entre las armaduras longitudinales es inferior o igual a 15 cm, éstas pueden arriostrarse alternativamente.
- El diámetro del estribo debe ser superior a la cuarta parte del diámetro de la barra longitudinal más gruesa. La separación entre estribos deberá ser inferior o igual a 15 veces el diámetro de la barra longitudinal más fina.
- En zona sísmica, el número mínimo de barras longitudinales en cada cara del soporte será de tres y su separación máxima de 15 cm. Los estribos estarán separados, con separación máxima y diámetro mínimo de los estribos según la Norma NCSE-94.
- En soportes circulares los estribos podrán ser circulares o adoptar una distribución helicoidal.

Fases de ejecución

Además de las prescripciones del subcapítulo EEH-Hormigón armado, se seguirán las siguientes indicaciones particulares:

- Colocación del armado.

Colocación y aplomado de la armadura del soporte; en caso de reducir su sección se grifará la parte correspondiente a la espera de la armadura, solapándose la siguiente y atándose ambas.

Los cercos se sujetarán a las barras principales mediante simple atado u otro procedimiento idóneo, prohibiéndose expresamente la fijación mediante puntos de soldadura una vez situada la ferralla en los moldes o encofrados, según el artículo 66.1 de la Instrucción EHE.

Se colocarán separadores con distancias máximas de 100d o 200 cm; siendo d , el diámetro de la armadura a la que se acople el separador. Además, se dispondrán, al menos, tres planos de separadores por tramo, acoplados a los cercos o estribos.

- Encofrado. Según subcapítulo EEE-Encofrados.

Los encofrados pueden ser de madera, cartón, plástico o metálicos, evitándose el metálico en tiempos fríos y los de color negro en tiempo soleado. Se colocarán dando la forma requerida al soporte y cuidando la estanquidad de la junta. Los de madera se humedecerán ligeramente, para no deformarlos, antes de verter el hormigón. En la colocación de las placas metálicas de encofrado y posterior vertido de hormigón, se evitará la disgregación del mismo, picándose o vibrándose sobre las paredes del encofrado. Tendrán fácil desencofrado, no utilizándose gasoil, grasas o similares.

Encofrado, aplomado y apuntalado del mismo, hormigonándose a continuación el soporte.

- Hormigonado y curado.

El hormigón colocado no presentará disgregaciones o vacíos en la masa, su sección en cualquier punto no se quedará disminuida por la introducción de elementos del encofrado ni otros.

Se verterá y compactará el hormigón dentro del molde mediante entubado, tolvas, etc.

Se vibrará y curará sin que se produzcan movimientos de las armaduras.

Terminado el hormigonado, se comprobará nuevamente su aplomado.

- Desencofrado.

Según se haya previsto, cumpliendo las prescripciones de los subcapítulos EEH-Hormigón armado y EEE-Encofrados.

Acabados

Los pilares presentarán las formas y texturas de acabado en función de la superficie encofrante elegida.

Control y aceptación

Unidad y frecuencia de inspección: 2 comprobaciones por cada 1000 m² de planta.

Controles durante la ejecución: puntos de observación.

- Replanteo:

- Verificación de distancia entre ejes de arranque de cimentación.
- Verificación de ángulos de esquina y singulares en arranque de cimentación.
- Diferencia entre eje real y de replanteo de cada planta. Mantenimiento de caras de soportes aplomadas.
- Colocación de armaduras.
- Longitudes de espera. Correspondencia en situación para la continuidad.
- Solapo de barras de pilares de última planta con las barras en tracción de las vigas.
- Continuidad de cercos en soportes, en los nudos de la estructura.
- Cierres alternativos de los cercos y atado a la armadura longitudinal.
- Utilización de separadores de armaduras, al encofrado.
- Encofrado.

- Dimensiones de la sección encofrada.
- Correcto emplazamiento.
- Estanquidad de juntas de tableros, función de la consistencia del hormigón y forma de compactación. Limpieza del encofrado.
- Vertido y compactación del hormigón.
- Curado del hormigón.
- Desencofrado:
- Tiempos en función de la edad, resistencia y condiciones de curado.
- Orden para desencofrar.
- Comprobación final.
- Verificación del aplomado de soportes de la planta.
- Verificación del aplomado de soportes en la altura del edificio construida.
- Tolerancias.
- Se realizarán además las comprobaciones correspondientes del subcapítulo EEH-Hormigón armado.
- Normativa: ver Anexo de Normativa Técnica.

Conservación hasta la recepción de las obras

Se evitará la actuación de cualquier carga estática o dinámica que pueda provocar daños en los elementos ya hormigonados.

10.3 Medición y abono

· Metro lineal de soporte de hormigón armado.

Completamente terminado, de sección y altura especificadas, de hormigón de resistencia o dosificación especificados, de la cuantía del tipo acero especificada, incluyendo encofrado, elaboración, desencofrado y curado, según Instrucción EHE.

· Metro cúbico de hormigón armado para pilares.

Hormigón de resistencia o dosificación especificados, con una cuantía media del tipo de acero especificada, en soportes de sección y altura determinadas incluso recortes, separadores, alambre de atado, puesta en obra, vibrado y curado del hormigón según Instrucción EHE, incluyendo encofrado y desencofrado.

10.4 Mantenimiento.

Uso

La propiedad conservará en su poder la documentación técnica relativa a los soportes construidos, en la que

figurarán las solicitudes para las que han sido previstos.

Cuando se prevea una modificación que pueda alterar las solicitudes previstas en los soportes, será necesario el

dictamen de un técnico competente.

No se realizarán perforaciones ni cajeados en los soportes de hormigón armado.

Conservación

Cada 5 años se realizará una inspección, o antes si fuera apreciada alguna anomalía, observando si aparecen

fisuras o cualquier otro tipo de lesión.

Reparación. Reposición

En el caso de ser observado alguno de los síntomas anteriores, será estudiado por técnico competente que

dictaminará su importancia y peligrosidad y, en su caso, las reparaciones que deban realizarse.

Artículo 11. Vigas de hormigón armado.

Elementos estructurales, planos o de canto, de directriz recta y sección rectangular que salvan una determinada luz, soportando cargas principales de flexión.

11.1 De los componentes

Productos constituyentes

· Hormigón para armar (HA), de resistencia o dosificación especificados en proyecto.

· Barras corrugadas de acero, de características físicas y mecánicas indicadas en proyecto.

Control y aceptación

Según las indicaciones iniciales del pliego sobre el control y la aceptación de los componentes, el control que podrá llegar a realizarse sobre estos, se expone a

continuación. Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos, según su utilización, estos podrán ser los que se indican, además de la

comprobación de la documentación de suministro en todos los casos.

· El hormigón para armar y las barras corrugadas de acero deberán cumplir las condiciones indicadas en el subcapítulo EEH-Hormigón armado, para su

aceptación.

· Otros componentes.

Deberán recibirse en obra conforme a la documentación del fabricante, normativa si la hubiere, especificaciones del proyecto y a las indicaciones de la dirección

facultativa durante la ejecución de las obras.

El soporte

Se dispondrá de la información previa de las condiciones de apoyo de las vigas en los elementos estructurales que las sustentan.

Compatibilidad

Se tomarán las precauciones necesarias en ambientes agresivos, respecto a la durabilidad del hormigón y de las armaduras, de acuerdo con el artículo 37 de la

Instrucción EHE, indicadas en el subcapítulo EEH-Hormigón armado.

Estas medidas incluyen la adecuada elección del tipo de cemento a emplear (según la Instrucción RC-97), de la dosificación y permeabilidad del hormigón, del

espesor de recubrimiento de las armaduras, etc.

11.2 De la ejecución

Preparación

· Replanteo.

Pasado de niveles a pilares sobre la planta y antes de encofrar, verificar la distancia vertical entre los trazos de nivel de dos plantas consecutivas, y entre los

trazos de la misma planta.

· Condiciones de diseño.

La disposición de las armaduras, así como el anclaje y solapes de las armaduras, se ajustará a las prescripciones de la Instrucción EHE y de la norma NCSE-

94, en caso de zona sísmica.

En zona sísmica, con aceleración sísmica de cálculo mayor o igual a 0,16g, siendo g la aceleración de la gravedad, no se podrán utilizar vigas planas, según el

artículo 4.4.2 de la norma NBE NCSE-94.

Fases de ejecución

La organización de los trabajos necesarios para la ejecución de las vigas es la misma para vigas planas y de canto: encofrado de la viga, armado y posterior

hormigonado.

En el caso de vigas planas el hormigonado se realizará tras la colocación de las armaduras de negativos, siendo necesario el montaje del forjado.

En el caso de vigas de canto con forjados apoyados o empotrados, el hormigonado de la viga será anterior a la colocación del forjado, en el caso de forjados

apoyados y tras la colocación del forjado, en el caso de forjados semiempotrados.

Además de las prescripciones del subcapítulo EEH-Hormigón armado, se seguirán las siguientes indicaciones particulares:

· Encofrado: según subcapítulo EEE-Encofrados.

Los fondos de las vigas quedarán horizontales y las caras laterales, verticales, formando ángulos rectos con aquellos.

· Colocación del armado.

Encofrada la viga, previo al hormigonado, se colocarán las armaduras longitudinales principales de tracción y compresión, y las transversales o cercos según la

separación entre sí obtenida.

Se utilizarán calzos separadores y elementos de suspensión de las armaduras para obtener el recubrimiento adecuado y posición correcta de negativos en

vigas.

Se colocarán separadores con distancias máximas de 100 cm. Se dispondrán, al menos, tres planos de separadores por vano, acoplados a los cercos o

estribos.

· Hormigonado y curado.

Se seguirán las prescripciones del subcapítulo EEH-Hormigón armado.

El hormigón colocado no presentará disgregaciones o vacíos en la masa, su sección en cualquier punto no se quedará disminuida por la introducción de

elementos del encofrado ni otros.

Se verterá y compactará el hormigón dentro del molde mediante entubado, tolvas, etc.

La compactación se realizará por vibrado. El vibrado se realizará de forma, que su efecto se extienda homogéneamente por toda la masa.

Se vibrará y curará sin que se produzcan movimientos de las armaduras.

- Desencofrado.

Según se haya previsto, cumpliendo las prescripciones de los subcapítulos EEH-Hormigón armado y EEE-Encofrados.

Control y aceptación

Unidad y frecuencia de inspección: 2 comprobaciones por cada 1000 m² de planta.

Controles durante la ejecución: puntos de observación.

- Niveles y replanteo.

- Pasados los niveles a pilares sobre la planta y antes de encofrar la siguiente verificar:

- Distancia vertical entre los trazos de nivel de dos plantas consecutivas.

- Diferencia entre trazos de nivel de la misma planta.

- Replanteo de ejes de vigas. Tolerancias entre ejes de viga real y de replanteo, según proyecto.

- Encofrado.

- Número y posición de puntales, adecuado.

- Superficie de apoyo de puntales y otros elementos, suficientes para repartir cargas.

- Fijación de bases y capiteles de puntales. Estado de piezas y uniones.

- Correcta colocación de codales y tirantes.

- Correcta disposición y conexión de piezas a cortaviento.

- Espesor de cofres, sopandas y tableros, adecuado en función del apuntalamiento.

- Dimensiones y emplazamiento correcto del encofrado de vigas y forjados.

- Estanquidad de juntas de tableros, función de la consistencia del hormigón y forma de compactación.

- Unión del encofrado al apuntalamiento, impidiendo todo movimiento lateral o incluso hacia arriba (levantamiento), durante el hormigonado.

- Fijación y templado de cuñas. Tensado de tirantes en su caso.

- Correcta situación de juntas estructurales, según proyecto.

- Colocación de piezas de forjado.

- Verificación de la adecuada colocación de las viguetas y tipo según la luz de forjado.

- Separación entre viguetas.

- Empotramiento de las viguetas en viga, antes de hormigonar. Longitud.

- Replanteo de pasatubos y huecos para instalaciones.

- Verificación de la adecuada colocación de cada tipo de bovedilla. Apoyos.

- No invasión de zonas de macizado o del cuerpo de vigas o de soportes con bovedillas.

- Colocación de armaduras.

- Longitudes de espera y solapo. Cortes de armadura. Correspondencia en situación para la continuidad.

- Colocación de armaduras de negativos en vigas. Longitudes respecto al eje del soporte.

- Separación de barras. Agrupación de barras en paquetes o capas evitando el tamizado del hormigón.

- Anclaje de barras en vigas extremo de pórtico o brochales.

- Colocación de las armaduras de negativos de forjados. Longitudes respecto al eje de viga.

- Colocación de la armadura de reparto en la losa superior de forjado. Distancia entre barras.

- Vertido y compactación del hormigón.

- Espesor de la losa superior de forjados.

- Juntas.

- Correcta situación de juntas en vigas.

- Distancia máxima de juntas de retracción en hormigonado continuo tanto en largo como en ancho, 16 m.

- Curado del hormigón: según especificaciones del subcapítulo EEH-Hormigón Armado.

- Desencofrado:

- Tiempos en función de la edad, resistencia y condiciones de curado.

- Orden de desapuntalamiento.

- Comprobación final.

- Flechas y contraflechas excesivas, o combas laterales: investigación.

- Tolerancias.

- Se realizarán además las comprobaciones correspondientes del subcapítulo EEH-Hormigón armado.

- Normativa: ver Anexo de Normativa Técnica.

Conservación hasta la recepción de las obras

Se evitará la actuación de cualquier carga estática o dinámica que pueda provocar daños en los elementos ya hormigonados.

11.3 Medición y abono

- Metro cúbico de hormigón armado para vigas y zunchos.

Hormigón de resistencia o dosificación especificados, con una cuantía media del tipo de acero especificada, en vigas o zunchos de la sección determinada, incluso recortes, encofrado, vibrado, curado y desencofrado, según Instrucción EHE.

11.4 Mantenimiento.

Uso

La propiedad conservará en su poder la documentación técnica relativa a las vigas construidas, en la que figurarán las sobrecargas para las que han sido previstas.

No se realizarán perforaciones ni oquedades en las vigas de hormigón armado.

Conservación

Las vigas, salvo haberlo previsto con anterioridad, no estarán expuestas a humedad habitual y se denunciará cualquier fuga observada en las canalizaciones de suministro o evacuación.

Cada 5 años se realizará una inspección, o antes si fuera apreciada alguna anomalía, observando si aparecen fisuras, flechas excesivas o cualquier otro tipo de lesión.

Reparación. Reposición

En el caso de ser observado alguno de los síntomas anteriores, será estudiado por técnico competente que dictaminará su importancia y peligrosidad y, en su caso, las reparaciones que deban realizarse.

Artículo 12. Albañilería.

12.1 Fábrica de ladrillo.

Cerramiento de ladrillo cerámico tomado con mortero compuesto por cemento y/o cal, arena, agua y a veces aditivos, que constituye fachadas compuestas de varias hojas, con / sin cámara de aire, pudiendo ser sin revestir (ladrillo caravista), o con revestimiento, de tipo continuo o aplacado.

12.1.1 De los componentes

Productos constituyentes

- Cerramiento sin cámara de aire: estará formado por las siguientes hojas:

- Con / sin revestimiento exterior: si el aislante se coloca en la parte exterior de la hoja principal de ladrillo, podrá ser de mortero cola armado con malla de fibra de vidrio de espesor mínimo acabado con revestimiento plástico delgado, etc. Si el aislante se coloca en la parte interior, podrá ser de mortero bastardo (Cemento:cal:arena), etc.

- Hoja principal de ladrillo, formada por :

- Ladrillos: cumplirán las siguientes condiciones que se especifican en el Pliego general de condiciones para la recepción de los ladrillos cerámicos en las obras de construcción, RL-88. Los ladrillos presentarán regularidad de dimensiones y forma que permitan la obtención de tendeles de espesor uniforme, igualdad de hiladas, paramentos regulares y asiento uniforme de las fábricas, satisfaciendo para ello las características dimensionales y de forma. Para asegurar la resistencia mecánica, durabilidad y aspecto de las fábricas, los ladrillos satisfarán las condiciones relativas a masa, resistencia a compresión, heladicidad, eflorescencias, succión y coloración especificadas. Los ladrillos no presentarán defectos que deterioren el aspecto de las fábricas y de modo que se asegure su durabilidad; para ello, cumplirán las limitaciones referentes a fisuras, exfoliaciones y desconchados por caliche.

- Mortero: en la confección de morteros, se utilizarán las cales aéreas y orgánicas clasificadas en la Instrucción para la Recepción de Cales RCA-92. Las arenas empleadas cumplirán las limitaciones relativas a tamaño máximo de granos, contenido de finos, granulometría y contenido de materia orgánica establecidas en la Norma NBE FL-90. Asimismo se admitirán todas las aguas potables y las tradicionalmente empleadas. En caso de duda, el agua deberá cumplir las condiciones

de acidez, contenido en sustancias disueltas, sulfatos, cloruros., especificadas en las normas UNE. Por otro lado, el cemento utilizado cumplirá las exigencias en cuanto a composición, características mecánicas, físicas y químicas que establece la Instrucción para la recepción de cementos RC-97.

Los posibles aditivos incorporados al mortero antes de o durante el amasado, llegarán a obra con la designación correspondiente según normas UNE, así como la garantía del fabricante de que el aditivo, agregado en las proporciones y condiciones previstas, produce la función principal deseada. Las mezclas preparadas, (envasadas o a granel) en seco para morteros llevarán el nombre del fabricante y la dosificación según la Norma NBE-FL-90, así como la cantidad de agua a añadir para obtener las resistencias de los morteros tipo.

La resistencia a compresión del mortero estará dentro de los mínimos establecidos en la Norma NBE FL-90; su consistencia, midiendo el asentamiento en cono de Abrams, será de 17+ - 2 cm. Asimismo, la dosificación seguirá lo establecido en la Norma NBE FL-90 (Tabla 3.5), en cuanto a partes en volumen de sus componentes.

En caso de fábrica de ladrillo caravista, será adecuado un mortero algo menos resistente que el ladrillo: un M-8 para un ladrillo R-10, o un M-16 para un ladrillo R-20.

- Revestimiento intermedio: se colocará sólo en caso de que la hoja exterior sea de ladrillo caravista. Será de enfoscado de mortero bastardo (Cemento:cal:arena), mortero de cemento hidrófugo, etc.
- Aislamiento térmico: podrá ser de lana mineral, paneles de poliuretano, de poliestireno expandido, de poliestireno extrusionado, etc., según las especificaciones recogidas en el subcapítulo ENT Termoacústicos del presente Pliego de Condiciones.
- Hoja interior: (sólo en caso de que el aislamiento vaya colocado en el interior): podrá ser de hoja de ladrillo cerámico, panel de cartón-yeso sobre estructura portante de perfiles de acero galvanizado, panel de cartón-yeso con aislamiento térmico incluido, fijado con mortero, etc.
- Revestimiento interior: será de guarnecido y enlucido de yeso y cumplirá lo especificado en el pliego del apartado ERPG Guarnecidos y enlucidos.
- Cerramiento con cámara de aire ventilada: estará formado por las siguientes hojas:
- Con / sin revestimiento exterior: podrá ser mediante revestimiento continuo o bien mediante aplacado pétreo, fibrocemento, cerámico, compuesto, etc.
- Hoja principal de ladrillo.
- Cámara de aire: podrá ser ventilada o semiventilada. En cualquier caso tendrá un espesor mínimo de 4 cm y contará con separadores de acero galvanizado con goterón. En caso de revestimiento con aplacado, la ventilación se producirá a través de los elementos del mismo.

- Aislamiento térmico.

- Hoja interior.

- Revestimiento interior.

Control y aceptación

- Ladrillos:

Cuando los ladrillos suministrados estén amparados por el sello INCE, la dirección de obra podrá simplificar la recepción, comprobando únicamente el fabricante, tipo y clase de ladrillo, resistencia a compresión en kp/cm², dimensiones nominales y sello INCE, datos que deberán figurar en el albarán y, en su caso, en el empaquetado. Lo mismo se comprobará cuando los ladrillos suministrados procedan de Estados miembros de la Unión Europea, con especificaciones técnicas específicas, que garanticen objetivos de seguridad equivalentes a los proporcionados por el sello INCE.

- Identificación, clase y tipo. Resistencia (según RL-88). Dimensiones nominales.

- Distintivos: Sello INCE-AENOR para ladrillos caravista.

- Ensayos: con carácter general se realizarán ensayos, conforme lo especificado en el Pliego General de Condiciones para la Recepción de los Ladrillos Cerámicos en las Obras de Construcción, RL-88 de características dimensionales y defectos, nódulos de cal viva, succión de agua y masa. En fábricas caravista, los ensayos a realizar, conforme lo especificado en las normas UNE, serán absorción de agua, eflorescencias y heladicidad. En fábricas exteriores en zonas climáticas X e Y se realizarán ensayos de heladicidad.

- Morteros:

- Identificación:

- Mortero: tipo. Dosificación.

- Cemento: tipo, clase y categoría.

- Agua: fuente de suministro.

- Cales: tipo. Clase.

- Arenas (áridos): tipo. Tamaño máximo.

- Distintivos:

- Mortero: Documento de Idoneidad Técnica o bien otros sistemas de certificación de la calidad del fabricante.

- Cemento: Marca AENOR u Homologación del Ministerio de Fomento.

- Arenas: Marca AENOR u Homologación por el Ministerio de Fomento.

- Ensayos:

- Mortero: resistencia a compresión y consistencia con Cono de Abrams.

- Cemento: resistencia a compresión. Tiempos de fraguado. Expansión por agujas de Le Chatelier. Pérdida al fuego. Residuo insoluble. Trióxido de azufre.

Cloruros Cl. Sulfuros. Oxido de aluminio. Puzolanidad.

- Agua: exponente de hidrógeno pH, sustancias disueltas, sulfatos SO₃, ión Cloro Cl-, hidratos de carbono, sustancias orgánicas solubles en éter.

- Cales: análisis químico de cales en general según RCA-92, finura de molido de cales aéreas y finura de molido, fraguado y estabilidad de volumen de cales hidráulicas.

- Arenas: materia orgánica, granulometría y finos que pasan por el tamiz 0,08.

- Aislamiento térmico:

Cumplirá todo lo referente a control y aceptación especificado en el subcapítulo ENT Termoacústicos, del presente Pliego de Condiciones.

- Panel de cartón-yeso:

Cumplirá todo lo referente a control y aceptación especificado en el subcapítulo EFT Tabiques y tableros, del presente Pliego de Condiciones.

- Revestimiento interior y exterior:

Cumplirá todo lo referente a control y aceptación especificado en el subcapítulo ERP Paramentos, del presente Pliego de Condiciones.

Los materiales y equipos de origen industrial, deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad que se fijan en las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a fabricación y control industrial. Cuando el material o equipo llegue a obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas o disposiciones, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

El soporte

Se exigirá la condición de limitación de flecha a los elementos estructurales flectados: vigas de borde o remates de forjado.

Se comprobará el nivel del forjado terminado y si hay alguna irregularidad se rellenará con una torta de mortero

Los perfiles metálicos de los dinteles que conforman los huecos se protegerán con pintura antioxidante, antes de su colocación.

Compatibilidad

Se seguirán las recomendaciones para la utilización de cemento en morteros para muros de fábrica de ladrillo dadas en la Norma NBE FL-90 (Tabla 3.1).

En caso de fachada, la hoja interior del cerramiento podrá ser de paneles de cartón-yeso cuando no lleve instalaciones empotradas o éstas sean pequeñas.

Cuando el aislante empleado se vea afectado por el contacto con agua se emplearán separadores para dejar al menos 1 cm entre el aislante y la cara interna de la hoja exterior.

El empleo de lana de roca o fibra de vidrio hidrofugados en la cámara del aplacado, será sopesado por el riesgo de humedades y de condensación intersticial en climas fríos que requerirían el empleo de barreras de vapor.

En caso de cerramiento de fachada revestido con aplacado, se valorará la repercusión del material de sellado de las juntas en la mecánica del sistema, y la generación de manchas en el aplacado.

En caso de fábricas de ladrillos silíceo-calcareos se utilizarán morteros de cal o bastardos.

12.1.2 De la ejecución.

Preparación

Estará terminada la estructura, se dispondrá de los precercos en obra y se marcarán niveles en planta.

En cerramientos exteriores, se sacarán planos y de ser necesario se recortarán voladizos.

Antes del inicio de las fábricas cerámicas, se replantearán; realizado el replanteo, se colocarán miras escantilladas a distancias no mayores que 4 m, con marcas a la altura de cada hilada.

Los ladrillos se humedecerán en el momento de su colocación, para que no absorban el agua del mortero, regándose los ladrillos, abundantemente, por aspersion o por inmersión, apilándolos para que al usarlos no goteen.

Fases de ejecución

- En general:

Las fábricas cerámicas se levantarán por hiladas horizontales enteras, salvo cuando 2 partes tengan que levantarse en distintas épocas, en cuyo caso la primera se dejará escalonada.

Las llagas y tendeles tendrán en todo el grueso y altura de la fábrica el espesor especificado. El espacio entre la última hilada y el elemento superior, se rellenará con mortero cuando hayan transcurrido un mínimo de 24 horas.

Los encuentros de esquinas o con otras fábricas, se harán mediante enjarjes en todo su espesor y en todas las hiladas.

Los dinteles de los huecos se realizará mediante viguetas pretensadas, perfiles metálicos, ladrillo a sardinel, etc.

Las fábricas de ladrillo se trabajarán siempre a una temperatura ambiente que oscile entre 5 y 40 °C. Si se sobrepasan estos límites, 48 horas después, se revisará la obra ejecutada.

Durante la ejecución de las fábricas cerámicas, se adoptarán las siguientes protecciones:

- Contra la lluvia: las partes recientemente ejecutadas se protegerán con láminas de material plástico o similar, para evitar la erosión de las juntas de mortero.

- Contra el calor: en tiempo seco y caluroso, se mantendrá húmeda la fábrica recientemente ejecutada, para evitar el riesgo de una rápida evaporación del agua del mortero.

- Contra heladas: si ha helado antes de iniciar el trabajo, se revisará escrupulosamente lo ejecutado en las 48 horas anteriores, demoliéndose las zonas dañadas. Si la helada se produce una vez iniciado el trabajo, se suspenderá protegiendo lo recientemente construido.

- Contra derribos: hasta que las fábricas no estén estabilizadas, se arriostrarán y apuntalarán.

- Cuando el viento sea superior a 50 km/h, se suspenderán los trabajos y se asegurarán las fábricas de ladrillo realizadas.

La terminación de los antepechos y del peto de las azoteas se podrá realizar con el propio ladrillo mediante un remate a sardinel, o con otros materiales, aunque siempre con pendiente suficiente para evacuar el agua, y disponiendo siempre un cartón asfáltico, e irán provistas de un goterón.

En cualquier caso, la hoja exterior de ladrillo apoyará 2/3 de su profundidad en el forjado.

Se dejarán juntas de dilatación cada 20 m.

En caso de que el cerramiento de ladrillo constituya una medianera, irá anclado en sus 4 lados a elementos estructurales verticales y horizontales, de manera que quede asegurada su estabilidad, cuidando que los posibles desplomes no invadan una de las propiedades.

El paño de cerramiento dispondrá al menos de 60 mm de apoyo.

- En caso de cerramiento de fachada compuesto de varias hojas y cámara de aire:

Se levantará primero el cerramiento exterior y se preverá la eliminación del agua que pueda acumularse en la cámara de aire. Asimismo se eliminarán los contactos entre las dos hojas del cerramiento, que pueden producir humedades en la hoja interior.

La cámara se ventilará disponiendo orificios en las hojas de fábrica de ladrillo caravista o bien mediante llagas abiertas en la hilada inferior.

Se dejarán sin colocar uno de cada 4 ladrillos de la primera hilada para poder comprobar la limpieza del fondo de la cámara tras la construcción del paño completo.

En caso de ladrillo caravista con juntas verticales a tope, se trasdosará la cara interior con mortero hidrófugo.

En caso de recurrir a angulares para resolver las desigualdades del frente de los forjados y dar continuidad a la hoja exterior del cerramiento por delante de los soportes, dichos angulares estarán galvanizados y no se harán soldaduras en obra.

- En caso de cerramiento de fachada aplacado con cámara de aire:

Los orificios que deben practicarse en el aislamiento para el montaje de los anclajes puntuales deberán ser rellenados posteriormente con proyectores portátiles del mismo aislamiento o recortes del mismo adheridos con colas compatibles. En aplacados ventilados fijados mecánicamente y fuertemente expuestos a la acción del agua de lluvia, deberán sellarse las juntas.

- En caso de cerramiento de fachada con aplacado tomado con mortero, sin cámara de aire:

Se rellenarán las juntas horizontales con mortero de cemento compacto en todo su espesor; el aplacado se realizará después de que el muro de fábrica haya tenido su retracción más importante (45 días después de su terminación).

Acabados

Las fábricas cerámicas quedarán planas y aplomadas, y tendrán una composición uniforme en toda su altura.

Control y aceptación

Controles durante la ejecución: puntos de observación.

Unidad y frecuencia de inspección: 2 cada 400 m² en fábrica caravista y cada 600 m² en fábrica para revestir.

- Replanteo:

- Se comprobará si existen desviaciones respecto a proyecto en cuanto a replanteo y espesores de las hojas.

- En caso de cerramientos exteriores, las juntas de dilatación, estarán limpias y aplomadas. Se respetarán las estructurales siempre.

- Ejecución:

- Barrera antihumedad en arranque de cimentación.

- Enjarjes en los encuentros y esquinas de muros.

- Colocación de piezas: existencia de miras aplomadas, limpieza de ejecución, traba.

- Aparejo y espesor de juntas en fábrica de ladrillo caravista.

- Dinteles: dimensión y entrega.

- Arriostramiento durante la construcción.

- Revoco de la cara interior de la hoja exterior del cerramiento en fábrica caravista.

- Holgura del cerramiento en el encuentro con el forjado superior (de 2 cm y relleno a las 24 horas).

- Aislamiento térmico:

- Espesor y tipo.

- Correcta colocación. Continuidad.

- Puentes térmicos (capialzados, frentes de forjados soportes).

- Comprobación final:

- Planeidad. Medida con regla de 2 m.

- Desplome. No mayor de 10 mm por planta, ni mayor de 30 mm en todo el edificio.

- En general, toda fábrica de ladrillo hueco deberá ir protegida por el exterior (enfoscado, aplacado, etc.)

- Prueba de servicio:

- Estanquidad de paños de fachada al agua de escorrentía.

12.1.3 Medición y abono

Metro cuadrado de cerramiento de ladrillo cerámico tomado con mortero de cemento y o cal, de una o varias hojas, con o sin cámara de aire, con o sin enfoscado de la cara interior de la hoja exterior con mortero de cemento, incluyendo o no aislamiento térmico, con o sin revestimiento interior y exterior, con o sin trasdosado interior, aparejada, incluso replanteo, nivelación y aplomado, parte proporcional de enjarjes, mermas y roturas, humedecido de los ladrillos y limpieza, incluso ejecución de encuentros y elementos especiales, medida deduciendo huecos superiores a 1 m².

12.1.4 Mantenimiento.

Uso

No se permitirán sobrecargas de uso superiores a las previstas, ni alteraciones en la forma de trabajo de los elementos estructurales o en las condiciones de arriostramiento.

Sin la autorización del técnico competente no se abrirán huecos en muros resistentes o de arriostramiento, ni se permitirá la ejecución de rozas de profundidad mayor a 1/6 del espesor del muro, ni se realizará ninguna alteración en la fachada.

Conservación

Cuando se precise la limpieza de la fábrica de ladrillo con cara vista, se lavará con cepillo y agua, o una solución de ácido acético.

Reparación. Reposición

En general, cada 10 años, o antes si fuera apreciada alguna anomalía se realizará una inspección, observando si aparecen en alguna zona fisuras de retracción, o debidas a asentos o a otras causas. Cualquier alteración apreciable debida a desplomes, fisuras o envejecimiento indebido, deberá ser analizada por técnico competente que dictaminará su importancia y peligrosidad, y en su caso las reparaciones que deban realizarse.

12.2 Tabiques cerámicos.

Tabique de ladrillo cerámico tomado con mortero de cemento y/o cal o yeso, que constituye particiones interiores.

12.2.1 De los componentes

Productos constituyentes

· Ladrillos:

Los ladrillos utilizados cumplirán las siguientes condiciones que se especifican en el Pliego general de condiciones para la recepción de los ladrillos cerámicos en las obras de construcción, RL-88:

Los ladrillos presentarán regularidad de dimensiones y forma que permitan la obtención de tendeles de espesor uniforme, igualdad de hiladas, paramentos regulares y asiento uniforme de las fábricas, satisfaciendo para ello las características dimensionales y de forma. Para asegurar la resistencia mecánica, durabilidad y aspecto de las fábricas, los ladrillos satisfarán las condiciones relativas a masa, resistencia a compresión, heladicidad, eflorescencias, succión y coloración especificadas.

Los ladrillos no presentarán defectos que deterioren el aspecto de las fábricas y de modo que se asegure su durabilidad; para ello, cumplirán las limitaciones referentes a fisuras, exfoliaciones y desconchados por caliche.

· Mortero:

En la confección de morteros, se utilizarán las cales aéreas y orgánicas clasificadas en la Instrucción para la Recepción de Cales RCA-92. Las arenas empleadas cumplirán las limitaciones relativas a tamaño máximo de granos, contenido de finos, granulometría y contenido de materia orgánica establecidas en la Norma NBE FL-90. Asimismo se admitirán todas las aguas potables y las tradicionalmente empleadas. En caso de duda, el agua deberá cumplir las condiciones de acidez, contenido en sustancias disueltas, sulfatos, cloruros., especificadas en las normas UNE. Por otro lado, el cemento utilizado cumplirá las exigencias en cuanto a composición, características mecánicas, físicas y químicas que establece la Instrucción para la recepción de cementos RC-97.

Los posibles aditivos incorporados al mortero antes de o durante el amasado, llegarán a obra con la designación correspondiente según normas UNE, así como la garantía del fabricante de que el aditivo, agregado en las proporciones y condiciones previstas, produce la función principal deseada.

Las mezclas preparadas, (envasadas o a granel) en seco para morteros llevarán el nombre del fabricante y la dosificación según la Norma NBE-FL-90, así como la cantidad de agua a añadir para obtener las resistencias de los morteros tipo.

La resistencia a compresión del mortero estará dentro de los mínimos establecidos en la Norma NBE FL-90; su consistencia, midiendo el asentamiento en cono de Abrams, será de 17 ± 2 cm. Asimismo, la dosificación seguirá lo establecido en la Norma NBE FL-90 (Tabla 3.5), en cuanto a partes en volumen de sus componentes.

· Revestimiento interior:

Será de guarnecido y enlucido de yeso, etc. Cumplirá las especificaciones recogidas en el subcapítulo ERP Paramentos del presente Pliego de Condiciones.

Control y aceptación

· Ladrillos:

Cuando los ladrillos suministrados estén amparados por el sello INCE, la dirección de obra podrá simplificar la recepción, comprobando únicamente el fabricante, tipo y clase de ladrillo, resistencia a compresión en kp/cm^2 , dimensiones nominales y sello INCE, datos que deberán figurar en el albarán y, en su caso, en el empaquetado. Lo mismo se comprobará cuando los ladrillos suministrados procedan de Estados miembros de la Unión Europea, con especificaciones técnicas específicas, que garanticen objetivos de seguridad equivalentes a los proporcionados por el sello INCE.

- Identificación, clase y tipo. Resistencia (según RL-88). Dimensiones nominales.

- Distintivos: Sello INCE-AENOR para ladrillos caravista.

- Con carácter general se realizarán ensayos, conforme lo especificado en el Pliego General de Condiciones para la Recepción de los Ladrillos Cerámicos en las Obras de Construcción, RL-88 de características dimensionales y defectos, nódulos de cal viva, succión de agua y masa. En fábricas caravista, los ensayos a realizar, conforme lo especificado en las normas UNE, serán absorción de agua, eflorescencias y heladicidad. En fábricas exteriores en zonas climáticas X e Y se realizarán ensayos de heladicidad.

· Morteros:

- Identificación:

- Mortero: tipo. Dosificación.

- Cemento: tipo, clase y categoría.

- Agua: fuente de suministro.

- Cales: tipo. Clase.

- Arenas (áridos): tipo. Tamaño máximo.

- Distintivos:

- Mortero: Documento de Idoneidad Técnica o bien otros sistemas de certificación de la calidad del fabricante.

- Cemento: Marca AENOR u Homologación del Ministerio de Fomento.

- Arenas: Marca AENOR u Homologación por el Ministerio de Fomento.

- Ensayos:

- Mortero: resistencia a compresión y consistencia con Cono de Abrams.

- Cemento: resistencia a compresión. Tiempos de fraguado. Expansión por agujas de Le Chatelier. Pérdida al fuego. Residuo insoluble. Trióxido de azufre.

- Cloruros Cl. Sulfuros. Óxido de aluminio. Puzolanidad.

- Agua: exponente de hidrógeno pH, sustancias disueltas, sulfatos SO_3 , ión Cloro Cl^- , hidratos de carbono, sustancias orgánicas solubles en éter.

- Cales: análisis químico de cales en general según RCA-92, finura de molido de cales aéreas y finura de molido, fraguado y estabilidad de volumen de cales hidráulicas.

- Arenas: materia orgánica, granulometría y finos que pasan por el tamiz 0,08.

Los materiales y equipos de origen industrial, deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad que se fijan en las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a fabricación y control industrial. Cuando el material o equipo llegue a obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas o disposiciones, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

El soporte

Se exigirá la condición de limitación de flecha a los elementos estructurales flectados: vigas de borde o remates de forjado.

Se comprobará el nivel del forjado terminado y si hay alguna irregularidad se rellenará con una torta de mortero

Compatibilidad

Se seguirán las recomendaciones para la utilización de cemento en morteros para muros de fábrica de ladrillo dadas en la Norma NBE FL-90 (Tabla 3.1).

12.2.2 De la ejecución

Preparación

Estará terminada la estructura, se dispondrá de los precercos en obra y se marcarán niveles en planta.

Antes del inicio de las fábricas cerámicas, se replantearán; realizado el replanteo, se colocarán miras escantilladas a distancias no mayores que cuatro m, con marcas a la altura de cada hilada.

Los ladrillos se humedecerán en el momento de su colocación, para que no absorban el agua del mortero, regándose los ladrillos, abundantemente, por aspersion o por inmersión, apilándolos para que al usarlos no goteen.

Fases de ejecución

Las fábricas cerámicas se levantarán por hiladas horizontales enteras, salvo cuando dos partes tengan que levantarse en distintas épocas, en cuyo caso la primera se dejará escalonada.

Los encuentros de esquinas o con otras fábricas, se harán mediante enjarjes en todo su espesor y en todas las hiladas.

Entre la hilada superior del tabique y el forjado o elemento horizontal de arriostramiento, se dejará una holgura de 2 cm que se rellenará transcurridas un mínimo de 24 horas con pasta de yeso o con mortero de cemento.

El encuentro entre tabiques con elementos estructurales, se hará de forma que no sean solidarios.

Las rozas tendrán una profundidad no mayor que 4 cm. Sobre ladrillo macizo y de un canuto sobre ladrillo hueco. El ancho no será superior a dos veces su profundidad. Se ejecutarán preferentemente a máquina una vez guarnecido el tabique.

Los dinteles de huecos superiores a 100 cm, se realizarán por medio de arcos de descarga o elementos resistentes.

Las fábricas de ladrillo se trabajarán siempre a una temperatura ambiente que oscile entre cinco y cuarenta grados centígrados (5 a 40 °C). Si se sobrepasan estos límites, 48 horas después, se revisará la obra ejecutada.

Cuando el viento sea superior a 50 km/h, se suspenderán los trabajos y se asegurarán las fábricas de ladrillo realizadas.

Durante la ejecución de las fábricas cerámicas, se adoptarán las siguientes protecciones:

- Contra la lluvia: las partes recientemente ejecutadas se protegerán con láminas de material plástico o similar, para evitar la erosión de las juntas de mortero.
- Contra el calor: en tiempo seco y caluroso, se mantendrá húmeda la fábrica recientemente ejecutada, para evitar el riesgo de una rápida evaporación del agua del mortero.
- Contra heladas: si ha helado antes de iniciar el trabajo, se revisará escrupulosamente lo ejecutado en las 48 horas anteriores, demoliéndose las zonas dañadas. Si la helada se produce una vez iniciado el trabajo, se suspenderá protegiendo lo recientemente construido.
- Contra derribos: hasta que las fábricas no estén estabilizadas, se arristrarán y apuntalarán.

Acabados

Las fábricas cerámicas quedarán planas y aplomadas, y tendrán una composición uniforme en toda su altura.

Control y aceptación

Controles durante la ejecución: puntos de observación.

Unidad y frecuencia de inspección: 2 cada planta.

· Replanteo:

- Adecuación a proyecto.

- Comprobación de espesores (tabiques con conducciones de diámetro $> \phi = 2$ cm serán de hueco doble).

- Comprobación de huecos de paso, y de desplomes y escuadría del cerco o premarco.

· Ejecución del tabique:

- Unión a otros tabiques.

- Encuentro no solidario con los elementos estructurales verticales.

- Holgura de 2 cm en el encuentro con el forjado superior rellena a las 24 horas con pasta de yeso.

· Comprobación final:

- Planeidad medida con regla de 2 m.

- Desplome inferior a 1 cm en 3 m de altura.

- Fijación al tabique del cerco o premarco (huecos de paso, descuadros y alabeos).

- Rozas distanciadas al menos 15 cm de cercos rellenas a las 24 horas con pasta de yeso.

12.2.3 Medición y abono.

Metro cuadrado de fábrica de ladrillo cerámico tomado con mortero de cemento y/o cal o yeso, aparejada, incluso replanteo, nivelación y aplomado, parte proporcional de enjarjes, mermas y roturas, humedecido de los ladrillos y limpieza, ejecución de encuentros y elementos especiales, medida deduciendo huecos superiores a 1 m².

12.2.4 Mantenimiento.

Uso

No se colgarán elementos ni se producirán empujes que puedan dañar la tabiquería. Los daños producidos por escapes de agua o condensaciones se repararán inmediatamente.

Conservación

Cuando se precise la limpieza de la fábrica de ladrillo con cara vista, se lavará con cepillo y agua, o una solución de ácido acético.

Reparación. Reposición

En caso de particiones interiores, cada 10 años en locales habitados, cada año en locales inhabitados, o antes si fuera apreciada alguna anomalía, se realizará una revisión de la tabiquería, inspeccionando la posible aparición de fisuras, desplomes o cualquier otro tipo de lesión.

En caso de ser observado alguno de estos síntomas, será estudiado por técnico competente, que dictaminará su importancia y, en su caso, las reparaciones que deban efectuarse.

12.3 Guarnecido y enlucido de yeso.

Revestimiento continuo de paramentos interiores, maestreados o no, de yeso, pudiendo ser monocapa, con una terminación final similar al enlucido o bicapa, con un guarnecido de 1 a 2 cm de espesor realizado con pasta de yeso grueso (YG) y una capa de acabado o enlucido de menos de 2 mm de espesor realizado con yeso fino (YF); ambos tipos podrán aplicarse manualmente o mediante proyectado.

12.3.1 De los componentes

Productos constituyentes

· Yeso grueso (YG): se utilizará en la ejecución de guarnecidos y se ajustará a las especificaciones relativas a su composición química, finura de molido, resistencia mecánica a flexotracción y trabajabilidad recogidas en el Pliego general de condiciones para la recepción de yesos y escayolas RY-85.

· Yeso fino (YF): se utilizará en la ejecución de enlucidos y se ajustará a las especificaciones relativas a su composición química, finura de molido, resistencia mecánica a flexotracción y trabajabilidad recogidas en el Pliego general de condiciones para la recepción de yesos y escayolas RY-85.

· Aditivos: plastificantes, retardadores del fraguado, etc.

· Agua.

· Guardavivos: podrá ser de chapa de acero galvanizada, etc.

Control y aceptación

· Yeso:

- Identificación de yesos y correspondencia conforme a proyecto.

- Distintivos: Sello INCE / Marca AENOR u Homologación del Ministerio de Fomento.

- Ensayos: identificación, tipo, muestreo, agua combinada, índice de pureza, contenido en SO₄Ca+1/2H₂O, determinación del PH, finura de molido, resistencia a flexotracción y trabajabilidad detallados en el Pliego general de condiciones para la recepción de yesos y escayolas RY-85.

· Agua:

- Fuente de suministro.

- Ensayos: exponente de hidrógeno pH, sustancias disueltas, sulfatos SO₃, ión Cloro Cl⁻, hidratos de carbono, sustancias orgánicas solubles en éter.

- Lotes: según EHE suministro de aguas no potables sin experiencias previas.

Los materiales y equipos de origen industrial, deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad que se fijan en las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a fabricación y control industrial. Cuando el material o equipo llegue a obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas o disposiciones, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

El soporte

La superficie a revestir con el guarnecido estará limpia y humedecida.

El guarnecido sobre el que se aplique el enlucido deberá estar fraguado y tener consistencia suficiente para no desprenderse al aplicar éste. La superficie del guarnecido deberá estar, además, rayada y limpia.

Compatibilidad

No se revestirán con yeso las paredes y techos de locales en los que esté prevista una humedad relativa habitual superior al 70%, ni en aquellos locales que frecuentemente hayan de ser salpicados por agua, como consecuencia de la actividad desarrollada.

No se revestirán directamente con yeso las superficies metálicas, sin previamente revestirlas con una superficie cerámica. Tampoco las superficies de hormigón realizadas con encofrado metálico si previamente no se han dejado rugosas mediante rayado o salpicado con mortero.

12.3.2 De la ejecución.

Preparación

En las aristas verticales de esquina se colocarán guardavivos, aplomándolos y punteándolo con pasta de yeso su parte perforada. Una vez colocado se realizará una maestra a cada uno de sus lados.

En caso de guarnecido maestreado, se ejecutarán maestras de yeso en bandas de al menos 12 mm de espesor, en rincones, esquinas y guarniciones de huecos de paredes, en todo el perímetro del techo y en un mismo paño cada 3 m como mínimo.

Previamente al revestido, se habrán recibido los cercos de puertas y ventanas y repasado la pared, tapando los desperfectos que pudiera haber; asimismo se habrán recibido los ganchos y repasado el techo.

Los muros exteriores deberán estar terminados, incluso el revestimiento exterior si lo lleva, así como la cubierta del edificio o tener al menos tres forjados sobre la plante en que se va a realizar el guarnecido.

Antes de iniciar los trabajos se limpiará y humedecerá la superficie que se va a revestir.

Fases de ejecución

No se realizará el guarnecido cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5 °C

La pasta de yeso se utilizará inmediatamente después de su amasado, sin adición posterior de agua.

Se aplicará la pasta entre maestras, apretándola contra la superficie, hasta enrasar con ellas. El espesor del guarnecido será de 12 mm y se cortará en las juntas estructurales del edificio.

Se evitarán los golpes y vibraciones que puedan afectar a la pasta durante su fraguado.

Cuando el espesor del guarnecido deba ser superior a 15 mm, deberá realizarse por capas sucesivas de este espesor máximo, previo fraguado de la anterior, terminada rayada para mejorar la adherencia.

Acabados

Sobre el guarnecido fraguado se enlucirá con yeso fino terminado con llana, quedando a línea con la arista del guardavivos, consiguiendo un espesor de 3 mm.

Control y aceptación

Controles durante la ejecución: puntos de observación

Unidad y frecuencia de inspección: exteriores, 2 cada 200 m2. Interiores, 2 cada 4 viviendas o equivalente.

· Comprobación del soporte:

- Se comprobará que el soporte no esté liso (rugoso, rayado, picado, salpicado de mortero), que no haya elementos metálicos en contacto y que esté húmedo en caso de guarnecidos.

· Ejecución:

- Se comprobará que no se añade agua después del amasado.

- Comprobar la ejecución de maestras u disposición de guardavivos.

· Comprobación final:

- Se verificará espesor según proyecto.

- Comprobar planeidad con regla de 1 m.

- Ensayo de dureza superficial del guarnecido de yeso según las normas UNE; el valor medio resultante deberá ser mayor que 45 y los valores locales mayores que 40, según el CSTB francés, DTU n° 2.

12.3.3 Medición y abono

Metro cuadrado de guarnecido con o sin maestreado y enlucido, realizado con pasta de yeso sobre paramentos verticales u horizontales, acabado manual con llana, incluso limpieza y humedecido del soporte, deduciendo los huecos y desarrollando las mochetas.

12.3.4 Mantenimiento.

Uso

Las paredes y techos con revestimiento de yeso no se someterán a humedad relativa habitual superior al 70% o salpicado frecuente de agua.

No se admitirá la sujeción de elementos pesados en el espesor del revestimiento de yeso.

Si el yeso se revistiera a su vez con pintura, ésta deberá ser compatible con el mismo.

Conservación

Se realizará inspecciones periódicas para detectar desconchados, abombamientos, humedades estado de los guardavivos, etc.

Reparación. Reposición

Las reparaciones del revestimiento por deterioro u obras realizadas que le afecten, se realizarán con los mismos materiales utilizados en el revestimiento original.

Cuando se aprecie alguna anomalía en el revestimiento de yeso, se levantará la superficie afectada y se estudiará la causa por técnico competente que dictaminará su importancia y en su caso, las reparaciones que deban efectuarse.

Cuando se efectúen reparaciones en los revestimientos de yeso, se revisará el estado de los guardavivos, sustituyendo aquellos que estén deteriorados.

12.4 Enfoscados

Revestimiento continuo para acabados de paramentos interiores o exteriores con morteros de cemento, de cal, o mixtos, de 2 cm de espesor, maestreados o no, aplicado directamente sobre las superficies a revestir, pudiendo servir de base para un revoco u otro tipo de acabado.

12.4.1 De los componentes.

Productos constituyentes

· Material aglomerante:

- Cemento, cumplirá las condiciones fijadas en la Instrucción para la Recepción de cementos RC-97 en cuanto a composición, prescripciones mecánicas, físicas, y químicas.

- Cal: apagada, se ajustará a lo definido en la Instrucción para la Recepción de Cales RCA-92.

· Arena :

Se utilizarán arenas procedentes de río, mina, playa, machaqueo o mezcla de ellas, pudiendo cumplir las especificaciones en cuanto a contenido de materia orgánica, impurezas, forma y tamaño de los granos y volumen de huecos recogidas en NTE-RPE.

· Agua:

Se admitirán todas las aguas potables y las tradicionalmente empleadas; en caso de duda, el agua deberá cumplir las condiciones de acidez, contenido en sustancias disueltas, sulfatos, cloruros,... especificadas en las Normas UNE.

· Aditivos: plastificante, hidrofugante, etc.

· Refuerzo: malla de tela metálica, armadura de fibra de vidrio etc.

Control y aceptación

· Morteros:

- Identificación:

- Mortero: tipo. Dosificación.

- Cemento: tipo, clase y categoría.

- Agua: fuente de suministro.

- Cales: tipo. Clase.

- Arenas (áridos): tipo. Tamaño máximo.

- Distintivos:

- Mortero: Documento de Idoneidad Técnica o bien otros sistemas de certificación de la calidad del fabricante.

- Cemento: Marca AENOR u Homologación del Ministerio de Fomento.

- Arenas: Marca AENOR u Homologación por el Ministerio de Fomento.

- Ensayos:

- Mortero: resistencia a compresión y consistencia con Cono de Abrams.

- Cemento: resistencia a compresión. Tiempos de fraguado. Expansión por agujas de Le Chatelier. Pérdida al fuego. Residuo insoluble. Trióxido de azufre.

Cloruros Cl. Sulfuros. Óxido de aluminio. Puzolanidad.

- Agua: exponente de hidrógeno pH, sustancias disueltas, sulfatos SO₃, ión Cloro Cl⁻, hidratos de carbono, sustancias orgánicas solubles en éter.

- Cales: análisis químico de cales en general según RCA-92, finura de molido de cales aéreas y finura de molido, fraguado y estabilidad de volumen de cales hidráulicas.

- Arenas: materia orgánica, granulometría y finos que pasan por el tamiz 0,08.

Los materiales y equipos de origen industrial, deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad que se fijan en las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a fabricación y control industrial. Cuando el material o equipo llegue a obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas o disposiciones, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

El soporte

El soporte deberá presentar una superficie limpia y rugosa.

En caso de superficies lisas de hormigón, será necesario crear en la superficie rugosidades por picado, con retardadores superficiales del fraguado o colocando una tela metálica.

Según sea el tipo de soporte (con cal o sin cal), se podrán elegir las proporciones en volumen de cemento, cal y arena según Tabla 1 de NTE-RPE.

Si el paramento a enfoscar es de fábrica de ladrillo, se rascarán las juntas, debiendo estar la fábrica seca en su interior.

Compatibilidad

No son aptas para enfoscar las superficies de yeso, ni las realizadas con resistencia análoga o inferior al yeso. Tampoco lo son las superficies metálicas que no hayan sido forradas previamente con piezas cerámicas.

12.4.2 De la ejecución.

Preparación

Se habrán recibido los cercos de puertas y ventanas, bajantes, canalizaciones y demás elementos fijados a los paramentos.

Ha fraguado el mortero u hormigón del soporte a revestir.

Para enfoscados exteriores estará terminada la cubierta.

Para la dosificación de los componentes del mortero se podrán seguir las recomendaciones establecidas en al Tabla 1 de la NTE-RPE. No se confeccionará el mortero cuando la temperatura del agua de amasado sea inferior a 5 °C o superior a 40 °C. Se amasará exclusivamente la cantidad que se vaya a necesitar.

Se humedecerá el soporte, previamente limpio.

Fases de ejecución

· En general:

Se suspenderá la ejecución en tiempo de heladas, en tiempo lluvioso cuando el soporte no esté protegido, y en tiempo extremadamente seco y caluroso.

En enfoscados exteriores vistos se hará un llagueado, en recuadros de lado no mayor que 3 m, para evitar, agrietamientos.

Una vez transcurridas 24 horas desde su ejecución, se mantendrá húmeda la superficie enfoscada hasta que el mortero haya fraguado.

Se respetarán las juntas estructurales.

· **Enfoscados maestreados:**

Se dispondrán maestras verticales formadas por bandas de mortero, formando arista en esquinas, rincones y guarniciones de hueco de paramentos verticales y en todo el perímetro del techo con separación no superior a 1 m en cada paño.

Se aplicará el mortero entre maestras hasta conseguir un espesor de 2 cm; cuando sea superior a 15 mm se realizará por capas sucesivas.

En caso de haber discontinuidades en el soporte, se colocará un refuerzo de tela metálica en la junta, tensa y fijada con un solape mínimo de 10 cm a cada lado.

· **Enfoscados sin maestrear.** Se utilizará en paramentos donde el enfoscado vaya a quedar oculto o donde la planeidad final se obtenga con un revoco, estuco o aplacado.

Acabados

- Rugoso, cuando sirve de soporte a un revoco o estuco posterior o un alicatado.

- Fratasado, cuando sirve de soporte a un enlucido, pintura rugosa o aplacado con piezas pequeñas recibidas con mortero o adhesivo.

- Bruñido, cuando sirve de soporte a una pintura lisa o revestimiento pegado de tipo ligero o flexible o cuando se requiere un enfoscado más impermeable.

Control y aceptación

Controles durante la ejecución: puntos de observación.

Unidad y frecuencia de inspección: exteriores, una cada 300 m². Interiores una cada 4 viviendas o equivalente.

· **Comprobación del soporte:**

- Comprobar que el soporte está limpio, rugoso y de adecuada resistencia (no yeso o análogos).

· **Ejecución:**

- Idoneidad del mortero conforme a proyecto.

- Inspeccionar tiempo de utilización después de amasado.

- Disposición adecuada del maestreado.

· **Comprobación final:**

- Planeidad con regla de 1 m.

· Normativa: ver Anexo de Normativa Técnica.

12.4.3 Medición y abono

Metro cuadrado de superficie de enfoscado realmente ejecutado, incluso preparación del soporte, incluyendo mochetas y dinteles y deduciéndose huecos.

12.4.4 Mantenimiento

Uso

No se admitirá la sujeción de elementos pesados en el espesor del enfoscado, debiendo sujetarse en el soporte o elemento resistente.

Se evitará el vertido sobre el enfoscado de aguas que arrastren tierras u otras impurezas.

Conservación

Se realizarán inspecciones para detectar anomalías como agrietamientos, abombamientos, exfoliación, desconchados, etc.

La limpieza se realizará con agua a baja presión.

Reparación. Reposición

Cuando se aprecie alguna anomalía, no imputable al uso, se levantará la superficie afectada y se estudiará la causa por profesional cualificado.

Las reparaciones se realizarán con el mismo material que el revestimiento original.

Artículo 13. Alicatados.

Revestimiento continuo para acabados de paramentos interiores o exteriores con morteros de cemento, de cal, o mixtos, de 2 cm de espesor, maestreados o no, aplicado directamente sobre las superficies a revestir, pudiendo servir de base para un revoco u otro tipo de acabado.

13.1 De los componentes.

Productos constituyentes

· **Material aglomerante:**

- Cemento, cumplirá las condiciones fijadas en la Instrucción para la Recepción de cementos RC-97 en cuanto a composición, prescripciones mecánicas, físicas, y químicas.

- Cal: apagada, se ajustará a lo definido en la Instrucción para la Recepción de Cales RCA-92.

· **Arena :**

Se utilizarán arenas procedentes de río, mina, playa, machaqueo o mezcla de ellas, pudiendo cumplir las especificaciones en cuanto a contenido de materia orgánica, impurezas, forma y tamaño de los granos y volumen de huecos recogidas en NTE-RPE.

· **Agua:**

Se admitirán todas las aguas potables y las tradicionalmente empleadas; en caso de duda, el agua deberá cumplir las condiciones de acidez, contenido en sustancias disueltas, sulfatos, cloruros,... especificadas en las Normas UNE.

· **Aditivos:** plastificante, hidrofugante, etc.

· **Refuerzo:** malla de tela metálica, armadura de fibra de vidrio etc.

Control y aceptación

· **Morteros:**

- Identificación:

- Mortero: tipo. Dosificación.

- Cemento: tipo, clase y categoría.

- Agua: fuente de suministro.

- Cales: tipo. Clase.

- Arenas (áridos): tipo. Tamaño máximo.

- Distintivos:

- Mortero: Documento de Idoneidad Técnica o bien otros sistemas de certificación de la calidad del fabricante.

- Cemento: Marca AENOR u Homologación del Ministerio de Fomento.

- Arenas: Marca AENOR u Homologación por el Ministerio de Fomento.

- Ensayos:
- Mortero: resistencia a compresión y consistencia con Cono de Abrams.
- Cemento: resistencia a compresión. Tiempos de fraguado. Expansión por agujas de Le Chatelier. Pérdida al fuego. Residuo insoluble. Trióxido de azufre. Cloruros Cl. Sulfuros. Óxido de aluminio. Puzolanidad.
- Agua: exponente de hidrógeno pH, sustancias disueltas, sulfatos SO₃, ión Cloro Cl-, hidratos de carbono, sustancias orgánicas solubles en éter.
- Cales: análisis químico de cales en general según RCA-92, finura de molido de cales aéreas y finura de molido, fraguado y estabilidad de volumen de cales hidráulicas.
- Arenas: materia orgánica, granulometría y finos que pasan por el tamiz 0,08.

Los materiales y equipos de origen industrial, deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad que se fijan en las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a fabricación y control industrial. Cuando el material o equipo llegue a obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas o disposiciones, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

El soporte

El soporte deberá presentar una superficie limpia y rugosa.

En caso de superficies lisas de hormigón, será necesario crear en la superficie rugosidades por picado, con retardadores superficiales del fraguado o colocando una tela metálica.

Según sea el tipo de soporte (con cal o sin cal), se podrán elegir las proporciones en volumen de cemento, cal y arena según Tabla 1 de NTE-RPE.

Si el paramento a enfoscar es de fábrica de ladrillo, se rascarán las juntas, debiendo estar la fábrica seca en su interior.

Compatibilidad

No son aptas para enfoscar las superficies de yeso, ni las realizadas con resistencia análoga o inferior al yeso. Tampoco lo son las superficies metálicas que no hayan sido forradas previamente con piezas cerámicas.

13.2 De la ejecución.

Preparación

Se habrán recibido los cercos de puertas y ventanas, bajantes, canalizaciones y demás elementos fijados a los paramentos.

Ha fraguado el mortero u hormigón del soporte a revestir.

Para enfoscados exteriores estará terminada la cubierta.

Para la dosificación de los componentes del mortero se podrán seguir las recomendaciones establecidas en la Tabla 1 de la NTE-RPE. No se confeccionará el mortero cuando la temperatura del agua de amasado sea inferior a 5 °C o superior a 40 °C. Se amasará exclusivamente la cantidad que se vaya a necesitar.

Se humedecerá el soporte, previamente limpio.

Fases de ejecución

· En general:

Se suspenderá la ejecución en tiempo de heladas, en tiempo lluvioso cuando el soporte no esté protegido, y en tiempo extremadamente seco y caluroso.

En enfoscados exteriores vistos se hará un llagueado, en recuadros de lado no mayor que 3 m, para evitar, agrietamientos.

Una vez transcurridas 24 horas desde su ejecución, se mantendrá húmeda la superficie enfoscada hasta que el mortero haya fraguado.

Se respetarán las juntas estructurales.

· Enfoscados maestreados:

Se dispondrán maestras verticales formadas por bandas de mortero, formando arista en esquinas, rincones y guarniciones de hueco de paramentos verticales y en todo el perímetro del techo con separación no superior a 1 m en cada paño.

Se aplicará el mortero entre maestras hasta conseguir un espesor de 2 cm; cuando sea superior a 15 mm se realizará por capas sucesivas.

En caso de haber discontinuidades en el soporte, se colocará un refuerzo de tela metálica en la junta, tensa y fijada con un solape mínimo de 10 cm a cada lado.

· Enfoscados sin maestrear. Se utilizará en paramentos donde el enfoscado vaya a quedar oculto o donde la planeidad final se obtenga con un revoco, estuco o aplacado.

Acabados

- Rugoso, cuando sirve de soporte a un revoco o estuco posterior o un alicatado.

- Fratasado, cuando sirve de soporte a un enlucido, pintura rugosa o aplacado con piezas pequeñas recibidas con mortero o adhesivo.

- Bruñido, cuando sirve de soporte a una pintura lisa o revestimiento pegado de tipo ligero o flexible o cuando se requiere un enfoscado más impermeable.

Control y aceptación

Controles durante la ejecución: puntos de observación.

Unidad y frecuencia de inspección: exteriores, una cada 300 m². Interiores una cada 4 viviendas o equivalente.

· Comprobación del soporte:

- Comprobar que el soporte está limpio, rugoso y de adecuada resistencia (no yeso o análogos).

· Ejecución:

- Idoneidad del mortero conforme a proyecto.

- Inspeccionar tiempo de utilización después de amasado.

- Disposición adecuada del maestreado.

· Comprobación final:

- Planeidad con regla de 1 m.

13.3 Medición y abono.

Metro cuadrado de superficie de enfoscado realmente ejecutado, incluso preparación del soporte, incluyendo mochetas y dinteles y deduciéndose huecos.

13.4 Mantenimiento.

Uso

Se evitarán los golpes que puedan dañar el alicatado, así como roces y punzonamiento.

No se sujetarán sobre el alicatado elementos que puedan dañarlo o provocar la entrada de agua, es necesario profundizar hasta encontrar el soporte.

Conservación

Se eliminarán las manchas que puedan penetrar en las piezas, dada su porosidad.

La limpieza se realizará con esponja humedecida, con agua jabonosa y detergentes no abrasivos.

En caso de alicatados de cocinas se realizará con detergentes con amoníaco o con bioalcohol.

Se comprobará periódicamente el estado de las piezas de piedra para detectar posibles anomalías, o desperfectos.

Solamente algunos productos porosos no esmaltados (baldosas de barro cocido y baldosín catalán) pueden requerir un tratamiento de impermeabilización superficial, para evitar la retención de manchas y/o aparición de eflorescencias procedentes del mortero de cemento.

La aparición de manchas negras o verduscas en el revestimiento, normalmente se debe a la aparición de hongos por existencia de humedad en el recubrimiento. Para eliminarlo se debe limpiar, lo más pronto posible, con lejía doméstica (comprobar previamente su efecto sobre una baldosa). Se debe identificar y eliminar las causas de la humedad.

Reparación. Reposición

Al concluir la obra es conveniente que el propietario disponga de una reserva de cada tipo de revestimiento, equivalente al 1% del material colocado, para posibles reposiciones.

Las reparaciones del revestimiento o sus materiales componentes, ya sean por deterioro u otras causas, se realizarán con los mismos materiales utilizados en el original.

Cada dos años se comprobará la existencia o no de erosión mecánica o química, grietas y fisuras, desprendimientos, humedades capilares o accidentales.

En caso de desprendimiento de las piezas se comprobará el estado del mortero.

Se inspeccionará el estado de las juntas de dilatación, reponiendo en su caso el material de sellado.

Artículo 14.

Solados.

Revestimiento para acabados de paramentos horizontales interiores y exteriores y peldaños de escaleras con baldosas cerámicas, o con mosaico cerámico de vidrio, y piezas complementarias y especiales, recibidos al soporte mediante material de agarre, con o sin acabado rejuntado.

14.1 De los componentes

Productos constituyentes

- Baldosas:

- Gres esmaltado: absorción de agua baja o media - baja, prensadas en seco, esmaltadas.
- Gres porcelánico: muy baja absorción de agua, prensadas en seco o extruidas, generalmente no - esmaltadas.
- Baldosín catalán: absorción de agua desde media - alta a alta o incluso muy alta, extruidas, generalmente no esmaltadas.
- Gres rústico: absorción de agua baja o media - baja, extruidas, generalmente no esmaltadas.
- Barro cocido: de apariencia rústica y alta absorción de agua.
- Mosaico: podrá ser de piezas cerámicas de gres o esmaltadas, o de baldosines de vidrio.

- Piezas complementarias y especiales, de muy diversas medidas y formas: tiras, molduras, cenefas, etc.

En cualquier caso las piezas no estarán rotas, desportilladas ni manchadas y tendrán un color y una textura uniforme en toda su superficie, y cumplirán con lo establecido en el DB-SU 1 de la Parte II del CTE, en lo referente a la seguridad frente al riesgo de caídas y resbaladicidad de los suelos.

- Bases para embaldosado:

- Sin base o embaldosado directo: sin base o con capa no mayor de 3 mm, mediante película de polietileno, fieltro bituminoso o esterilla especial.
- Base de arena: con arena natural o de machaqueo de espesor inferior a 2 cm para nivelar, rellenar o desolidarizar.
- Base de arena estabilizada: con arena natural o de machaqueo estabilizada con un conglomerante hidráulico para cumplir función de relleno.
- Base de mortero o capa de regularización: con mortero pobre, de espesor entre 3 y 5 cm, para posibilitar la colocación con capa fina o evitar la deformación de capas aislantes.
- Base de mortero armado: se utiliza como capa de refuerzo para el reparto de cargas y para garantizar la continuidad del soporte.

- Material de agarre:

sistema de colocación en capa gruesa, directamente sobre el soporte, forjado o solera de hormigón:

- Mortero tradicional (MC), aunque debe preverse una base para desolidarizar con arena.

Sistema de colocación en capa fina, sobre una capa previa de regularización del soporte:

- Adhesivos cementosos o hidráulicos (morteros - cola): constituidos por un conglomerante hidráulico, generalmente cemento Portland, arena de granulometría compensada y aditivos poliméricos y orgánicos. El mortero - cola podrá ser de los siguientes tipos: convencional (A1), especial yeso (A2), de altas prestaciones (C1), de conglomerantes mixtos (con aditivo polimérico (C2)).

- Adhesivos de dispersión (pastas adhesivas) (D): constituidos por un conglomerante mediante una dispersión polimérica acuosa, arena de granulometría compensada y aditivos orgánicos.

- Adhesivos de resinas de reacción: constituidos por una resina de reacción, un endurecedor y cargas minerales (arena silíceas).

- Material de rejuntado:

- Lechada de cemento Portland (JC).

- Mortero de juntas (J1), compuestos de agua, cemento, arena de granulometría controlada, resinas sintéticas y aditivos específicos, pudiendo llevar pigmentos.

- Mortero de juntas con aditivo polimérico (J2), se diferencia del anterior porque contiene un aditivo polimérico o látex para mejorar su comportamiento a la deformación.

- Mortero de resinas de reacción (JR), compuesto de resinas sintéticas, un endurecedor orgánico y a veces una carga mineral.

- Se podrán llenar parcialmente las juntas con tiras un material compresible, (goma, plásticos celulares, láminas de corcho o fibras para calafateo) antes de llenarlas a tope.

- Material de relleno de juntas de dilatación: podrá ser de siliconas, etc.

Control y aceptación

- Baldosas:

Previamente a la recepción debe existir una documentación de suministro en que se designe la baldosa: tipo, dimensiones, forma, acabado y código de la baldosa. En caso de que el embalaje o en albarán de entrega no se indique el código de baldosa con especificación técnica, se solicitará al distribuidor o al fabricante información de las características técnicas de la baldosa cerámica suministrada.

- Características aparentes: identificación material tipo. Medidas y tolerancias.

- Distintivos: Marca AENOR.

- Ensayos: las baldosas cerámicas podrán someterse a un control:

- Normal: es un control documental y de las características aparentes, de no existir esta información sobre los códigos y las características técnicas, podrán hacerse ensayos de identificación para comprobar que se cumplen los requisitos exigidos.

- Especial: en algunos casos, en usos especialmente exigentes se realizará el control de recepción mediante ensayos de laboratorio. Las características a ensayar para su recepción podrán ser: características dimensionales, resistencia a la flexión, a manchas después de la abrasión, pérdida de brillo, resistencia al rayado, al deslizamiento a la helada, resistencia química. La realización de ensayos puede sustituirse por la presentación de informes o actas de ensayos realizados por un laboratorio acreditado ajeno al fabricante (certificación externa). En este caso se tomará y conservará una muestra de contraste.

- Lotes de control. 5.000 m², o fracción no inferior a 500 m² de baldosas que formen parte de una misma partida homogénea.

- Morteros:

- Identificación:

- Mortero: tipo. Dosificación.

- Cemento: tipo, clase y categoría.

- Agua: fuente de suministro.

- Cales: tipo. Clase.

- Arenas (áridos): tipo. Tamaño máximo.

- Distintivos:

- Mortero: Documento de Idoneidad Técnica o bien otros sistemas de certificación de la calidad del fabricante.

- Cemento: Marca AENOR u Homologación del Ministerio de Fomento.

- Arenas: Marca AENOR u Homologación por el Ministerio de Fomento.

- Ensayos:

- Mortero: resistencia a compresión y consistencia con Cono de Abrams.

- Cemento: resistencia a compresión. Tiempos de fraguado. Expansión por agujas de Le Chatelier. Pérdida al fuego. Residuo insoluble. Trióxido de azufre.

Cloruros Cl. Sulfuros. Óxido de aluminio. Puzolanidad.

- Agua: exponente de hidrógeno pH, sustancias disueltas, sulfatos SO₃, ión Cloro Cl⁻, hidratos de carbono, sustancias orgánicas solubles en éter.

- Cales: análisis químico de cales en general según RCA-92, finura de molido de cales aéreas y finura de molido, fraguado y estabilidad de volumen de cales hidráulicas.

- Arenas: materia orgánica, granulometría y finos que pasan por el tamiz 0,08.

Los materiales y equipos de origen industrial, deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad que se fijan en las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a fabricación y control industrial. Cuando el material o equipo llegue a obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas o disposiciones, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

El soporte

El forjado soporte del revestimiento cerámico deberá cumplir las siguientes condiciones en cuanto a:

- Flexibilidad: la flecha activa de los forjados no será superior a 10 mm.

- Resistencia mecánica: el forjado deberá soportar sin rotura o daños las cargas de servicio, el peso permanente del revestimiento y las tensiones del sistema de colocación.

- Sensibilidad al agua: los soportes sensibles al agua (madera, aglomerados de madera, etc.), pueden requerir una imprimación impermeabilizante.

- Planeidad: en caso de sistema de colocación en capa fina, tolerancia de defecto no superior a 3 mm con regla de 2 m, o prever una capa de mortero o pasta niveladora como medida adicional. En caso de sistema de colocación en capa gruesa, no será necesaria esta comprobación.

- Rugosidad en caso de soportes muy lisos y poco absorbentes, se aumentará la rugosidad por picado u otros medios. En caso de soportes disgregables se aplicará una imprimación impermeabilizante.

- Impermeabilización: sobre soportes de madera o yeso será conveniente prever una imprimación impermeabilizante.

- Estabilidad dimensional: tiempos de espera desde fabricación: en caso de bases o morteros de cemento, 2-3 semanas y en caso de forjado y solera de hormigón, 6 meses.

- Limpieza: ausencia de polvo, pegotes, aceite o grasas, productos para el desencofrado, etc.

- Humedad: en caso de capa fina, la superficie tendrá una humedad inferior al 3%.
- En algunas superficies como soportes preexistentes en obras de rehabilitación, pueden ser necesarias actuaciones adicionales para comprobar el acabado y estado de la superficie (rugosidad, porosidad, dureza superficial, presencia de zonas huecas, etc.)

Compatibilidad

En soportes deformables o sujetos a movimientos importantes, se usará el material de rejuntado de con mayor deformabilidad (J2), salvo en caso de usos alimentarios, sanitarios o de agresividad química en los que ineludiblemente debe utilizarse el material JR.

Se evitará el contacto del embaldosado con otros elementos tales como paredes, pilares exentos y elevaciones de nivel mediante la disposición de juntas perimetrales de ancho mayor de 5 mm.

En caso de embaldosado tomado con capa fina sobre madera o revestimiento cerámico existente, se aplicará previamente una imprimación como puente de adherencia, salvo que el adhesivo a utilizar sea C2 de dos componentes, o R.

En caso de embaldosado tomado con capa fina sobre revestimiento existente de terrazo o piedra natural, se tratará éste con agua acidulada para abrir la porosidad de la baldosa preexistente.

En pavimentos que deban soportar agresiones químicas, el material de rejuntado debe ser de resinas de reacción de tipo epoxi.

14.2. De la ejecución.

Preparación.

Aplicación, en su caso, de base de mortero de cemento.

Disposición de capa de desolidarización, caso de estar prevista en proyecto.

Aplicación, en su caso, de imprimación

Fases de ejecución

La puesta en obra de los revestimientos cerámicos deberá llevarse a cabo por profesionales especialistas con la supervisión de la dirección facultativa de las obras.

La colocación debe efectuarse en unas condiciones climáticas normales (5 °C a 30 °C), procurando evitar el soleado directo y las corrientes de aire.

La separación mínima entre baldosas será de 1,50 mm; separaciones menores no permiten la buena penetración del material de rejuntado y no impiden el contacto entre baldosas. En caso de soportes deformables, la baldosa se colocará con junta, esto es la separación entre baldosas será mayor o igual a 3 mm.

Se respetarán las juntas estructurales con un sellado elástico, preferentemente con junta prefabricada con elementos metálicos inoxidables de fijación y fuelle elástico de neopreno y se prevenirán juntas de dilatación que se sellarán con silicona, su anchura será entre 1,50 y 3 mm. el sellado de juntas se realizará con un material elástico en una profundidad mitad o igual a su espesor y con el empleo de un fondo de junta compresible que alcanzará el soporte o la capa separadora. Los taladros que se realicen en las piezas para el paso de tuberías, tendrán un diámetro de 1 cm mayor que el diámetro de estas. Siempre que sea posible los cortes se realizarán en los extremos de los paramentos.

Acabados

Limpieza final, y en su caso medidas de protección: los restos de cemento en forma de película o pequeñas acumulaciones se limpiarán con una solución ácida diluida, como vinagre comercial o productos comerciales específicos.

Se debe tener cuidado al elegir el agente de limpieza; se comprobará previamente para evitar daños, por altas concentraciones o la inclusión de partículas abrasivas.

Nunca debe efectuarse la limpieza ácida sobre revestimientos recién colocados porque reaccionaría con el cemento no fraguado. Aclarar con agua inmediatamente para eliminar los restos del producto.

En caso de revestimientos porosos es habitual aplicar tratamientos superficiales de impermeabilización con líquidos hidrófugos y ceras para mejorar su comportamiento frente a las manchas y evitar la aparición de eflorescencias procedentes del mortero de cemento.

Control y aceptación

Controles durante la ejecución: puntos de observación.

Unidad y frecuencia de inspección: exteriores, dos cada 200 m². Interiores, dos cada 4 viviendas o equivalente.

· De la preparación:

- En caso de aplicar base de mortero de cemento: dosificación, consistencia y planeidad final.

- En caso de capa fina: desviación máxima medida con regla de 2 m: 3 mm.

- En caso de aplicar imprimación: idoneidad de la imprimación y modo de aplicación.

· Comprobación de los materiales y colocación del embaldosado:

- En caso de recibir las baldosas con mortero de cemento (capa gruesa): las baldosas se han humedecido por inmersión en agua y antes de la colocación de las baldosas se ha espolvoreado cemento sobre el mortero fresco extendido. Regleado y nivelación del mortero fresco extendido.

- En caso de recibir las baldosas con adhesivo (capa fina): aplicación según instrucciones del fabricante. Espesor, extensión y peinado con llana dentada. Las baldosas se colocan antes de que se forme una película sobre la superficie del adhesivo.

- En caso de colocación por doble encolado, se comprobará que se utiliza esta técnica para baldosas de lados mayores de 35 cm o superficie mayor de 1.225 m².

- En los dos casos, levantando al azar una baldosa, el reverso no presenta huecos.

· Juntas de movimiento:

- Estructurales: no se cubren y se utiliza un material de sellado adecuado.

- Perimetrales y de partición: disposición, no se cubren de adhesivo y se utiliza un material adecuado para su relleno (ancho < ó = 5 mm).

- Juntas de colocación: rellenar a las 24 horas del embaldosado. Eliminación y limpieza del material sobrante.

· Comprobación final:

- Desviación de la planeidad del revestimiento. Entre dos baldosas adyacentes, no debe exceder de 1 mm. La desviación máxima medida con regla de 2 m no debe exceder de 4 mm.

- Alineación de juntas de colocación: diferencia de alineación de juntas, medida con regla de 1 m, no debe exceder de + - 2 mm.

14.3. Medición y abono.

Metro cuadrado de embaldosado realmente ejecutado, incluyendo cortes, rejuntado, eliminación de restos y limpieza.

Los revestimientos de peldaño y los rodapiés, se medirán y valorarán por metro lineal.

14.4. Mantenimiento.

Uso

Se evitarán abrasivos, golpes y punzonamientos que puedan rayar, romper o deteriorar las superficies del suelo.

Evitar contacto con productos que deterioren su superficie, como los ácidos fuertes (sulfamán).

No es conveniente el encharcamiento de agua que, por filtración puede afectar al forjado y las armaduras del mismo, o manifestarse en el techo de la vivienda inferior y afectar a los acabados e instalaciones.

Conservación

Se eliminarán las manchas que puedan penetrar en las piezas, dada su porosidad.

La limpieza se realizará mediante lavado con agua jabonosa y detergentes no abrasivos.

En caso de alicatados de cocinas se realizará con detergentes con amoníaco o bioalcohol.

Se comprobará periódicamente el estado de las piezas de piedra para detectar posibles anomalías, o desperfectos.

Solamente algunos productos porosos no esmaltados (baldosas de barro cocido y baldosín catalán) pueden requerir un tratamiento de impermeabilización superficial, par evitar la retención de manchas y/o aparición de eflorescencias procedentes del mortero de cemento.

La aparición de manchas negras o verduscas en el revestimiento, normalmente se debe a la aparición de hongos por existencia de humedad en el recubrimiento. Para eliminarlo se debe limpiar, lo más pronto posible, con lejía doméstica (comprobar previamente su efecto sobre una baldosa). Se debe identificar y eliminar las causas de la humedad.

Reparación. Reposición

Al concluir la obra es conveniente que el propietario disponga de una reserva de cada tipo de revestimiento, equivalente al 1% del material colocado, para posibles reposiciones.

Las reparaciones del revestimiento o sus materiales componentes, ya sea por deterioro u otras causas, se realizarán con los mismos materiales utilizados en el original.

Cada 2 años se comprobará la existencia o no de erosión mecánica o química, grietas y fisuras, desprendimientos, humedades capilares o accidentales.

En caso de desprendimiento de las piezas se comprobará el estado del mortero.
Se inspeccionará el estado de las juntas de dilatación, reponiendo en su caso el material de sellado.

Artículo 15. Carpintería de madera.

Puertas y ventanas compuestas de hoja/s plegables, abatible/s o corredera/s, realizadas con perfiles de madera. Recibidas con cerco sobre el cerramiento. Incluirán todos los junquillos cuando sean acristaladas, patillas de fijación, tornillos, burlletes de goma, accesorios, así como los herrajes de cierre y de colgar necesarios.

15.1 De los componentes

Productos constituyentes

- Cerco, en los casos que se incluye, este podrá ser de perfil tubular conformado en frío de acero galvanizado, o de madera.
- Perfiles de madera.

La madera utilizada en los perfiles será de peso específico no inferior a 450 kg/m³ y un contenido de humedad no mayor del 15% ni menor del 12% y no mayor del 10% cuando sea maciza. Deberá ir protegida exteriormente con pintura, lacado o barniz.

- Accesorios para el montaje de los perfiles: escuadras, tornillos, patillas de fijación, etc.; y burlletes de goma, cepillos, además de todos accesorios y herrajes necesarios. Juntas perimetrales. Cepillos en caso de correderas.

Control y aceptación

Los materiales y equipos de origen industrial deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad que se fijan en las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a fabricación y control industrial. Cuando el material o el equipo llegue a obra con Certificado de Origen Industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas o disposiciones, se recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

El suministrador acreditará la vigencia de la Certificación de Conformidad de los perfiles con los requisitos reglamentarios.

Distintivo de calidad AITIM (puertas exteriores).

Los tableros de madera listonados y los de madera contrachapados cumplirán con las normas UNE correspondientes.

En el albarán, y en su caso, en el empaquetado deberá figurar el nombre del fabricante o marca comercial del producto, clase de producto, dimensiones y espesores.

Los perfiles no presentarán alabeos, ataques de hongos o insectos, fendas ni abolladuras y sus ejes serán rectilíneos. Se prestará especial cuidado con las dimensiones y características de los nudos y los defectos aparentes de los perfiles.

Las uniones entre perfiles se harán por medio de ensambles que aseguren su rigidez, quedando encoladas en todo su perímetro de contacto.

Los ejes de los perfiles se encontrarán en un mismo plano, y sus encuentros formarán ángulo recto.

En puertas al exterior, la cámara o canales que recogen el agua de condensación tendrá las dimensiones adecuadas. Y los orificios de desagüe serán al menos 3 por m.

Ensayos sobre perfiles (según las normas UNE):

- Las dimensiones e inercia (pudiendo seguir las condiciones fijadas en NTE-FCM).
- Humedad, nudos, fendas y abolladuras, peso específico y dureza.

Ensayos sobre puertas (según las normas UNE):

- Medidas y tolerancias.
- Resistencia a la acción de la humedad variable.
- Medidas de alabeo de la puerta.
- Penetración dinámica y resistencia al choque.
- Resistencia del extremo inferior de la puerta a la inmersión y arranque de tornillos.
- Exposición de las dos caras a humedad diferente (puertas expuestas a humedad a exteriores).

Los materiales y equipos de origen industrial, deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad que se fijan en las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a fabricación y control industrial. Cuando el material o equipo llegue a obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas o disposiciones, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

El soporte

La fábrica que reciba la carpintería deberá estar terminada, a falta de revestimientos. El cerco deberá estar colocado y aplomado.

15.2 De la ejecución

Preparación

El almacenamiento en obra será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

Antes de su colocación hay que asegurarse de que la carpintería conserva su protección, igual que llegó a la obra.

Se comprobará el replanteo y dimensiones del hueco y del cerco.

Fases de ejecución

Reposo general de la carpintería: ajuste de herrajes, nivelación de hojas, etc.

Se realizarán los ajustes necesarios para mantener las tolerancias del producto y del recibido.

Fijación de la carpintería al precerco, o recibido de las patillas de la puerta a la fábrica, con mortero de cemento.

Los mecanismos de cierre y maniobra serán de funcionamiento suave y continuo.

Se podrán tener en cuenta las especificaciones de la norma NTE-FCP/74.

Acabados

La carpintería quedará aplomada. Se limpiará para recibir el acristalamiento, si lo hubiere.

Una vez colocadas se sellarán las juntas de la carpintería con la fachada en todo su perímetro exterior. La junta será continua y uniforme, y se aplicará sobre superficies limpias y secas. Así se asegura la estanquidad al aire y al agua.

El acristalamiento podrá ajustarse a lo dispuesto en NTE-FVP. Fachadas. Vidrios. Planos.

Cuando existan persianas, guías y hueco de alojamiento, podrán atenderse las especificaciones fijadas en NTE-FDP. Fachadas. Defensas. Persianas.

Control y aceptación

Los materiales que no se ajusten a lo especificado deberán ser retirados o, en su caso, demolida o reparada la parte de obra afectada.

Se realizará la apertura y cierre de todas las puertas practicables de la carpintería.

- Controles durante la ejecución: puntos de observación.

Unidad y frecuencia de inspección: cada 50 unidades.

- Fijaciones laterales deficientes.
- Holgura de la hoja a cerco no mayor de 3 mm.
- Junta de sellado continua.
- Protección y del sellado perimetral.
- Holgura con el pavimento.
- Número, fijación y colocación de los herrajes.
- Se permitirá un desplome máximo de 6 mm fuera de la vertical y una flecha máxima del cerco de 6mm y en algunos casos ésta deberá estar enrasada con el paramento.

Conservación hasta la recepción de las obras

Se conservará la protección de la carpintería hasta el revestimiento de la fábrica y la colocación del acristalamiento.

No se apoyarán pescantes de sujeción de andamios, poleas para elevar cargas, mecanismos para limpieza exterior u otros objetos que puedan dañarla.

15.3 Medición y abono

Metro cuadrado de carpintería o superficie del hueco a cerrar, totalmente terminada, incluyendo los herrajes de cierre y de colgar, con todos los accesorios necesarios; así como colocación, sellado, protección durante las obras y limpieza final. No se incluyen persianas o todos, pintura, lacado o barniz, ni acristalamientos.

Totalmente terminada, incluyendo los herrajes de cierre y de colgar, con todos los accesorios necesarios; así como colocación, sellado, protección durante las obras, pintura, lacado o barniz y limpieza final. No se incluyen persianas o todos, ni acristalamientos.

15.4 Mantenimiento.

Uso

No se modificará la carpintería, ni se colocarán acondicionadores de aire sujetos a la misma, sin que previamente se aprueben estas operaciones por técnico competente.

Conservación

Cada 5 años, o antes si se apreciara falta de estanquidad, roturas o mal funcionamiento, se inspeccionará la carpintería. Se repararán los defectos que puedan aparecer en ella.

Periódicamente se limpiará la suciedad y residuos de polución con trapo húmedo.

Cada 5 años se reparará la protección de las carpinterías pintadas, y cada 2 años la protección de las carpinterías que vayan vistas.

Reparación. Reposición

En caso de rotura o pérdida de estanquidad de perfiles, deberán reintegrarse las condiciones iniciales o procederse a la sustitución de los elementos afectados.

Artículo 16. Carpintería metálica.

Ventanas y puertas compuestas de hoja/s fija/s, abatible/s, corredera/s, plegables, oscilobatiente/s o pivotante/s, realizadas con perfiles de aluminio, con protección de anodizado o lacado. Recibidas sobre el cerramiento o en ocasiones fijadas sobre precerco. Incluirán todos los junquillos, patillas de fijación, chapas, tornillos, burletes de goma, accesorios, así como los herrajes de cierre y de colgar necesarios.

16.1 De los componentes.

Productos constituyentes

Precerco, en los casos que se incluye, este podrá ser de perfil tubular conformado en frío de acero galvanizado, o de madera.

Perfiles y chapas de aleación de aluminio con protección anódica de espesor variable, en función de las condiciones ambientales en que se vayan a colocar:

- 15 micras, exposición normal y buena limpieza.

- 20 micras, en interiores con rozamiento.

- 25 micras, en atmósferas marina o industrial agresiva.

El espesor mínimo de pared en los perfiles es 1,5 mm. En el caso de perfiles vierteaguas 0,5 mm y en el de junquillos 1 mm.

Accesorios para el montaje de los perfiles: escuadras, tornillos, patillas de fijación, etc.; y burletes de goma, cepillos, además de todos accesorios y herrajes necesarios. Juntas perimetrales. Cepillos en caso de correderas.

Control y aceptación

El nombre del fabricante o marca comercial del producto.

Ensayos (según normas UNE):

- Medidas y tolerancias. (Inercia del perfil).

- Espesor del recubrimiento anódico.

- Calidad del sellado del recubrimiento anódico.

El suministrador acreditará la vigencia de la Certificación de Conformidad de los perfiles con los requisitos reglamentarios.

Inercia de los perfiles (podrá atenerse a lo especificado en la norma NTE-FCL).

Marca de Calidad EWAA/EURAS de película anódica.

Distintivo de calidad (Sello INCE).

Los perfiles y chapas serán de color uniforme y no presentarán alabeos, fisuras, ni deformaciones y sus ejes serán rectilíneos.

Las uniones entre perfiles se harán por medio de soldadura o vulcanizado, o escuadras interiores, unidas a los perfiles por tornillos, remaches o ensamble a presión.

Los ejes de los perfiles se encontrarán en un mismo plano, y sus encuentros formarán ángulo recto.

La cámara o canales que recogen el agua de condensación tendrá las dimensiones adecuadas. Y los orificios de desagüe serán al menos 3 por m.

Los materiales y equipos de origen industrial, deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad que se fijan en las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a fabricación y control industrial. Cuando el material o equipo llegue a obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas o disposiciones, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

El soporte

La fábrica que reciba la carpintería deberá estar terminada, a falta de revestimientos. En su caso el precerco deberá estar colocado y aplomado.

Deberá estar dispuesta la lámina impermeabilizante entre antepecho y el vierteaguas de la ventana.

Compatibilidad

Protección del contacto directo con el cemento o la cal, mediante precerco de madera, o si no existe precerco, mediante algún tipo de protección, cuyo espesor será según el certificado del fabricante.

Deberá tenerse especial precaución en la posible formación de puentes galvánicos por la unión de distintos materiales (soportes formados por paneles ligeros, montantes de muros cortina, etc.).

16.2 De la ejecución

Preparación

El almacenamiento en obra será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

Antes de su colocación hay que asegurarse de que la carpintería conserva su protección, igual que llegó a la obra.

Se comprobará el replanteo y dimensiones del hueco, o en su caso del precerco.

Fases de ejecución

Repaso general de la carpintería: ajuste de herrajes, nivelación de hojas, etc.

Se realizarán los ajustes necesarios para mantener las tolerancias del producto y del recibido.

Fijación de la carpintería al precerco, o recibido de las patillas de la ventana a la fábrica, con mortero de cemento.

Los mecanismos de cierre y maniobra serán de funcionamiento suave y continuo.

Los herrajes no interrumpirán las juntas perimetrales de los perfiles.

Se podrán tener en cuenta las especificaciones de la norma NTE-FLC/74.

Acabados

La carpintería quedará aplomada. Se retirará la protección después de revestir la fábrica; y se limpiará para recibir el acristalamiento.

Una vez colocadas se sellarán las juntas de la carpintería con la fachada en todo su perímetro exterior. La junta será continua y uniforme, y se aplicará sobre superficies limpias y secas. Así se asegura la estanquidad al aire y al agua.

El acristalamiento de la carpintería podrá ajustarse a lo dispuesto en la norma NTE-FVP. Fachadas. Vidrios. Planos.

Las persianas, guías y hueco de alojamiento podrán seguir las condiciones especificadas en la norma NTE-FDP. Fachadas. Defensas. Persianas.

Control y aceptación

Los materiales que no se ajusten a lo especificado deberán ser retirados o, en su caso, demolida o reparada la parte de obra afectada.

La prueba de servicio, para comprobar su estanquidad, debe consistir en someter los paños más desfavorables a escorrentía durante 8 horas conjuntamente con el resto de la fachada, pudiendo seguir las disposiciones de la norma NTE-FCA.

· Controles durante la ejecución: puntos de observación.

Unidad y frecuencia de inspección: 2 cada 50 unidades.

- Fijaciones laterales: mínimo dos en cada lateral. Empotramiento adecuado.

- Fijación a la caja de persiana o dintel: tres tornillos mínimo.

- Fijación al antepecho: taco expansivo en el centro del perfil (mínimo)

- Comprobación de la protección y del sellado perimetral.

- Se permitirá un desplome máximo de 2 mm por m en la carpintería. Y en algunos casos ésta deberá estar enrasada con el paramento.

· Normativa: ver Anexo de Normativa Técnica.

Conservación hasta la recepción de las obras

Se conservará la protección de la carpintería hasta el revestimiento de la fábrica y la colocación del acristalamiento.

No se apoyarán pescantes de sujeción de andamios, poleas para elevar cargas, mecanismos para limpieza exterior u otros objetos que puedan dañarla.

16.3 Medición y abono

Metro cuadrado de carpintería o superficie del hueco a cerrar, totalmente terminada, incluyendo los herrajes de cierre y de colgar, con todos los accesorios necesarios; así como colocación, sellado, protección durante las obras y limpieza final. No se incluyen persianas o todos, ni acristalamientos.

16.4 Mantenimiento.

Uso

No se modificará la carpintería, ni se colocarán acondicionadores de aire sujetos a la misma, sin que previamente

se aprueben estas operaciones por técnico competente.

Conservación

Cada tres años, o antes si se apreciara falta de estanquidad, roturas o mal funcionamiento, se inspeccionará la carpintería, Se repararán los defectos que puedan aparecer en ella.

Todos los años se limpiará la suciedad y residuos de polución, detergente no alcalino y utilizando trapos o esponjas que no rayen la superficie.

Reparación. Reposición

En caso de rotura o pérdida de estanquidad de perfiles, deberán reintegrarse las condiciones iniciales o procederse a la sustitución de los elementos afectados.

Artículo 17. Pintura.

Revestimiento continuo con pinturas y barnices de paramentos y elementos de estructura, carpintería, cerrajería e instalaciones, previa preparación de la superficie o no con imprimación, situados al interior o al exterior, que sirven como elemento decorativo o protector.

17.1 De los componentes.

Productos constituyentes

· Imprimación: servirá de preparación de la superficie a pintar, podrá ser: imprimación para galvanizados y metales no féreos, imprimación anticorrosiva (de efecto barrera o de protección activa), imprimación para madera o tapaporos, imprimación selladora para yeso y cemento, etc.

· Pinturas y barnices: constituirán mano de fondo o de acabado de la superficie a revestir. Estarán compuestos de:

- Medio de disolución:

- Agua (es el caso de la pintura al temple, pintura a la cal, pintura al silicato, pintura al cemento, pintura plástica, etc.).

- Disolvente orgánico (es el caso de la pintura al aceite, pintura al esmalte, pintura martelé, laca nitrocelulósica, pintura de barniz para interiores, pintura de resina vinílica, pinturas bituminosas, barnices, pinturas intumescentes, pinturas ignífugas, pinturas intumescentes, etc.).

- Aglutinante (colas celulósicas, cal apagada, silicato de sosa, cemento blanco, resinas sintéticas, etc.).

- Pigmentos.

· Aditivos en obra: antisiliconas, aceleradores de secado, aditivos que matizan el brillo, disolventes, colorantes, tintes, etc.

Control y aceptación

· Pintura:

- Identificación de la pintura de imprimación y de acabado.

- Distintivos: Marca AENOR.

- Ensayos: determinación del tiempo de secado, viscosidad, poder cubriente, densidad, peso específico, determinación de la materia fija y volátil, resistencia a la inmersión, determinación de adherencia por corte enrejado, plegado, espesor de la pintura sobre material ferromagnético.

- Lotes: cada suministro y tipo.

Los materiales y equipos de origen industrial, deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad que se fijan en las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a fabricación y control industrial. Cuando el material o equipo llegue a obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas o disposiciones, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

El soporte

En caso de ladrillo, cemento y derivados, éstos estarán limpios de polvo y grasa y libres de adherencias o imperfecciones. Las fábricas nuevas deberán tener al menos tres semanas antes de aplicar sobre ellas impermeabilizantes de silicona.

En caso de madera, estará limpia de polvo y grasa. El contenido de humedad de una madera en el momento de pintarse o barnizarse será para exteriores, 14-20 % y para interiores, 8-14 % demasiado húmeda. Se comprobará que la madera que se pinta o barniza tiene el contenido en humedad normal que corresponde al del ambiente en que ha de estar durante su servicio.

En caso de soporte metálico, estará libre de óxidos.

En general, las superficies a recubrir deberán estar secas si se usan pinturas de disolvente orgánico; en caso de pinturas de cemento, el soporte deberá estar humedecido.

Compatibilidad

· En exteriores, y según el tipo de soporte, podrán utilizarse las siguientes pinturas y barnices:

- Sobre ladrillo, cemento y derivados: pintura a la cal, al silicato, al cemento, plástica, al esmalte y barniz hidrófugo.

- Sobre madera: pintura al óleo, al esmalte y barnices.

- Soporte metálico: pintura al esmalte.

· En interiores, y según el tipo de soporte, podrán utilizarse las siguientes pinturas y barnices:

- Sobre ladrillo: pintura al temple, a la cal y plástica.

- Sobre yeso o escayola: pintura al temple, plástica y al esmalte.

- Sobre cemento y derivados: pintura al temple, a la cal, plástica y al esmalte.

- Sobre madera: pintura plástica, al óleo, al esmalte, laca nitrocelulósica y barniz.

- Soporte metálico: pintura al esmalte, pintura martelé y laca nitrocelulósica.

17.2 De la ejecución.

Preparación

Estarán recibidos y montados cercos de puertas y ventanas, canalizaciones, instalaciones, bajantes, etc.

Según el tipo de soporte a revestir, se considerará:

· Superficies de yeso, cemento, albañilería y derivados: se eliminarán las eflorescencias salinas y la alcalinidad con un tratamiento químico; asimismo se rascarán las manchas superficiales producidas por moho y se desinfectará con fungicidas. Las manchas de humedades internas que lleven disueltas sales de hierro, se aislarán con productos adecuados. En caso de pintura cemento, se humedecerá totalmente el soporte.

· Superficies de madera: en caso de estar afectada de hongos o insectos se tratará con productos fungicidas, asimismo se sustituirán los nudos mal adheridos por cuñas de madera sana y se sangrarán aquellos que presenten exudado de resina. Se realizará una limpieza general de la superficie y se comprobará el contenido de humedad. Se sellarán los nudos mediante goma laca dada a pincel, asegurándose que haya penetrado en las oquedades de los mismos y se lijará las superficies.

· Superficies metálicas: se realizará una limpieza general de la superficie. Si se trata de hierro se realizará un raspado de óxidos mediante cepillo metálico, seguido de una limpieza manual esmerada de la superficie. Se aplicará un producto que desengrase a fondo de la superficie.

· En cualquier caso, se aplicará o no una capa de imprimación tapaporos, selladora, anticorrosiva, etc.

Fases de ejecución

· En general:

La aplicación se realizará según las indicaciones del fabricante y el acabado requerido.

La superficie de aplicación estará nivelada y uniforme.

La temperatura ambiente no será mayor de 28 °C a la sombra ni menor de 12 °C durante la aplicación del revestimiento. El soleamiento no incidirá directamente sobre el plano de aplicación. En tiempo lluvioso se suspenderá la aplicación cuando el paramento no esté protegido.

Se dejarán transcurrir los tiempos de secado especificados por el fabricante. Asimismo se evitarán, en las zonas próximas a los paramentos en periodo de secado, la manipulación y trabajo con elementos que desprendan polvo o dejen partículas en suspensión.

· Pintura al temple: se aplicará una mano de fondo con temple diluido, hasta la impregnación de los poros del ladrillo, yeso o cemento y una mano de acabado.

· Pintura a la cal: se aplicará una mano de fondo con pintura a la cal diluida, hasta la impregnación de los poros del ladrillo o cemento y dos manos de acabado.

· Pintura al silicato: se protegerán las carpinterías y vidrierías dada la especial adherencia de este tipo de pintura y se aplicará una mano de fondo y otra de acabado.

· Pintura al cemento: se preparará en obra y se aplicará en dos capas espaciadas no menos de 24 horas.

· Pintura plástica, acrílica, vinílica: si es sobre ladrillo, yeso o cemento, se aplicará una mano de imprimación selladora y dos manos de acabado; si es sobre madera, se aplicará una mano de imprimación tapaporos, un plastecido de vetas y golpes con posterior lijado y dos manos de acabado. Dentro de este tipo de pinturas también las hay monocapa, con gran poder de cubrición.

· Pintura al aceite: se aplicará una mano de imprimación con brocha y otra de acabado, espaciándolas un tiempo entre 24 y 48 horas.

· Pintura al esmalte: previa imprimación del soporte se aplicará una mano de fondo con la misma pintura diluida en caso de que el soporte sea yeso, cemento o madera, o dos manos de acabado en caso de superficies metálicas.

· Pintura martelé o esmalte de aspecto martelado: se aplicará una mano de imprimación anticorrosiva y una mano de acabado a pistola.

- Laca nitrocelulósica: en caso de que el soporte sea madera, se aplicará una mano de imprimación no grasa y en caso de superficies metálicas, una mano de imprimación antioxidante; a continuación, se aplicaran dos manos de acabado a pistola de laca nitrocelulósica.
 - Barniz hidrófugo de silicona: una vez limpio el soporte, se aplicará el número de manos recomendado por el fabricante.
 - Barniz graso o sintético: se dará una mano de fondo con barniz diluido y tras un lijado fino del soporte, se aplicarán dos manos de acabado.
- Acabados**
- Pintura al cemento: se regarán las superficies pintadas dos o tres veces al día unas 12 horas después de su aplicación.
 - Pintura al temple: podrá tener los acabados liso, picado mediante rodillo de picar o goteado mediante proyección a pistola de gotas de temple.
- Control y aceptación**
- Controles durante la ejecución: puntos de observación.
- Unidad y frecuencia de inspección: exteriores, una cada 300 m². Interiores: una cada 4 viviendas o equivalente..
- Comprobación del soporte:
 - Madera: humedad según exposición (exterior o interior) y nudos.
 - Ladrillo, yeso o cemento: humedad inferior al 7 % y ausencia de polvo, manchas o eflorescencias.
 - Hierro y acero: limpieza de suciedad y óxido.
 - Galvanizado y materiales no féreos: limpieza de suciedad y desengrasado de la superficie.
 - Ejecución:
 - Preparación del soporte: imprimación selladora, anticorrosiva, etc.
 - Pintado: número de manos.
 - Comprobación final:
 - Aspecto y color, desconchados, embolsamientos, falta de uniformidad, etc.

17.3 Medición y abono.

Metro cuadrado de superficie de revestimiento continuo con pintura o barniz, incluso preparación del soporte y de la pintura, mano de fondo y mano/s de acabado totalmente terminado, y limpieza final.

17.4 Mantenimiento.

Uso

Se evitará el vertido sobre el revestimiento de agua procedente de limpieza, jardineras, etc., así como la humedad que pudiera afectar las propiedades de la pintura.

En el caso de la pintura a la cal, se evitará la exposición a lluvia batiente.

En cualquier caso, se evitarán en lo posible golpes y rozaduras.

Conservación

El periodo mínimo de revisión del estado de conservación de los distintos revestimientos será función del tipo de soporte, así como su situación de exposición, pudiendo seguir las recomendaciones de la norma NTE-RPP Pinturas.

La limpieza se llevará a cabo según el tipo de pintura:

- Pinturas al temple y a la cal: se eliminará el polvo mediante trapos secos.
- Pinturas plásticas, al esmalte o martelé, lacas nitrocelulósicas, barnices grasos y sintéticos: su limpieza se realizará con esponjas humedecidas en agua jabonosa.

Reparación. Reposición

- Pinturas al temple: previo humedecido del paramento mediante brocha, se rasará el revestimiento con espátula hasta su eliminación.
- Pinturas a la cal o al silicato: se recurrirá al empleo de cepillos de púas, rasquetas, etc.
- Pinturas plásticas: se conseguirá el reblandecimiento del revestimiento mediante la aplicación de cola vegetal, rascándose a continuación con espátula.
- Pinturas y barnices al aceite o sintéticos: se eliminarán con procedimientos mecánicos (lijado, acuchillado, etc.), quemado con llama, ataque químico o decapantes técnicos.
- Pinturas de lacas nitrocelulósicas: se rasarán con espátula previa aplicación de un disolvente.
- Pintura al cemento: se eliminará la pintura mediante cepillo de púas o rasqueta.
- En cualquier caso, antes de la nueva aplicación del acabado, se dejará el soporte preparado como indica la especificación correspondiente.

Artículo 18. Fontanería.

18.1 Abastecimiento.

Conjunto de conducciones exteriores al edificio, que alimenta de agua al mismo, normalmente a cuenta de una compañía que las mantiene y explota. Comprende desde la toma de un depósito o conducción, hasta el entronque de la llave de paso general del edificio de la acometida.

18.1.1 De los componentes

Productos constituyentes

Genéricamente la instalación contará con:

Tubos y accesorios de la instalación que podrán ser de fundición, polietileno puro...

Llave de paso con o sin desagüe y llave de desagüe.

Válvulas reductoras y ventosas.

Arquetas de acometida y de registro con sus tapas, y tomas de tuberías en carga.

Materiales auxiliares: ladrillos, morteros, hormigones...

En algunos casos la instalación incluirá:

Bocas de incendio en columna.

Otros elementos de extinción (rociadores, columnas húmedas).

Control y aceptación

Según las indicaciones iniciales del pliego sobre el control y la aceptación de los componentes, el control que podrá llegar a realizarse sobre estos, se expone a continuación. Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos, según su utilización, estos podrán ser los que se indican, además de la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos.

Tubos de acero galvanizado:

- Identificación. Marcado. Diámetros.
 - Distintivos: homologación MICT y AENOR
 - Ensayos (según normas UNE): aspecto, medidas y tolerancias. Adherencia del recubrimiento galvanizado. Espesor medio y masa del recubrimiento.
- Uniformidad del recubrimiento.
- Lotes: 1.000 m o fracción por tipo y diámetro.

Tubos de polietileno:

- Identificación. Marcado. Diámetros.
- Distintivos: ANAIP
- Ensayos (según normas UNE): identificación y aspecto. Medidas y tolerancias
- Lotes: 1.000 m o fracción por tipo y diámetro.

El resto de componentes de la instalación deberán recibirse en obra conforme a: la documentación del fabricante, la normativa si la hubiere, especificaciones del proyecto y a las indicaciones de la dirección facultativa durante la ejecución de las obras.

El soporte

El soporte de los tubos de la instalación de abastecimiento de agua serán zanjas (con sus camas de apoyo para las tuberías) de profundidad y anchura variable dependiendo del diámetro del tubo.

Dicho soporte para los tubos se preparará dependiendo del diámetro de las tuberías y del tipo de terreno:

Para tuberías de $D < 30$ cm, será suficiente una cama de grava, gravilla, arena, o suelo mojado con un espesor mínimo de 15 cm, como asiento de la tubería.

Para tuberías de $D > 30$ cm, se tendrá en cuenta las características del terreno y el tipo de material:

- En terrenos normales y de roca, se extenderá un lecho de gravilla o piedra machacada, con un tamaño máximo de 25 mm, y mínimo de 5 mm, a todo lo ancho de la zanja, con un espesor de 1/6 del diámetro exterior del tubo y mínimo de 20 cm, actuando la gravilla de dren al que se dará salida en los puntos convenientes.
- En terrenos malos (fangos, rellenos...), se extenderá sobre la solera de la zanja una capa de hormigón pobre, de zahorra, de 150 kg de cemento por m3 de hormigón, y con un espesor de 15 cm.
- En terrenos excepcionalmente malos, (deslizantes, arcillas expandidas con humedad variable, en márgenes de ríos con riesgo de desaparición...) se tratará con disposiciones adecuadas al estudio de cada caso, siendo criterio general procurar evitarlos.

Compatibilidad

El terreno del interior de la zanja deberá estar limpio de residuos y vegetación además de libre de agua.

Para la unión de los distintos tramos de tubos y piezas especiales dentro de las zanjas, se tendrá en cuenta la compatibilidad de materiales y sus tipos de unión, así:

Para tuberías de fundición las piezas especiales serán de fundición y las uniones entre tubos de enchufe y cordón con junta de goma.

Para tuberías de polietileno puro, las piezas especiales serán de polietileno duro o cualquier otro material sancionado por la práctica, y no se admitirán las fabricadas por la unión mediante soldadura o pegamento de diversos elementos, las uniones entre tubos se efectuarán con mordazas a presión.

18.1.2 De la ejecución

Preparación

Las zanjas podrán abrirse manual o mecánicamente, pero en cualquier caso su trazado deberá ser el correcto, alineado en planta y con la rasante uniforme, coincidiendo con su desarrollo en proyecto, y en caso contrario se redefinirá en presencia de la dirección facultativa.

Se excava hasta la línea de rasante siempre que el terreno sea uniforme, y si quedasen al descubierto piedras, cimentaciones, rocas..., se excavará por debajo de la rasante y se rellenará posteriormente con arena. Dichas zanjas se mantendrán libres de agua, residuos y vegetación para proceder a la ejecución de la instalación.

Al marcar los tendidos de la instalación de abastecimiento, se tendrán en cuenta las separaciones mínimas de los conductos con otras instalaciones (medidas entre generatrices interiores de ambas conducciones) y quedando siempre por encima de la red de abastecimiento. En caso de no poder mantener las separaciones mínimas especificadas, se tolerarán separaciones menores siempre que se dispongan protecciones especiales. Siendo dichas instalaciones en horizontal y en vertical respectivamente:

- Alcantarillado: 60 y 50 cm.
- Gas: 50 y 50 cm.
- Electricidad-alta: 30 y 30 cm.
- Electricidad-baja: 20 y 20 cm.
- Telefonía: 30 cm en horizontal y vertical.

Fases de ejecución

Manteniendo la zanja libre de agua, disponiendo en obra de los medios adecuados de bombeo, se colocará la tubería en el lado opuesto de la zanja a aquel en que se depositen los productos de excavación, evitando que el tubo quede apoyado en puntos aislados, y aislado del tráfico.

Preparada la cama de la zanja según las características del tubo y del terreno (como se ha especificado en el apartado de soporte), se bajarán los tubos examinándolos y eliminando aquellos que hayan podido sufrir daños, y limpiando la tierra que se haya podido introducir en ellos.

A continuación se centrarán los tubos, calzándolos para impedir su movimiento.

La zanja se rellenará parcialmente, dejando las juntas descubiertas. Si la junta es flexible, se cuidará en el montaje que los tubos no queden a tope. Dejando entre ellos la separación fijada por el fabricante.

Cuando se interrumpa la colocación, se taponarán los extremos libres.

Una vez colocadas las uniones-anclajes y las piezas especiales se procederá al relleno total de la zanja con tierra apisonada, en casos normales, y con una capa superior de hormigón en masa para el caso de conducciones reforzadas.

Cuando la pendiente sea superior al 10%, la tubería se colocará en sentido ascendente.

No se colocarán más de 100 m de tubería sin proceder al relleno de la zanja.

En el caso en que la instalación incluya boca de incendio:

- Estarán conectadas a la red mediante una conducción para cada boca, provista en su comienzo de una llave de paso, fácilmente registrable.
- En redes malladas se procurará no conectar distribuidores ciegos, en caso de hacerlo se limitará a una boca por distribuidor.
- En calles con dos conducciones se conectará a ambas.
- Se situarán preferentemente en intersecciones de calles y lugares fácilmente accesibles por los equipos de bomberos.
- La distancia entre bocas de incendio, en una zona determinada, será función del riesgo de incendio en la zona, de su posibilidad de propagación y de los daños posibles a causa del mismo. Como máximo será de 200 m.
- Se podrá prescindir de su colocación en zonas carentes de edificación como parques públicos.

Acabados

Limpieza interior de la red, por sectores, aislando un sector mediante las llaves de paso que la definen, se abrirán las de desagüe y se hará circular el agua, haciéndola entrar sucesivamente por cada uno de los puntos de conexión del sector de la red, mediante la apertura de la llave de paso correspondiente, hasta que salga completamente limpia.

Desinfección de la red por sectores, dejando circular una solución de cloro, aislando cada sector con las llaves de paso y las de desagüe cerradas.

Evacuación del agua clorada mediante apertura de llaves de desagüe y limpieza final circulando nuevamente agua según el primer paso.

Limpieza exterior de la red, limpiando las arquetas y pintando y limpiando todas las piezas alojadas en las mismas.

Control y aceptación

Controles durante la ejecución: puntos de observación.

Para la ejecución de las conducciones enterradas:

Conducciones enterradas:

Unidades y frecuencia de inspección: cada ramal

- Zanjas. Profundidad. Espesor del lecho de apoyo de tubos. Uniones. Pendientes. Compatibilidad del material de relleno.
- Tubos y accesorios. Material, dimensiones y diámetro según especificaciones. Conexión de tubos y arquetas. Sellado. Anclajes.

Arquetas:

Unidades y frecuencia de inspección: cada ramal

- Disposición, material y dimensiones según especificaciones. Tapa de registro.
- Acabado interior. Conexiones a los tubos. Sellado

Acometida:

Unidades y frecuencia de inspección: cada una.

- Verificación de características de acuerdo con el caudal suscrito, presión y consumo.
- La tubería de acometida atraviesa el muro por un orificio con pasatubos rejuntado e impermeabilizado.
- Llave de registro.

Pruebas de servicio:

Prueba hidráulica de las conducciones:

Unidades y frecuencia de inspección: uno por instalación.

- Prueba de presión
- Prueba de estanquidad
- Comprobación de la red bajo la presión estática máxima.
- Circulación del agua en la red mediante la apertura de las llaves de desagüe.
- Caudal y presión residual en las bocas de incendio.

Conservación hasta la recepción de las obras

Una vez realizada la puesta en servicio de la instalación, se cerrarán las llaves de paso y se abrirán las de desagüe hasta la finalización de las obras. También se tapan las arquetas para evitar su manipulación y la caída de materiales y objetos en ellas.

18.1.3 Medición y abono

Se medirá y valorará por metro lineal de tubería, incluso parte proporcional de juntas y complementos, completamente instalada y comprobada; por metro cúbico la cama de tuberías, el nivelado, relleno y compactado, completamente acabado; y por unidad la acometida de agua.

18.1.4 Mantenimiento.

Conservación

Cada 2 años se efectuará un examen de la red para detectar y eliminar las posibles fugas, se realizará por sectores.

A los 15 años de la primera instalación, se procederá a la limpieza de los sedimentos e incrustaciones producidos en el interior de las conducciones, certificando la inocuidad de los productos químicos empleados para la salud pública.

Cada 5 años a partir de la primera limpieza se limpiará la red nuevamente.

Reparación. Reposición

En el caso de que se haya que realizar cualquier reparación, se vaciará y se aislará el sector en el que se encuentre la avería, procediendo a cerrar todas las llaves de paso y abriendo las llaves de desagüe. Cuando se haya realizado la reparación se procederá a la limpieza y desinfección del sector.

Durante los procesos de conservación de la red se deberán disponer de unidades de repuesto, de llaves de paso, ventosas..., de cada uno de los diámetros existentes en la red, que permitan la sustitución temporal de las piezas que necesiten reparación el taller.

Será necesario un estudio, realizado por técnico competente, siempre que se produzcan las siguientes modificaciones en la instalación:

- Incremento en el consumo sobre el previsto en cálculo en más de un 10%.
- Variación de la presión en la toma.
- Disminución del caudal de alimentación superior al 10% del necesario previsto en cálculo.

18.2 Agua fría y caliente.

Instalación de agua fría y caliente en red de suministro y distribución interior de edificios, desde la toma de la red interior hasta las griferías, ambos inclusive.

18.2.1 De los componentes

Productos constituyentes

Agua fría:

Genéricamente la instalación contará con:

Acometida.

Contador general y/o contadores divisionarios.

Tubos y accesorios de la instalación interior general y particular. El material utilizado podrá ser cobre, acero galvanizado, polietileno

Llaves: llaves de toma, de registro y de paso.

Grifería.

En algunos casos la instalación incluirá:

Válvulas: válvulas de retención, válvulas flotador

Otros componentes: Antiarriete, depósito acumulador, grupo de presión, descalcificadores, desionizadores.

Agua caliente:

Genéricamente la instalación contará con:

Tubos y accesorios que podrán ser de polietileno reticulado, polipropileno, polibutileno, acero inoxidable

Llaves y grifería.

Aislamiento.

Sistema de producción de agua caliente, como calentadores, calderas, placas

En algunos casos la instalación incluirá:

Válvulas: válvulas de seguridad, antiretorno, de retención, válvulas de compuerta, de bola...

Otros componentes: dilatador y compensador de dilatación, vaso de expansión cerrado, acumuladores de A.C.S., calentadores, intercambiadores de placas, bomba aceleradora

Control y aceptación

Según las indicaciones iniciales del pliego sobre el control y la aceptación de los componentes, el control que podrá llegar a realizarse sobre estos, se expone a continuación. Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos, según su utilización, estos podrán ser los que se indican, además de la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos.

Tubos de acero galvanizado:

- Identificación, marcado y diámetros.
- Distintivos: homologación MICT
- Ensayos (según normas UNE): Aspecto, medidas y tolerancias. Adherencia del recubrimiento galvanizado. Espesor medio y masa del recubrimiento. Uniformidad del recubrimiento.
- Lotes: 1.000 m o fracción por tipo y diámetro.

Tubos de cobre:

- Identificación, marcado y diámetros.
- Distintivos: marca AENOR.
- Ensayos (según normas UNE): identificación. Medidas y tolerancias. Ensayo de tracción.
- Lotes: 1.000 m o fracción por tipo y diámetro.

Tubos de polietileno:

- Identificación, marcado y diámetros.
- Distintivos: ANAIP
- Ensayos (según normas UNE): identificación y aspecto. Medidas y tolerancias.
- Lotes: 1.000 m o fracción por tipo y diámetro.

Griferías:

- Identificación, marcado y diámetros.
- Distintivos: Marca AENOR. Homologación MICT.
- Ensayos (según normas UNE): consultar a laboratorio.
- Lotes: cada 4 viviendas o equivalente.

Deposito hidroneumático:

- Distintivos: homologación MICT.

El resto de componentes de la instalación deberán recibirse en obra conforme a: la documentación del fabricante, la normativa si la hubiere, especificaciones del proyecto y a las indicaciones de la dirección facultativa durante la ejecución de las obras.

El soporte

El soporte serán los paramentos horizontales y verticales, donde la instalación podrá ser vista o estar empotrada.

En el caso de instalación vista, los tramos horizontales, pasarán preferentemente cerca del forjado o pavimento y las verticales se fijarán con tacos y/o tornillos a los paramentos verticales, con una separación máxima entre ellos de 2,00 m.

Para la instalación empotrada, en tramos horizontales irá bajo el solado o por el forjado, evitando atravesar elementos estructurales; en tramos verticales, discurrirán a través de rozas practicadas en los paramentos, que tendrán una profundidad máxima de un canuto cuando se trate de ladrillo hueco, y el ancho no será mayor a dos veces su profundidad. Las rozas se realizarán preferentemente en las tres hiladas superiores. Si no es así, tendrá una longitud máxima de 1 m. Cuando se practique rozas por las dos caras del tabique, la distancia entre rozas paralelas, será de 50 cm. La separación de las rozas a cercos y premarcos será como mínimo de 20 cm.

Cuando se deba atravesar un elemento estructural u obras de albañilería se hará a través de pasamuros.

Compatibilidad

Se interpondrá entre los elementos de fijación y las tuberías un anillo elástico y en ningún caso se soldarán al tubo.

Para la fijación de los tubos, se evitará la utilización de acero galvanizado/mortero de cal (no muy recomendado) y de acero galvanizado/yeso (incompatible)

Los collares de fijación para instalación vista serán de acero galvanizado para las tuberías de acero y de latón o cobre para las de cobre. Si se emplean collares de acero, se aislará el tubo rodeándolo de cinta adhesiva para evitar los pares electrolíticos.

Se evitará utilizar materiales diferentes en una misma instalación, y si se hace se aislarán eléctricamente de manera que no se produzca corrosión, pares galvánicos... (por incompatibilidad de materiales: acero galvanizado/cobre)
 En las instalaciones mixtas cobre/acero galvanizado, se procurará que el acero vaya primero en el sentido de circulación del agua evitando la precipitación de iones de cobre sobre el acero, formando cobre de cementación, disolviendo el acero y perforando el tubo.

18.2.2 De la ejecución

Preparación

Se comprobará que todos los elementos de la instalación de agua fría y caliente, coinciden con su desarrollo en proyecto, y en caso contrario se redefinirá en presencia de la dirección facultativa. Se marcará por Instalador autorizado y en presencia de la dirección facultativa los diversos componentes de la instalación. Al marcar los tendidos de la instalación, se tendrá en cuenta la separación mínima de 30 cm entre la instalación de fontanería y cualquier otro tendido (eléctrico, telefónico). Al igual que evitar que los conductos de agua fría no se vean afectados por focos de calor, y si discurren paralelos a los de agua caliente, situarlos por debajo de estos y a una distancia mínima de 4 cm.

Fases de ejecución

El ramal de acometida, con su llave de toma colocada sobre la tubería de red de distribución, será único, derivándose a partir del tubo de alimentación los distribuidores necesarios, según el esquema de montaje. Dicha acometida deberá estar en una cámara impermeabilizada de fácil acceso, y disponer además de la llave de toma, de una llave de registro, situada en la acometida a la vía pública, y una llave de paso en la unión de la acometida con el tubo de alimentación. En la instalación interior general, los tubos quedarán visibles en todo su recorrido, si no es posible, quedará enterrado, en una canalización de obra de fabrica rellena de arena, disponiendo de registro en sus extremos.

El contador general se situará lo más próximo a la llave de paso, en un armario conjuntamente con la llave de paso, la llave de contador y válvula de retención. En casos excepcionales se situará en una cámara bajo el nivel del suelo. Los contadores divisionarios se situarán en un armario o cuarto en planta baja, con ventilación, iluminación eléctrica, desagüe a la red de alcantarillado y seguridad para su uso.

Cada montante dispondrá de llave de paso con/sin grifo de vaciado. Las derivaciones particulares, partirán de dicho montante, junto al techo, y en todo caso, a un nivel superior al de cualquier aparato, manteniendo horizontal este nivel. De esta derivación partirán las tuberías de recorrido vertical a los aparatos.

La holgura entre tuberías y de estas con los paramentos no será inferior a 3 cm. En la instalación de agua caliente, las tuberías estarán diseñadas de forma que la pérdida de carga en tramos rectos sea inferior a 40 milicalorías por minuto sin sobrepasar 2 m/s en tuberías enterradas o galerías. Se aislará la tubería con coquillas de espumas elastoméricas en los casos que proceda, y se instalarán de forma que se permita su libre dilatación con fijaciones elásticas.

Las tuberías de la instalación procurarán seguir un trazado de aspecto limpio y ordenado por zonas accesibles para facilitar su reparación y mantenimiento, dispuestas de forma paralela o a escuadra con los elementos estructurales del edificio o con tres ejes perpendiculares entre si, que permita así evitar puntos de acumulación de aire.

La colocación de la red de distribución de A:C:S se hará siempre con pendientes que eviten la formación de bolsas de aire.

Para todos los conductos se realizarán las rozas cuando sean empotrados para posteriormente fijar los tubos con pastas de cemento o yeso, o se sujetarán y fijarán los conductos vistos, todo ello de forma que se garantice un nivel de aislamiento al ruido de 35 dBA.

Una vez realizada toda la instalación se interconectarán hidráulica y eléctricamente todos los elementos que la forman, y se montarán los elementos de control, regulación y accesorios.

En el caso de existencia de grupo de elevación, el equipo de presión se situará en planta sótano o baja, y su recipiente auxiliar tendrá un volumen tal que no produzca paradas y puestas en marcha demasiado frecuentes.

Las instalaciones que dispongan de descalcificadores tendrán un dispositivo aprobado por el Ministerio de Industria, que evite el retorno. Y si se instala en un calentador, tomar precauciones para evitar sobrepresiones.

Acabados

Una vez terminada la ejecución, las redes de distribución deben ser limpiadas internamente antes de realizar las pruebas de servicio, para eliminar polvo, cascarrillas, aceites y cualquier otro elemento extraño. Posteriormente se hará pasar una solución acuosa con producto detergente y dispersantes orgánicos compatibles con los materiales empleados en el circuito. Posteriormente se enjuagará con agua procedente del dispositivo de alimentación.

En el caso de A.C.S se medirá el pH del agua, repitiendo la operación de limpieza y enjuague hasta que este sea mayor de 7.5.

Control y aceptación

Controles durante la ejecución: puntos de observación.

Instalación general del edificio.

Acometida:

Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento.

- Llave de paso, alojada en cámara impermeabilizada en el interior del edificio.

- Contador general y llave general en el interior del edificio, alojados en cámara de impermeabilización y con desagüe.

Tubo de alimentación y grupo de presión:

Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento.

- Tubo de igual diámetro que el de la acometida, a ser posible aéreo.

- Grupo de presión de marca y modelo especificado y depósito hidroneumático homologado por el Ministerio de Industria.

- Equipo de bombeo, marca, modelo caudal presión y potencia especificados. Llevará válvula de asiento a la salida del equipo y válvula de aislamiento en la aspiración. Se atenderá específicamente a la fijación, que impida la transmisión de esfuerzos a la red y vibraciones.

Batería de contadores divisionarios:

Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento.

- Batería para contadores divisionarios: tipo conforme a Norma Básica de instalaciones de agua.

- Local o armario de alojamiento, impermeabilizado y con sumidero sifónico.

- Estará separado de otras centralizaciones de contadores (gas, electricidad)

Instalación particular del edificio.

Montantes:

Unidad y frecuencia de inspección: cada 4 viviendas o equivalente.

- Grifos para vaciado de columnas, cuando se hayan previsto.

- En caso de instalación de antiarrietes, estarán colocados en extremos de montantes y llevarán asociada llave de corte.

- Diámetro y material especificados (montantes).

- Pasatubos en muros y forjados, con holgura suficiente.

- Posición paralela o normal a los elementos estructurales.

- Comprobación de las separaciones entre elementos de apoyo o fijación.

Derivación particular:

Unidad y frecuencia de inspección: cada 4 viviendas o equivalente.

- Canalizaciones a nivel superior de los puntos de consumo.

- Llaves de paso en locales húmedos.

- Distancia a una conducción o cuadro eléctrico mayor o igual a 30 cm.

- Diámetros y materiales especificados.

- Tuberías de acero galvanizado, en el caso de ir empotradas, no estarán en contacto con yeso o mortero mixto.

- Tuberías de cobre, recibida con grapas de latón. La unión con galvanizado mediante manguitos de latón. Protección, en el caso de ir empotradas.

- Prohibición de utilizar las tuberías como puesta a tierra de aparatos eléctricos.

Grifería:

Unidad y frecuencia de inspección: cada 4 viviendas o equivalente.

- Verificación con especificaciones de proyecto.

- Colocación correcta con junta de aprieto.

Calentador individual de agua caliente y distribución de agua caliente:

Unidad y frecuencia de inspección: cada 4 viviendas o equivalente.

- Cumple las especificaciones de proyecto.

- Calentador de gas. Homologado por Industria. Distancias de protección. Conexión a conducto de evacuación de humos. Rejillas de ventilación, en su caso.

- Termo eléctrico. Acumulador. Conexión mediante interruptor de corte bipolar.

- En cuartos de baño, se respetan los volúmenes de prohibición y protección.

- Disposición de llaves de paso en entrada y salida de agua de calentadores o termos.

Pruebas de servicio:

Instalación general del edificio.

Prueba hidráulica de las conducciones.

Unidad y frecuencia de inspección: uno por instalación.

- Prueba de presión.

- Prueba de estanquidad.

- Grupo de presión: verificación del punto de tarado de los presostatos. Nivel de agua/aire en el depósito. Lectura de presiones y verificación de caudales.

Comprobación del funcionamiento de válvulas.

Instalación particular del edificio.

Prueba hidráulica de las conducciones.

Unidad y frecuencia de inspección: uno por instalación.

- Prueba de presión.

- Prueba de estanquidad.

Prueba de funcionamiento:

Unidad y frecuencia de inspección: uno por instalación.

- Simultaneidad de consumo.

- Caudal en el punto más alejado.

Conservación hasta la recepción de las obras

Se colocarán tapones que cierren las salidas de agua de las conducciones hasta la recepción de los aparatos sanitarios y grifería, con el fin de evitar inundaciones.

18.2.3 Medición y abono

Las tuberías y aislamientos se medirán y valorarán por metro lineal de longitud de iguales características, sin descontar los elementos intermedios como válvulas, accesorios, todo ello completamente colocado e incluyendo la parte proporcional de accesorios, manguitos, soportes para tuberías, y la protección en su caso cuando exista para los aislamientos.

El resto de componentes de la instalación se medirán por unidad totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones necesarios para su correcto funcionamiento.

18.2.4 Mantenimiento.

Se recomiendan las siguientes condiciones de mantenimiento:

Uso

No se manipulará ni modificará las redes ni se realizarán cambios de materiales.

No se debe dejar la red sin agua.

No se conectarán tomas de tierra a la instalación de fontanería.

No se eliminarán los aislamientos.

Conservación

Cada dos años se revisará completamente la instalación.

Cada cuatro años se realizará una prueba de estanquidad y funcionamiento.

Reparación. Reposición

Cuando se efectúe la revisión completa de la instalación, se repararán todas aquellas tuberías, accesorios y equipos que presenten mal estado o funcionamiento deficiente, todo ello realizado por técnico acreditado, debiendo quedar las posibles modificaciones que se realicen modificadas en planos para la propiedad.

18.3 Aparatos sanitarios

Elementos de servicio de distintas formas, materiales y acabados para la higiene y limpieza. Cuentan con suministro de agua fría y caliente (pliego EIFF) mediante grifería y están conectados a la red de saneamiento (pliego EISS).

18.3.1 De los componentes

Productos constituyentes

Bañeras, platos de ducha, lavabos, inodoros, bidés, vertederos, urinarios colocados de diferentes maneras, e incluidos los sistemas de fijación utilizados para garantizar su estabilidad contra el vuelco, y su resistencia necesaria a cargas estáticas.

Estos a su vez podrán ser de diferentes materiales: porcelana, porcelana vitrificada, acrílicos, fundición, chapa de acero esmaltada...

Control y aceptación

Según las indicaciones iniciales del pliego sobre el control y la aceptación de los componentes, el control que podrá llegar a realizarse sobre estos, se expone a continuación. Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos, según su utilización, estos podrán ser los que se indican, además de la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos.

Aparatos sanitarios:

- Identificación. Tipos. Características.

- Verificar con especificaciones de proyecto, y la no-existencia de manchas, bordes desportillados, falta de esmalte, ni otros defectos en las superficies lisas, verificar un color uniforme y una textura lisa en toda su superficie.

- Comprobar que llevan incorporada la marca del fabricante, y que esta será visible aún después de la colocación del aparato.

- Distintivos: Marca AENOR. Homologación MICT.

- Ensayos: consultar a laboratorio.

El soporte

El soporte en algunos casos será el paramento horizontal, siendo el pavimento terminado para los inodoros, vertederos, bidés y lavabos con pie; y el forjado limpio y nivelado para bañeras y platos de ducha.

El soporte será el paramento vertical ya revestido para el caso de sanitarios suspendidos (inodoro, bidé y lavabo)

El soporte de fregaderos y lavabos encastrados será el propio mueble o meseta.

En todos los casos los aparatos sanitarios irán fijados a dichos soportes sólidamente con las fijaciones suministradas por el fabricante y rejuntados con silicona neutra.

Compatibilidad

No habrá contacto entre el posible material de fundición o planchas de acero de los aparatos sanitarios con yeso.

18.3.2 De la ejecución

Preparación

Se preparará el soporte, y se ejecutarán las instalaciones de agua fría- caliente y saneamiento, como previos a la colocación de los aparatos sanitarios y posterior colocación de griferías.

Se mantendrá la protección o se protegerán los aparatos sanitarios para no dañarlos durante el montaje.

Se comprobará que la colocación y el espacio de todos los aparatos sanitarios coinciden con el proyecto, y se procederá al marcado por Instalador autorizado de dicha ubicación y sus sistemas de sujeción.

Fases de ejecución

Los aparatos sanitarios se fijarán al soporte horizontal o vertical con las fijaciones suministradas por el fabricante, y dichas uniones se sellarán con silicona neutra o pasta selladora, al igual que las juntas de unión con la grifería.

Los aparatos metálicos, tendrán instalada la toma de tierra con cable de cobre desnudo, para la conexión equipotencial eléctrica.

Las válvulas de desagüe se solaparán a los aparatos sanitarios interponiendo doble anillo de caucho o neopreno para asegurar la estanquidad.

Los aparatos sanitarios que se alimentan de la distribución de agua, esta deberá verter libremente a una distancia mínima de 20 mm por encima del borde superior de la cubeta, o del nivel máximo del rebosadero.

Los mecanismos de alimentación de cisternas, que conllevan un tubo de vertido hasta la parte inferior del depósito, deberán incorporar un orificio antisifón u otro dispositivo eficaz antiretorno.

Una vez montados los aparatos sanitarios, se montarán sus griferías y se conectarán con la instalación de fontanería y con la red de saneamiento.

Acabados

Todos los aparatos sanitarios quedarán nivelados en ambas direcciones en la posición prevista y fijados solidariamente a sus elementos soporte.

Quedará garantizada la estanquidad de las conexiones, con el conducto de evacuaci3n.

Los grifos quedarán ajustados mediante roscas. (junta de aprieto)

El nivel definitivo de la bañera será en correcto para el alicatado, y la holgura entre revestimiento- bañera no será superior a 1,5 mm, que se sellará con silicona neutra.

Control y aceptaci3n

Puntos de observaci3n durante la ejecuci3n de la obra:

Aparatos sanitarios:

Unidad y frecuencia de inspecci3n: cada 4 viviendas o equivalente.

- Verificaci3n con especificaciones de proyecto.
- Uni3n correcta con junta de aprieto entre el aparato sanitario y la grifería.
- Fijaci3n de aparatos

Durante la ejecuci3n de se tendrán en cuenta las siguientes tolerancias:

- En bañeras y duchas: horizontalidad 1 mm/m
- En lavabo y fregadero: nivel 10 mm y caída frontal respecto al plano horizontal < o = 5 mm.
- Inodoros, bidés y vertederos: nivel 10 mm y horizontalidad 2 mm

Conservaci3n hasta la recepci3n de las obras

Todos los aparatos sanitarios, permanecerán precintados o en su caso se precintar n evitando su utilizaci3n y protegiéndolos de materiales agresivos, impactos, humedad y suciedad.

18.3.3 Medici3n y abono

Se medirá y valorará por unidad de aparato sanitario, completamente terminada su instalaci3n incluidas ayudas de albañilería y fijaciones, y sin incluir grifería ni desagües.

18.3.4 Mantenimiento.

Uso

Las manipulaciones de aparatos sanitarios se realizarán habiendo cerrado las llaves de paso correspondientes.

Evitar el uso de materiales abrasivos, productos de limpieza y de elementos duros y pesados que puedan dañar el material. Atender a las recomendaciones del fabricante para el correcto uso de los diferentes aparatos.

Conservaci3n

El usuario evitar  la limpieza con agentes químicos agresivos, y s  con agua y jabones neutros.

Cada 6 meses comprobaci3n visual del estado de las juntas de desagüe y con los tabiques.

Cada 5 años rejuntar las bases de los sanitarios.

Reparaci3n. Reposici3n

Las reparaciones y reposiciones se deben hacer por técnico cualificado, cambiando las juntas de desagüe cuando se aprecie su deterioro.

En el caso de material esmaltado con aparici3n de 3xido, reponer la superficie afectada para evitar la extensi3n del daño.

Para materiales sintéticos eliminar los rayados con pulimentos.

Artículo 19. Calefacci3n.

Instalaci3n de calefacci3n que se emplea en edificios, para modificar la temperatura de su interior con la finalidad de conseguir el confort deseado.

19.1 De los componentes.

Productos constituyentes

Bloque de generaci3n, formado por caldera (según ITE04.9 del RITE) o bomba de calor.

- Sistemas en funci3n de parámetros como:
- Demanda a combatir por el sistema (calefacci3n y agua caliente sanitaria).
- Grado de centralizaci3n de la instalaci3n (individual y colectiva)
- Sistemas de generaci3n (caldera, bomba de calor y energía solar)
- Tipo de producci3n de agua caliente sanitaria (con y sin acumulaci3n)
- Según el fluido caloportador (sistema todo agua y sistema todo aire)
- Equipos:
- Calderas
- Bomba de calor (aire-aire o aire-agua)
- Energía solar.
- Otros.

Bloque de transporte:

- Red de transporte formada por tuberías o conductos de aire. (según ITE04.2 y ITE04.4 del RITE)
- Canalizaciones de cobre calorifugado, acero calorifugado,...
- Piezas especiales y accesorios.

Bomba de circulaci3n o ventilador.

Bloque de control:

- Elementos de control como termostatos, válvulas termostáticas.(según ITE04.12 del RITE)
- Termostato situado en los locales.
- Control centralizado por temperatura exterior.
- Control por válvulas termostáticas
- Otros.

Bloque de consumo:

- Unidades terminales como radiadores, convectores.(según ITE04.13 del RITE)
- Accesorios como rejillas o difusores.

En algunos sistemas la instalaci3n contará con bloque de acumulaci3n.

Accesorios de la instalaci3n: (según el RITE)

- Válvulas de compuerta, de esfera, de retenci3n, de seguridad...
- Conductos de evacuaci3n de humos. (según ITE04.5 del RITE)
- Purgadores.
- Vaso de expansi3n cerrado o abierto.
- Intercambiador de calor.
- Grifo de macho.
- Aislantes térmicos.

Control y aceptaci3n

Se realizará para todos los componentes de la instalaci3n según las indicaciones iniciales del pliego sobre control y aceptaci3n.

Todos los componentes de la instalaci3n deberán recibirse en obra conforme a: la documentaci3n del fabricante, normativa si la hubiere, especificaciones del proyecto y a las indicaciones de la direcci3n facultativa durante la ejecuci3n de las obras.

El soporte

El soporte serán los paramentos horizontales y verticales, donde la instalaci3n podrá ser vista o estar empotrada.

En el caso de instalaci3n vista, los tramos horizontales, pasarán preferentemente cerca del forjado o pavimento. Los elementos de fijaci3n de las tuberías se colocaran con tacos y tornillos sobre tabiques, con una separaci3n m xima entre ellos de 2,00 m.

Para la instalaci3n empotrada, en tramos horizontales ir  bajo el solado (suelo radiante) o suspendida del- forjado, evitando atravesar elementos estructurales; en tramos verticales, discurrirán a través de rozas practicadas en los paramentos, que se ejecutarán preferentemente a maquina y una vez guarnecido el tabique. Tendrán una profundidad no mayor de 4 cm cuando sea ladrillo macizo y de 1 canuto para ladrillo hueco, siendo el ancho nunca mayor a dos veces su

profundidad. Las rozas se realizarán preferentemente en las tres hiladas superiores. Si no es así, tendrá una longitud máxima de 1 m. Cuando se practique rozas por las dos caras del tabique, la distancia entre rozas paralelas, será de 50 cm. La separación de las rozas a cercos y premarcos será como mínimo de 20 cm. Las conducciones se fijarán a los paramentos o forjados mediante grapas interponiendo entre estas y el tubo un anillo elástico.

Cuando se deba atravesar un elemento estructural u obras de albañilería se hará a través de pasamuros según RITE-ITE 05.2.4.

Compatibilidad

No se utilizarán los conductos metálicos de la instalación como tomas de tierra.

Se interpondrá entre los elementos de fijación y las tuberías un anillo elástico y en ningún caso se soldarán al tubo.

Para la fijación de los tubos, se evitará la utilización de acero/mortero de cal (no muy recomendado) y de acero/yeso (incompatible)

Se evitará utilizar materiales diferentes en una misma instalación, y si se hace se aislarán eléctricamente de manera que no se produzca corrosión, pares galvánicos, (por incompatibilidad de materiales: acero galvanizado/cobre.)

Se evitarán las instalaciones mixtas cobre/acero galvanizado.

El recorrido de las tuberías no debe de atravesar chimeneas ni conductos.

19.2 De la ejecución.

Preparación

El Instalador de climatización coordinará sus trabajos con la empresa constructora y con los instaladores de otras especialidades, tales como electricidad, fontanería, etc., que puedan afectar a su instalación y al montaje final del equipo.

Se comprobará que la situación, el espacio y los recorridos de la instalación coinciden con el proyecto, y en caso contrario se redefinirá por la dirección facultativa, se procederá al marcado por instalador autorizado de todos los componentes de la instalación en presencia de esta. Procediendo a la colocación de la caldera, bombas y vaso de expansión cerrado.

Se replanteará el recorrido de las tuberías, coordinándolas con el resto de instalaciones que puedan tener cruces, paralelismos y encuentros.

Al marcar los tendidos de la instalación, se tendrá en cuenta la separación mínima de 25 cm entre los tubos de la instalación de calefacción y tuberías vecinas.

Se deberá evitar la proximidad con cualquier conducto eléctrico.

Antes de su instalación, las tuberías deben reconocerse y limpiarse para eliminar los cuerpos extraños.

Fases de ejecución

Las calderas y bombas de calor se colocarán según recomendaciones del fabricante en bancada o paramento quedando fijada sólidamente. Las conexiones roscadas o embridadas irán selladas con cinta o junta de estanquidad de manera que los tubos no produzcan esfuerzos en las conexiones con la caldera.

Alrededor de la caldera se dejarán espacios libres para facilitar labores de limpieza y mantenimiento.

Se conectará al conducto de evacuación de humos y a la canalización del vaso de expansión si este es abierto.

Los conductos de evacuación de humos se instalarán con módulos rectos de cilindros concéntricos con aislamiento intermedio conectados entre sí con bridas de unión normalizadas.

Se montarán y fijarán las tuberías y conductos ya sean vistas o empotradas en rozas que posteriormente se rellenarán con pasta de yeso.

Las tuberías y conductos serán como mínimo del mismo diámetro que las bocas que les correspondan, y sus uniones en el caso de circuitos hidráulicos se realizará con acoplamientos elásticos.

Cada vez que se interrumpa el montaje se tapan los extremos abiertos.

Las tuberías y conductos se ejecutarán siguiendo líneas paralelas y a escuadra con elementos estructurales y con tres ejes perpendiculares entre sí, buscando un aspecto limpio y ordenado. Se colocarán de forma que dejen un espacio mínimo de 3 cm para colocación posterior del aislamiento térmico y que permitan manipularse y sustituirse sin desmontar el resto. Cuando circulen gases con condensados, tendrán una pendiente de 0,5% para evacuar los mismos.

Las uniones, cambios de dirección y salidas se podrán hacer mediante accesorios soldados o bien con accesorios roscados asegurando la estanquidad de las uniones pintando las roscas con minio y empleando estopas, pastas o cintas. Si no se especifica las reducciones de diámetro serán excéntricas y se colocarán enrasadas con las generatrices de los tubos a unir.

Se colocarán las unidades terminales de consumo (radiadores, convectores...) fijadas sólidamente al paramento y niveladas, con todos sus elementos de control, maniobra, conexión, visibles y accesibles.

Se conectarán todos los elementos de la red de distribución de agua o aire, de la red de distribución de combustible y de la red de evacuación de humos y el montaje de todos los elementos de control y demás accesorios.

Se ejecutará toda la instalación, teniendo en cuenta el cumplimiento de las normativas NBE-CA-88 y DB-SI del CTE.

En el caso de instalación de calefacción por suelo radiante se extenderán las tuberías por debajo del pavimento en forma de serpiente o caracol, siendo el paso entre tubos no superior a 20 cm. El corte de tubos para su unión o conexión se realizará perpendicular al eje y eliminando rebabas. Con accesorios de compresión hay que achaflanar la arista exterior. La distribución de agua se hará a 40-50 °C, alcanzando el suelo una temperatura media de 25-28 °C nunca mayor de 29 °C.

Acabados

Una vez terminada la ejecución, las redes de tuberías deben ser limpiadas internamente antes de realizar las pruebas de servicio, para eliminar polvo, cascarillas, aceites y cualquier otro elemento extraño. Posteriormente se hará pasar una solución acuosa con producto detergente y dispersantes orgánicos compatibles con los materiales empleados en el circuito. Posteriormente se enjuagará con agua procedente del dispositivo de alimentación.

En el caso de A.C.S se medirá el PH del agua, repitiendo la operación de limpieza y enjuague hasta que este sea mayor de 7.5. (RITE-ITE 06.2).

En el caso de red de distribución de aire, una vez completado el montaje de la misma y de la unidad de tratamiento de aire, pero antes de conectar las unidades terminales y montar los elementos de acabado, se pondrán en marcha los ventiladores hasta que el aire de salida de las aberturas parezca a simple vista no contener polvo. (RITE-ITE-06.2)

Control y aceptación

Controles durante la ejecución: puntos de observación.

Calderas:

Unidad y frecuencia de inspección: uno por cada equipo.

- Instalación de la caldera. Uniones, fijaciones, conexiones y comprobación de la existencia de todos los accesorios de la misma.

Canalizaciones, colocación:

Unidad y frecuencia de inspección: uno cada 30 m.

- Diámetro distinto del especificado.

- Puntos de fijación con tramos menores de 2 m.

- Buscar que los elementos de fijación no estén en contacto directo con el tubo, que no existan tramos de más de 30 m sin lira, y que sus dimensiones correspondan con especificaciones de proyecto.

- Comprobar que las uniones tienen minio o elementos de estanquidad.

En el calorifugado de las tuberías:

Unidad y frecuencia de inspección: uno cada 30 m.

- Comprobar la existencia de pintura protectora.

- Comprobar que el espesor de la coquilla se corresponde al del proyecto.

- Comprobar que a distancia entre tubos y entre tubos y paramento es superior a 20 mm.

Colocación de manguitos pasamuros:

Unidad y frecuencia de inspección: uno cada planta.

- Existencia del mismo y del relleno de masilla. Holgura superior a 10 mm.

Colocación del vaso de expansión:

Unidad y frecuencia de inspección: uno por instalación.

- Fijación. Uniones roscadas con minio o elemento de estanquidad.

Situación y colocación de la válvula de seguridad, grifo de macho, equipo de regulación exterior y ambiental... Uniones roscadas o embridadas con elementos de estanquidad:

Unidad y frecuencia de inspección: uno por instalación.

Situación y colocación del radiador. Fijación al suelo o al paramento. Uniones. Existencia de purgador.

Pruebas de servicio:

Prueba hidrostática de redes de tuberías: (ITE 06.4.1 del RITE)

Unidad y frecuencia de inspección: una por instalación.

- Una vez lleno el circuito de agua, purgado y aislado el vaso de expansión, la bomba y la válvula de seguridad, se someterá antes de instalar los radiadores, a una presión de vez y media la de su servicio, siendo siempre como mínimo de 6 bar, y se comprobará la aparición de fugas.

- Se realizarán pruebas de circulación de agua, poniendo las bombas en marcha, comprobando la limpieza de los filtros y midiendo presiones y, finalmente, se realizará la comprobación de la estanquidad del circuito con el fluido a la temperatura de régimen.

- Posteriormente se comprobará el tarado de todos los elementos de seguridad.

Pruebas de redes de conductos: (ITE 06.4.2 del RITE)

Unidad y frecuencia de inspección: una por instalación.

- Taponando los extremos de la red, antes de que estén instaladas las unidades terminales. Los elementos de taponamiento deben instalarse en el curso del montaje, de tal manera que sirvan, al mismo tiempo, para evitar la entrada en la red de materiales extraños.

Pruebas de libre dilatación: (ITE 06.4.3 del RITE)

Unidad y frecuencia de inspección: una por instalación.

- Las instalaciones equipadas con calderas, se elevarán a la temperatura de tarado de los elementos de seguridad, habiendo anulado previamente la actuación de los aparatos de regulación automática.

- Durante el enfriamiento de la instalación y al finalizar el mismo, se comprobará que no han tenido lugar deformaciones apreciables en ningún elemento o tramo de la tubería y que el sistema de expansión ha funcionado correctamente.

Eficiencia térmica y funcionamiento: (ITE 06.4.5 del RITE)

Unidad y frecuencia de inspección: 3, en última planta, en planta intermedia y en planta baja.

- Se medirá la temperatura en locales similares en planta inferior, intermedia y superior, debiendo ser igual a la estipulada en la documentación técnica del proyecto, con una variación admitida de +/- 2 °C.

- El termómetro para medir la temperatura se colocará a una altura del suelo de 1,5 m y estará como mínimo 10 minutos antes de su lectura, y situado en un soporte en el centro del local.

- La lectura se hará entre tres y cuatro horas después del encendido de la caldera.

- En locales donde dé el sol se hará dos horas después de que deje de dar.

- Cuando haya equipo de regulación, esté se desconectará.

- Se comprobará simultáneamente el funcionamiento de las llaves y accesorios de la instalación.

Conservación hasta la recepción de las obras

Se preservarán todos los componentes de la instalación de materiales agresivos, impactos, humedades y suciedad. Se protegerán convenientemente las roscas.

19.3 Medición y abono.

Las tuberías y conductos se medirán y valorarán por metro lineal de longitud de iguales características, incluso codos, reducciones, piezas especiales de montaje y calorifugados, colocados y probados.

El resto de componentes de la instalación, como calderas, radiadores termostatos, se medirán y valorarán por unidad totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones necesarios para su correcto funcionamiento.

19.4 Mantenimiento.

Para mantener las características funcionales de las instalaciones y su seguridad, y conseguir la máxima eficiencia de sus equipos, es preciso realizar las tareas de mantenimiento preventivo y correctivo que se incluyen en ITE 08.1.

Se obliga a realizar tareas de mantenimiento en instalaciones con potencia instalada mayor que 100 kw, la cual deberá ser realizada por el titular de la instalación mediante la contratación de empresas mantenedoras o mantenedores debidamente autorizados.

Uso

La bomba aceleradora se pondrá en marcha previo al encendido de la caldera y se parará después de apagada esta.

Con fuertes heladas, y si la instalación dispone de vaso de expansión abierto, se procederá en los periodos de no funcionamiento a dejar en marcha lenta la caldera, sin apagarla totalmente. Después de una helada, el encendido se hará de forma muy lenta, procurando un deshielo paulatino.

La instalación se mantendrá llena de agua incluso en periodos de no funcionamiento para evitar la oxidación por entradas de aire.

Se vigilará la llama del quemador (color azulado) y su puesta en marcha, y se comprobará que el circuito de evacuación de humos este libre y expedito.

Se vigilara el nivel de llenado del circuito de calefacción, rellenándolo con la caldera en frío. Avisando a la empresa o instalador cuando rellenarlo sea frecuente por existir posibles fugas.

Las tuberías se someterán a inspección visual para comprobar su aislamiento, las posibles fugas y el estado de los elementos de sujeción.

Purgar los radiadores al principio de cada temporada y después de cualquier reparación. Pintado en frío.

Conservación

Para el caso tratado de potencias menores de 100 Kw, cada año se realizará el mantenimiento de todos los componentes de la instalación siguiendo cuando sea posible el manual de la casa fabricante y pudiéndolas realizar persona competente sin exigirse el carnet de mantenedor.

Cada 4 años se realizarán pruebas de servicio a la instalación.

Reparación. Reposición

Cuando se efectúe la revisión completa de la instalación, se repararán todas aquellas tuberías, accesorios y equipos que presenten mal estado o funcionamiento deficiente, todo ello realizado por técnico acreditado, debiendo quedar las posibles modificaciones que se realicen señaladas en planos para la propiedad.

Artículo 20. Instalación de climatización.

Instalaciones de climatización, que con equipos de acondicionamiento de aire modifican sus características (temperatura, contenido de humedad, movimiento y pureza) con la finalidad de conseguir el confort deseado en los recintos interiores.

Los sistemas de aire acondicionado, dependiendo del tipo de instalación, se clasifican en:

Centralizados

- Todos los componentes se hallan agrupados en una sala de máquinas.

- En las distintas zonas para acondicionar existen unidades terminales de manejo de aire, provistas de baterías de intercambio de calor con el aire a tratar, que reciben el agua enfriada de una central o planta enfriadora.

Unitarios y semi-centralizados:

- Acondicionadores de ventana.

- Unidades autónomas de condensación: por aire, o por agua.

- Unidades tipo consola de condensación: por aire, o por agua.

- Unidades tipo remotas de condensación por aire.

- Unidades autónomas de cubierta de condensación por aire.

La distribución de aire tratado en el recinto puede realizarse por impulsión directa del mismo, desde el equipo si es para un único recinto o canalizándolo a través de conductos provistos de rejillas o aerodifusores en las distintas zonas a acondicionar.

En estos sistemas, a un fluido refrigerante, mediante una serie de dispositivos se le hace absorber calor en un lugar, transportarlo, y cederlo en otro lugar.

20.1 De los componentes.

Productos constituyentes

En general un sistema de refrigeración se puede dividir en cuatro grandes bloques o subsistemas:

Bloque de generación:

Los elementos básicos en cualquier unidad frigorífica de un sistema por absorción son:

- Compresor

- Evaporador

- Condensador

- Sistema de expansión

Bloque de control:

- Controles de flujo. El equipo dispondrá de termostatos de ambiente con mandos independiente de frío, calor y ventilación. (ITE 02.11, ITE 04.12).

Bloque de transporte

- Conductos, y accesorios que podrán ser de chapa metálica o de fibra (ITE 02.9).

- Los de chapa galvanizada. El tipo de acabado interior del conducto impedirá el desprendimiento de fibras y la absorción o formación de esporas o bacterias, y su cara exterior estará provista de revestimiento estanco al aire y al vapor de agua.

- Los de fibras estarán formados por materiales que no propaguen el fuego, ni desprendan gases tóxicos en caso de incendio; además deben tener la suficiente resistencia para soportar los esfuerzos debidos a su peso, al movimiento del aire, a los propios de su manipulación, así como a las vibraciones que puedan producirse como consecuencia de su trabajo.

- Tuberías y accesorios de cobre. (ITE 02.8, ITE 04.2, ITE 05.2). Las tuberías serán lisas y de sección circular, no presentando rugosidades ni rebabas en sus extremos.

Bloque de consumo:

- Unidades terminales: ventiloconvectores (fan-coils), inductores, rejillas, difusores etc.

Otros componentes de la instalación son:

- Filtros, ventiladores, compuertas,...

Control y aceptación

Se realizará para todos los componentes de la instalación según las indicaciones iniciales del pliego sobre control y aceptación.

Todos los componentes de la instalación deberán recibirse en obra conforme a: la documentación del fabricante, normativa si la hubiere, las especificaciones de proyecto y a las indicaciones de la dirección facultativa durante la ejecución de las obras.

En una placa los equipos llevarán indicado: nombre del fabricante, modelo y número de serie, características técnicas y eléctricas, así como carga del fluido refrigerante.

El soporte

El soporte serán los paramentos horizontales y verticales, donde la instalación podrá ser vista o estar empotrada.

En el caso de instalación vista, los tramos horizontales, pasarán preferentemente cerca del forjado o pavimento. Los elementos de fijación de las tuberías se fijarán con tacos y tornillos sobre tabiques, con una separación máxima entre ellos de 2,00 m.

Para la instalación empotrada, en tramos horizontales irá bajo el solado o por el forjado, evitando atravesar elementos estructurales; en tramos verticales, discurrirán a través de rozas practicadas en los paramentos, que se ejecutarán preferentemente a máquina y una vez guarnecido el tabique y tendrán una profundidad no mayor de 4 cm cuando sea ladrillo macizo y de 1 canuto para ladrillo hueco, siendo el ancho nunca mayor a dos veces su profundidad. Las rozas se realizarán preferentemente en las tres hiladas superiores. Cuando se practique rozas por las dos caras del tabique, la distancia entre rozas paralelas, será de 50 cm. La separación de las rozas a cercos y premarcos será como mínimo de 20 cm. Las conducciones se fijarán a los paramentos o forjados mediante grapas interponiendo entre estas y el tubo un anillo elástico.

Cuando se deba atravesar un elemento estructural u obras de albañilería se hará a través de pasamuros según RITE-ITE 05.2.4.

Compatibilidad

No se utilizarán los conductos metálicos de la instalación como tomas de tierra.

Se interpondrá entre los elementos de fijación y las tuberías un anillo elástico y en ningún caso se soldarán al tubo.

Para la fijación de los tubos, se evitará la utilización conjunta de acero con mortero de cal (no muy recomendado) y de acero con yeso (incompatible)

Se evitará utilizar materiales diferentes en una misma instalación, y si se hace se aislarán eléctricamente de manera que no se produzca corrosión, pares galvánicos. (por incompatibilidad de materiales: acero galvanizado con cobre.)

En las instalaciones mixtas cobre/acero galvanizado, se procurará que el acero vaya primero en el sentido de circulación del agua evitando la precipitación de iones de cobre sobre el acero, formando cobre de cementación, disolviendo el acero y perforando el tubo.

El recorrido de las tuberías no debe de atravesar chimeneas ni conductos.

20.2 De la ejecución**Preparación**

El Instalador de climatización coordinará sus trabajos con la empresa constructora y con los instaladores de otras especialidades, tales como electricidad, fontanería, etc., que puedan afectar a su instalación y al montaje final del equipo.

Se comprobará que la situación, el espacio y los recorridos de la instalación coinciden con el proyecto, y en caso contrario se redefinirá por la dirección facultativa, procediéndose al marcado por instalador autorizado de todos los componentes en presencia de esta.

Se replanteará el recorrido de las tuberías, coordinándolas con el resto de instalaciones que puedan tener cruces, paralelismos o encuentros.

Al marcar los tendidos de la instalación, se tendrá en cuenta la separación mínima de 25 cm entre las tuberías de la instalación y tuberías vecinas. Y la distancia a cualquier conducto eléctrico será como mínimo de 30 cm, debiendo pasar por debajo de este último.

Fases de ejecución**Tuberías:****a) De agua:**

- Las tuberías estarán instaladas de forma que su aspecto sea limpio y ordenado, dispuestas en líneas paralelas o a escuadra con los elementos estructurales del edificio o con tres ejes perpendiculares entre sí. Las tuberías horizontales, en general, deberán estar colocadas lo más próximas al techo o al suelo, dejando siempre espacio suficiente para manipular el aislamiento térmico. La accesibilidad será tal que pueda manipularse o sustituirse una tubería sin tener que desmontar el resto.

- El paso por elementos estructurales se hará con pasamuros y el espacio que quede se llenará con material elástico. La tubería no atravesará chimeneas ni conductos.

- Los dispositivos de sujeción estarán situados de tal manera que aseguren la estabilidad y alineación de la tubería.

Sobre tabiques, los soportes se fijarán con tacos y tornillos. Entre la abrazadera del soporte y el tubo se interpondrá un anillo elástico. No se soldará el soporte al tubo.

- Todas las uniones, cambios de dirección y salidas de ramales se harán únicamente mediante accesorios soldados, si fuese preciso aplicar un elemento roscado, no se roscará al tubo, se utilizará el correspondiente enlace de cono elástico a compresión.

- La bomba se apoyará sobre bancada con elementos antivibratorios, y la tubería en la que va instalada dispondrá de acoplamientos elásticos para no transmitir ningún tipo de vibración ni esfuerzo radial o axial a la bomba. Las tuberías de entrada y salida de agua, quedarán bien sujetas a la enfriadora y su unión con el circuito hidráulico se realizará con acoplamientos elásticos.

b) Para refrigerantes:

- Las tuberías de conexión para líquido y aspiración de refrigerante, se instalarán en obra, utilizando manguitos para su unión.

- Las tuberías serán cortadas exactamente a las dimensiones establecidas a pie de obra y se colocarán en su sitio sin necesidad de forzarlas o deformarlas. Estarán colocadas de forma que puedan contraerse y dilatarse, sin deterioro para sí mismas ni cualquier otro elemento de la instalación.

- Todos los cambios de dirección y uniones se realizarán con accesorios con soldadura incorporada. Todo paso de tubos por forjados y tabiques, llevará una camisa de tubo de plástico o metálico que le permita la libre dilatación.

- Las líneas de aspiración de refrigerante se aislarán por medio de coquillas preformadas de caucho esponjoso tipo Armaflex o equivalente, de 13 mm de espesor, con objeto de evitar condensaciones y el recalentamiento del refrigerante.

Conductos:

- Los conductos se soportarán y fijarán, de tal forma que estén exentos de vibraciones en cualquier condición de funcionamiento. Los elementos de soporte irán protegidos contra la oxidación.

- Preferentemente no se abrirán huecos en los conductos para el alojamiento de rejillas y difusores, hasta que no haya sido realizada la prueba de estanquidad.

- Las uniones entre conductos de chapa galvanizada se harán mediante las correspondientes tiras de unión transversal suministradas con el conducto y se engatillarán, haciendo un pliegue, en cada conducto. Todas las uniones de conductos a los equipos se realizarán mediante juntas de lona u otro material flexible e impermeable. Los traslapes se harán en el sentido del flujo del aire y los bordes y abolladuras se igualarán hasta presentar una superficie lisa, tanto en el interior como en el exterior del conducto de 50 mm de ancho mínimo.

- El soporte del conducto horizontal se empotrará en el forjado y quedará sensiblemente vertical para evitar que transmita esfuerzos horizontales a los conductos.

Rejillas y difusores:

- Todas las rejillas y difusores se instalarán enrasados, nivelados y escuadrados y su montaje impedirá que entren en vibración.

- Los difusores de aire estarán contruidos de aluminio anodizado preferentemente, debiendo generar en sus elementos cónicos, un efecto inductivo que produzca aproximadamente una mezcla del aire de suministro con un 30% de aire del local y estarán dotados de compuertas de regulación de caudal.
- Las rejillas de impulsión estarán contruidas de aluminio anodizado extruído, serán de doble deflexión, con láminas delanteras horizontales y traseras verticales ajustables individualmente, con compuerta de regulación y fijación invisible con marco de montaje metálico.
- Las rejillas de retorno estarán contruidas de aluminio anodizado extruído, con láminas horizontales fijas a 45° y fijación invisible con marco de montaje metálico.
- Las rejillas de extracción estarán contruidas de aluminio anodizado extruído, con láminas horizontales fijas, a 45°, compuerta de regulación y fijación invisible con marco de montaje metálico.
- Las rejillas de descarga estarán contruidas de aluminio anodizado extruído, con láminas horizontales fijas, su diseño o colocación impedirá la entrada de agua de lluvia y estarán dotadas de malla metálica contra los pájaros.
- Las bocas de extracción serán de diseño circular, contruidas en material plástico lavable, tendrán el núcleo central regulable y dispondrán de contramarco para montaje.
- Se comprobará que la situación, espacio y los recorridos de todos los elementos integrantes en la instalación coinciden con las de proyecto y en caso contrario se procederá a su nueva ubicación o definición en presencia de la Dirección Facultativa.
- Se procederá al marcado por el Instalador autorizado en presencia de la dirección facultativa de los diversos componentes de la instalación marcadas en el Pliego de Condiciones.
- Se realizarán las rozas de todos los elementos que tengan que ir empotrados para posteriormente proceder al falcado de los mismos con elementos específicos o a base pastas de yeso o cemento. Al mismo tiempo se sujetarán y fijarán los elementos que tengan que ir en modo superficie y los conductos enterrados se colocarán en sus zanjas, así como se realizarán y montarán las conducciones que tengan que realizarse in situ.

Equipos de aire acondicionado:

- Los conductos de aire quedarán bien fijados a las bocas correspondientes de la unidad y tendrán una sección mayor o igual a la de las bocas de la unidad correspondiente.
- El agua condensada se canalizará hacia la red de evacuación
- Se fijará sólidamente al soporte por los puntos previstos, con juntas elásticas, al objeto de evitar la transmisión de vibraciones a la estructura del edificio. La distancia entre los accesos de aire y los paramentos de obra será ≥ 1 m.
- Una vez colocados los tubos, conductos, equipos etc., se procederá a la interconexión de los mismos, tanto frigorífica como eléctrica y al montaje de los elementos de regulación, control y accesorios.

Acabados

Una vez terminada la ejecución, las redes de tuberías deben ser limpiadas internamente antes de realizar las pruebas de servicio, para eliminar polvo, cascarillas, aceites y cualquier otro elemento extraño. Posteriormente se hará pasar una solución acuosa con producto detergente y dispersantes orgánicos compatibles con los materiales empleados en el circuito. Posteriormente se enjuagará con agua procedente del dispositivo de alimentación.

En el caso de red de distribución de aire, una vez completado el montaje de la misma y de la unidad de tratamiento de aire, pero antes de conectar las unidades terminales y montar los elementos de acabado, se pondrán en marcha los ventiladores hasta que el aire de salida de las aberturas parezca a simple vista no contener polvo. (RITE-ITE-06.2)

Una vez fijada la estanquidad de los circuitos, se dotará al sistema de cargas completas de gas refrigerante.

Control y aceptación

Controles durante la ejecución: puntos de observación.

La instalación se rechazará en caso de:

Unidad y frecuencia de inspección: una vivienda, cada cuatro o equivalente.

- Cambio de situación, tipo o parámetros del equipo, accesibilidad o emplazamiento de cualquier componente de la instalación de climatización. Diferencias a lo especificado en proyecto o a las indicaciones de la dirección facultativa.
- Variaciones en diámetros y modo de sujeción de las tuberías y conductos. Equipos desnivelados.
- Los materiales no sean homologados, siempre que los exija el Reglamento de instalaciones de Calefacción, Climatización y Agua Caliente Sanitaria IT.IC. o cualquiera de los reglamentos en materia frigorífica.
- Las conexiones eléctricas o de fontanería sean defectuosas.
- No se disponga de aislamiento para el ruido y vibración en los equipos frigoríficos, o aislamiento en la línea de gas.
- El aislamiento y barrera de vapor de las tuberías sean diferentes de las indicadas en la tabla 19.1 de la IT.IC y/o distancias entre soportes superiores a las indicadas en la tabla 16.1.
- El trazado de instalaciones no sea paralelo a las paredes y techos.
- El nivel sonoro en las rejillas o difusores sea mayor al permitido en IT.IC.

Pruebas de servicio:

Prueba hidrostática de redes de tuberías: (ITE 06.4.1 del RITE)

Unidad y frecuencia de inspección: una por instalación.

- Una vez lleno el circuito de agua, purgado y aislado el vaso de expansión, la bomba y la válvula de seguridad, se someterá antes de instalar los radiadores, a una presión de vez y media la de su servicio, siendo siempre como mínimo de 6 bar, y se comprobará la aparición de fugas.
- Se realizarán pruebas de circulación de agua, poniendo las bombas en marcha, comprobando la limpieza de los filtros y midiendo presiones y, finalmente, se realizará la comprobación de la estanquidad del circuito con el fluido a la temperatura de régimen.
- Posteriormente se comprobará la tara de todos los elementos de seguridad.

Pruebas de redes de conductos: (ITE 06.4.2 del RITE)

Unidad y frecuencia de inspección: una por instalación.

- Taponando los extremos de la red, antes de que estén instaladas las unidades terminales. Los elementos de taponamiento deben instalarse en el curso del montaje, de tal manera que sirvan, al mismo tiempo, para evitar la entrada en la red de materiales extraños.

Pruebas de libre dilatación: (ITE 06.4.3 del RITE)

Unidad y frecuencia de inspección: una por instalación.

- Las instalaciones equipadas con calderas, se elevarán a la temperatura de tarado de los elementos de seguridad, habiendo anulado previamente la actuación de los aparatos de regulación automática.
- Durante el enfriamiento de la instalación y al finalizar el mismo, se comprobará que no han tenido lugar deformaciones apreciables en ningún elemento o tramo de la tubería y que el sistema de expansión ha funcionado correctamente.

Eficiencia térmica y funcionamiento: (ITE 06.4.5 del RITE)

Unidad y frecuencia de inspección: 3, en última planta, en planta intermedia y en planta baja.

- Se medirá la temperatura en locales similares en planta inferior, intermedia y superior, debiendo ser igual a la estipulada en la documentación técnica del proyecto, con una variación admitida de ± 2 °C.
- El termómetro para medir la temperatura se colocará a una altura del suelo de 1,5 m y estará como mínimo 10 minutos antes de su lectura, y situado en un soporte en el centro del local.
- La lectura se hará entre tres y cuatro horas después del encendido de la caldera.
- En locales donde dé el sol se hará dos horas después de que deje de dar.
- Cuando haya equipo de regulación, esté se desconectará.
- Se comprobará simultáneamente el funcionamiento de las llaves y accesorios de la instalación.

Conservación hasta la recepción de las obras

Se preservarán todos los componentes de la instalación de materiales agresivos, impactos, humedades y suciedad.

20.3 Medición y abono

Las tuberías y conductos se medirán y valorarán por metro lineal de iguales características, incluso codos, reducciones, piezas especiales de montaje y calorifugados, colocados y probados.

El resto de componentes de la instalación, como aparatos de ventana, consolas inductores, ventiloconvectores, termostatos, se medirán y valorarán por unidad. Totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones necesarios para su correcto funcionamiento.

20.4 Mantenimiento.

Para mantener las características funcionales de las instalaciones y su seguridad, y conseguir la máxima eficiencia de sus equipos, es preciso realizar las tareas de mantenimiento preventivo y correctivo que se incluyen en ITE 08.1. Se obliga a realizar tareas de mantenimiento en instalaciones con potencia instalada mayor que 100 kw, la cual deberá ser realizada por el titular de la instalación mediante la contratación de empresas mantenedoras o mantenedores debidamente autorizados.

Uso

Dos veces al año, preferiblemente antes de la temporada de utilización, el usuario podrá comprobar los siguientes puntos, así como realizar las operaciones siguientes en la instalación:

Limpieza de filtros y reposición cuando sea necesario.

Inspección visual de las conexiones en las líneas de refrigerante y suministro eléctrico. Detección de posibles fugas, y revisión de la presión de gas.

Verificación de los termostatos ambiente (arranque y parada).

Vigilancia del consumo eléctrico.

Limpieza de los conductos y difusores de aire.

Limpieza de los circuitos de evacuación de condensados y punto de vertido.

Los interruptores magnetotérmicos y diferenciales mantienen la instalación protegida.

Conservación

Para el caso tratado de potencias menores de 100 kw, cada año se realizará el mantenimiento de todos los componentes de la instalación por personal cualificado siguiendo las instrucciones fijadas por el fabricante del producto.

Reparación. Reposición

Cuando se efectúe la revisión completa de la instalación, se repararán todas aquellas tuberías, accesorios y equipos que presenten mal estado o funcionamiento deficiente, todo ello realizado por técnico acreditado, debiendo quedar las posibles modificaciones que se realicen señaladas en los planos para la propiedad.

Artículo 21. Instalación eléctrica. Baja Tensión.

Instalación de la red de distribución eléctrica para tensiones entre 230/400 V, desde el final de la acometida de la compañía suministradora en el cuadro o caja general de protección, hasta los puntos de utilización en el edificio.

21.1 De los componentes

Productos constituyentes

Genéricamente la instalación contará con:

Acometida.

Caja general de protección. (CGP)

Línea repartidora.

- Conductores unipolares en el interior de tubos de PVC, en montaje superficial o empotrados.

- Canalizaciones prefabricadas.

- Conductores de cobre aislados con cubierta metálica en montaje superficial.

- Interruptor seccionador general.

Centralización de contadores.

Derivación individual.

- Conductores unipolares en el interior de tubos en montaje superficial o empotrados.

- Canalizaciones prefabricadas.

- Conductores aislados con cubierta metálica en montaje superficial siendo de cobre.

Cuadro general de distribución.

- Interruptores diferenciales.

- Interruptor magnetotérmico general automático de corte omnipolar.

- Interruptores magnetotérmicos de protección bipolar.

Interruptor de control de potencia.

Instalación interior.

- Circuitos

- Puntos de luz y tomas de corriente.

Regletas de la instalación como cajas de derivación, interruptores, conmutadores, base de enchufes, pulsadores, zumbadores.

En algunos casos la instalación incluirá:

Grupo electrógeno y/o SAI.

Control y aceptación

Según las indicaciones iniciales del pliego sobre el control y la aceptación de los componentes, el control que podrá llegar a realizarse sobre estos, se expone a continuación. Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos, según su utilización, estos podrán ser los que se indican, además de la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos.

Conductores y mecanismos:

- Identificación, según especificaciones de proyecto

- Distintivo de calidad: Marca de Calidad AENOR homologada por el Ministerio de Fomento para materiales y equipos eléctricos.

Contadores y equipos:

- Distintivos: centralización de contadores. Tipo homologado por el MICT.

Cuadros generales de distribución. Tipos homologados por el MICT.

- El instalador posee calificación de Empresa Instaladora.

Aparatos y pequeño material eléctrico para instalaciones de baja tensión.

- Distintivo de calidad: Marca AENOR homologada por el Ministerio de Fomento.

Cables eléctricos, accesorios para cables e hilos para electrobobinas.

- Distintivo de calidad: Marca AENOR homologada por el Ministerio de Fomento.

El resto de componentes de la instalación deberán recibirse en obra conforme a: la documentación del fabricante, la normativa si la hubiere, especificaciones del proyecto y a las indicaciones de la dirección facultativa durante la ejecución de las obras.

El soporte

El soporte serán los paramentos horizontales y verticales, donde la instalación podrá ser vista o empotrada.

En el caso de instalación vista, esta se fijará con tacos y tornillos a paredes y techos, utilizando como aislante protector de los conductores tubos, bandejas o canaletas.

Para la instalación empotrada los tubos flexibles de protección, se dispondrán en el interior de rozas practicadas a los tabiques. Las rozas no tendrán una profundidad mayor de 4 cm sobre ladrillo macizo y de un canuto sobre el ladrillo hueco, el ancho no será superior a dos veces su profundidad. Las rozas se realizarán preferentemente en las tres hiladas superiores. Si no es así tendrá una longitud máxima de 100 cm. Cuando se realicen rozas por las dos caras del tabique, la distancia entre rozas paralelas, será de 50 cm.

21.2 De la ejecución

Preparación

Se comprobará que todos los elementos de la instalación de baja tensión, coinciden con su desarrollo en proyecto, y en caso contrario se redefinirá en presencia de la dirección facultativa. Se marcará por Instalador autorizado y en presencia de la dirección facultativa los diversos componentes de la instalación, como tomas de corriente, puntos de luz, canalizaciones, cajas,.

Al marcar los tendidos de la instalación se tendrá en cuenta la separación mínima de 30 cm con la instalación de fontanería.

Se comprobará la situación de la acometida, ejecutada esta según R.E.B.T. y normas particulares de la compañía suministradora.

Fases de ejecución

Se colocará la caja general de protección en lugar de permanente acceso desde la vía pública, y próxima a la red de distribución urbana o centro de transformación. La caja de la misma deberá estar homologada y disponer de dos orificios que alojarán los conductos (metálicos protegidos contra la corrosión, fibrocemento o PVC rígido, autoextinguible de grado 7 de resistencia al choque) para la entrada de la acometida de la red general. Dichos conductos tendrán un diámetro mínimo de 150 mm o sección equivalente, y se colocarán inclinados hacia la vía pública. La caja de protección quedará empotrada y fijada sólidamente

al paramento por un mínimo de 4 puntos, las dimensiones de la hornacina superarán las de la caja en 15 cm en todo su perímetro y su profundidad será de 30 cm como mínimo.

Se colocará un conducto de 100 mm desde la parte superior del nicho, hasta la parte inferior de la primera planta para poder realizar alimentaciones provisionales en caso de averías, suministros eventuales..

Las puertas serán de tal forma que impidan la introducción de objetos, colocándose a una altura mínima de 20 cm sobre el suelo, y con hoja y marco metálicos protegidos frente a la corrosión. Dispondrán de cerradura normalizada por la empresa suministradora y se podrá revestir de cualquier material.

Se ejecutará la línea repartidora hasta el recinto de contadores, discurriendo por lugares de uso común con conductores aislados en el interior de tubos empotrados, tubos en montaje superficial o con cubierta metálica en montaje superficial, instalada en tubo cuya sección permita aumentar un 100% la sección de los conductos instalada inicialmente. La unión de los tubos será roscada o embutida. Cuando tenga una longitud excesiva se dispondrán los registros adecuados. Se procederá a la colocación de los conductores eléctricos, sirviéndose de pasa hilos (guías) impregnadas de sustancias que permitan su deslizamiento por el interior.

El recinto de contadores, se construirá con materiales no inflamables, no estará atravesado por conducciones de otras instalaciones que no sean eléctricas. Sus paredes no tendrán resistencia inferior a la del tabicón del 9 y dispondrá de sumidero, ventilación natural e iluminación (mínimo 100 lx). Los módulos de centralización quedarán fijados superficialmente con tornillos a los paramentos verticales, con una altura mínima de 50 cm y máxima de 1,80 cm.

Se ejecutarán las derivaciones individuales, previo trazado y replanteo, que se realizarán a través de canaladuras empotradas o adosadas o bien directamente empotradas o enterradas en el caso de derivaciones horizontales, disponiéndose los tubos como máximo en dos filas superpuestas, manteniendo distancia entre ejes de tubos de 5 cm como mínimo. En cada planta se dispondrá un registro y cada tres una placa cortafuego. Los tubos por los que se tienden los conductores se sujetarán mediante bases soportes y con abrazaderas y los empalmes entre los mismos se ejecutarán mediante manguitos de 100 mm de longitud.

Se colocarán los cuadros generales de distribución e interruptores de potencia ya sea en superficie fijada como mínimo por 4 puntos o empotrada, en cuyo caso se ejecutará como mínimo en tabicón de 12 cm de espesor.

Se ejecutará la instalación interior, que si es empotrada se realizarán, rozas siguiendo un recorrido horizontal y vertical y en el interior de las mismas se alojarán los tubos de aislante flexible. Se colocarán registros con una distancia máxima de 15 m. Las rozas verticales se separarán de los cercos y premarcos al menos 20 cm y cuando se dispongan rozas por dos caras de paramento la distancia entre dos paralelas será como mínimo de 50 cm, y su profundidad de 4 cm para ladrillo macizo y 1 canuto para hueco, el ancho no será superior a dos veces su profundidad. Las cajas de derivación quedarán a una distancia de 20 cm del techo. El tubo aislante penetrará 0,5 cm en las cajas donde se realizará la conexión de los cables (introducidos estos con ayuda de pasahilos) mediante bornes o dedales aislantes. Las tapas de las cajas de derivación quedarán adosadas al paramento.

Si el montaje fuera superficial el recorrido de los tubos, de aislante rígido, se sujetará mediante grapas y las uniones de conductores se realizarán en cajas de derivación igual que en la instalación empotrada.

Se realizará la conexión de los conductores a las regletas, mecanismos y equipos.

Acabados

Las rozas quedarán cubiertas de mortero o yeso, y enrasadas con el resto de la pared.

Terminada la instalación eléctrica interior, se protegerán las cajas y cuadros de distribución para evitar que queden tapados por los revestimientos posteriores de los paramentos. Una vez realizados estos trabajos se descubrirán y se colocarán los automatismos eléctricos, embellecedores y tapas.

Control y aceptación

Controles durante la ejecución: puntos de observación.

Instalación general del edificio:

Caja general de protección:

Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento.

- Dimensiones del nicho mural. Fijación (4 puntos)
- Conexión de los conductores. Tubos de acometidas.

Líneas repartidoras:

Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento.

- Tipo de tubo. Diámetro y fijación en trayectos horizontales. Sección de los conductores.
- Dimensión de patinillo para líneas repartidoras. Registros, dimensiones.
- Número, situación, fijación de pletinas y placas cortafuegos en patinillos de líneas repartidoras.

Recinto de contadores:

Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento.

- Centralización de contadores: número y fijación del conjunto prefabricado y de los contadores. Conexiones de líneas repartidoras y derivaciones individuales.
- Contadores trifásicos independientes: número y fijación del conjunto prefabricado y de los contadores. Conexiones.
- Cuarto de contadores: dimensiones. Materiales (resistencia al fuego). Ventilación. Desagüe.
- Cuadro de protección de líneas de fuerza motriz: situación, alineaciones, fijación del tablero. Fijación del fusible de desconexión, tipo e intensidad. Conexiones.
- Cuadro general de mando y protección de alumbrado: situación, alineaciones, fijación. Características de los diferenciales, conmutador rotativo y temporizadores. Conexiones.

Derivaciones individuales:

Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento.

- Patinillos de derivaciones individuales: dimensiones. Registros, (uno por planta) dimensiones. Número, situación y fijación de pletinas y placas cortafuegos.
- Derivación individual: tipo de tubo protector, sección y fijación. Sección de conductores. Señalización en la centralización de contadores.

Canalizaciones de servicios generales:

Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento.

- Patinillos para servicios generales: dimensiones. Registros, dimensiones. Número, situación y fijación de pletinas, placas cortafuegos y cajas de derivación.
- Líneas de fuerza motriz, de alumbrado auxiliar y generales de alumbrado: tipo de tubo protector, sección. Fijación. Sección de conductores.

Tubo de alimentación y grupo de presión:

Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento.

- Tubo de igual diámetro que el de la acometida, a ser posible aéreo.

Instalación interior del edificio:

Cuadro general de distribución:

Unidad y frecuencia de inspección: cada 4 viviendas o equivalente.

- Situación, adosado de la tapa. Conexiones. Identificación de conductores.

Instalación interior:

Unidad y frecuencia de inspección: cada 4 viviendas o equivalente.

- Dimensiones trazado de las rozas.
- Identificación de los circuitos. Tipo de tubo protector. Diámetros.
- Identificación de los conductores. Secciones. Conexiones.
- Paso a través de elementos constructivo. Juntas de dilatación.
- Acometidas a cajas.
- Se respetan los volúmenes de prohibición y protección en locales húmedos.
- Red de equipotencialidad: dimensiones y trazado de las rozas. Tipo de tubo protector. Diámetro. Sección del conductor. Conexiones.

Cajas de derivación:

Unidad y frecuencia de inspección: cada 4 viviendas o equivalente.

- Número, tipo y situación. Dimensiones según nº y diámetro de conductores. Conexiones. Adosado a la tapa del paramento.

Mecanismos:

Unidad y frecuencia de inspección: cada 4 viviendas o equivalente.

- Número, tipo y situación. Conexiones. Fijación al paramento.

Pruebas de servicio:

Instalación general del edificio:

Resistencia al aislamiento:

Unidad y frecuencia de inspección: una por instalación

- De conductores entre fases (sí es trifásica o bifásica), entre fases y neutro y entre fases y tierra.

Conservación hasta la recepción de las obras

Se preservarán todos los componentes de la instalación del contacto con materiales agresivos y humedad.

21.3 Medición y abono

Los conductores se medirán y valorarán por metro lineal de longitud de iguales características, todo ello completamente colocado incluyendo tubo, bandeja o canal de aislamiento y parte proporcional de cajas de derivación y ayudas de albañilería cuando existan.

El resto de elementos de la instalación, como caja general de protección, módulo de contador, mecanismos,.

- Por unidad totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones necesarios para su correcto funcionamiento.
- Por unidades de enchufes y de puntos de luz incluyendo partes proporcionales de conductores, tubos, cajas y mecanismos.

21.4 Mantenimiento.

Uso

El papel del usuario debe limitarse a la observación de la instalación y sus prestaciones, y dar aviso a instalador autorizado de cualquier anomalía encontrada.

Limpieza superficial con trapo seco de los mecanismos interiores, tapas, cajas...

Conservación

Caja general de protección:

Cada 2 años, o después de producirse algún incidente en la instalación, se comprobará mediante inspección visual el estado del interruptor de corte y de los fusibles de protección, el estado frente a la corrosión de la puerta del nicho y la continuidad del conductor de puesta a tierra del marco metálico de la misma.

Cada 5 años se comprobarán los dispositivos de protección contra cortocircuitos, contactos directos e indirectos, así como sus intensidades nominales en relación a la sección de los conductores que protegen.

Línea repartidora:

Cada 2 años, o después de producirse algún incidente en la instalación, se comprobará mediante inspección visual los bornes de abroche de la línea repartidora en la CGP.

Cada 5 años se comprobará el aislamiento entre fases y entre cada fase y neutro.

Centralización de contadores:

Cada 2 años se comprobarán las condiciones de ventilación, desagüe e iluminación, así como de apertura y accesibilidad al local.

Cada 5 años se verificará el estado del interruptor de corte en carga, comprobándose su estabilidad y posición.

Derivaciones individuales:

Cada 5 años se comprobará el aislamiento entre fases y entre cada fase y neutro.

Cuadro general de distribución:

Cada año se comprobará el funcionamiento de todos los interruptores del cuadro y cada dos se realizará por personal especializado una revisión general, comprobando el estado del cuadro, los mecanismos alojados y conexiones.

Instalación interior:

Cada 5 años, revisar la rigidez dieléctrica entre los conductores.

Revisión general de la instalación cada 10 años por personal cualificado, incluso tomas de corriente, mecanismos interiores...

Reparación. Reposición

Siempre que se revisen las instalaciones, se repararán los defectos encontrados y, en el caso que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.

Artículo 22. Instalación de puesta a tierra.

Instalación que comprende toda la ligazón metálica directa sin fusible ni protección alguna, de sección suficiente, entre determinados elementos o partes de una instalación y un electrodo, o grupo de electrodos, enterrados en el suelo, con objeto de conseguir que el conjunto de instalaciones, edificios y superficie próxima del terreno no existan diferencias de potencial peligrosas y que, al mismo tiempo, permita el paso a tierra de las corrientes de fuga o la de descarga de origen atmosférico.

22.1 De los componentes

Productos constituyentes

Tomas de tierra.

- Electrodo, de metales inalterables a la humedad y a la acción química del terreno, tal como el cobre, el acero galvanizado o sin galvanizar con protección catódica o fundición de hierro. Los conductores serán de cobre rígido desnudo, de acero galvanizado u otro metal con alto punto de fusión

- Electrodos simples, constituidos por barras, tubos, placas, cables, pletinas,

- Anillos o mallas metálicas constituidos por elementos indicados anteriormente o por combinación de ellos.

- Líneas de enlace con tierra, con conductor desnudo enterrado en el suelo.

- Punto de puesta a tierra.

Arquetas de conexión.

Línea principal de tierra, aislado el conductor con tubos de PVC rígido o flexible.

Derivaciones de la línea principal de tierra, aislado el conductor con tubos de PVC rígido o flexible.

Conductor de protección.

Control y aceptación

Según las indicaciones iniciales del pliego sobre el control y la aceptación de los componentes, el control que podrá llegar a realizarse sobre estos, se expone a continuación. Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos, según su utilización, estos podrán ser los que se indican, además de la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos.

Conductores:

- Identificación, según especificaciones de proyecto.

- Distintivo de calidad: Marca de Calidad AENOR homologada por el Ministerio de Fomento para materiales y equipos eléctricos.

El resto de componentes de la instalación deberán recibirse en obra conforme a: la documentación del fabricante, la normativa si la hubiere, especificaciones del proyecto y a las indicaciones de la dirección facultativa durante la ejecución de las obras.

El soporte

El soporte de la instalación de puesta a tierra de un edificio será por una parte el terreno ya sea el lecho del fondo de las zanjas de cimentación a una profundidad no menor de 80 cm, o bien el terreno propiamente dicho donde se hincarán picas, placas,

El soporte para el resto de la instalación sobre nivel de rasante, líneas principales de tierra y conductores de protección, serán los paramentos verticales u horizontales totalmente acabados o a falta de revestimiento, sobre los que se colocarán los conductores en montaje superficial o empotrados, aislados con tubos de PVC rígido o flexible respectivamente.

Compatibilidad

Los metales utilizados en la toma de tierra en contacto con el terreno deberán ser inalterables a la humedad y a la acción química del mismo.

Para un buen contacto eléctrico de los conductores, tanto con las partes metálicas y masas que se quieren poner a tierra como con el electrodo, dicho contacto debe disponerse limpio, sin humedad y en forma tal que no sea fácil que la acción del tiempo destruya por efectos electroquímicos las conexiones efectuadas.

Así se protegerán los conductores con envoltentes y/o pastas, si se estimase conveniente.

22.2 De la ejecución

Preparación

Se comprobará que la situación, el espacio y los recorridos de la instalación coinciden con el proyecto, principalmente la situación de las líneas principales de bajada a tierra, de las instalaciones y masas metálicas y en caso contrario se redefinirá por la dirección facultativa, se procederá al marcado por instalador autorizado de todos los componentes de la instalación en presencia de esta.

Durante la ejecución de la obra se realizará una puesta a tierra provisional que estará formada por un cable conductor que unirá las máquinas eléctricas y masas metálicas que no dispongan de doble aislamiento, y un conjunto de electrodos de picas.

Fases de ejecución

Al iniciarse las obras de cimentación del edificio se pondrá en el fondo de la zanja, a una profundidad no inferior a 80 cm, el cable conductor, formando una anillo cerrado exterior al perímetro del edificio, al que se conectarán los electrodo, hasta conseguir un valor mínimo de resistencia a tierra.

Una serie de conducciones enterradas, unirá todas las conexiones de puesta tierra situadas en el interior del edificio. Estos conductores irán conectados por ambos extremos al anillo y la separación entre dos de estos conductores no será inferior a 4 m.

Para la ejecución de los electrodos, en el caso de que se trate de elementos longitudinales hincados (picas) verticalmente, se realizará excavaciones para alojar las arquetas de conexión, se preparará la pica montando la punta de penetración y la cabeza protectora, se introducirá el primer tramo manteniendo verticalmente la pica con una llave, mientras se compruebe la verticalidad de la plomada, paralelamente se golpeará con una maza, enterrado el primer tramo de pica, se quitará la cabeza protectora y se enrosca el segundo tramo, enroscando de nuevo la cabeza protectora se vuelve a golpear; cada vez que se introduzca un nuevo tramo se medirá la resistencia a tierra. A continuación se debe soldar o fijar el collar de protección y una vez acabado el pozo de inspección se realizará la conexión del conductor de tierra con la pica.

Si los electrodos fueran elementos superficiales colocados verticalmente en el terreno, se realizará un hoyo y se colocará la placa verticalmente, con su arista superior a 50 cm como mínimo de la superficie del terreno, se recubrirá totalmente de tierra arcillosa y se regará, se realizará el pozo de inspección y la conexión entre la placa y el conductor de tierra con soldadura aluminotérmica.

Se ejecutarán las arquetas registrables en cuyo interior alojarán los puntos de puesta a tierra al que se suelda en un extremo la línea de enlace con tierra y en el otro la línea principal de tierra, mediante soldadura. La puesta a tierra se ejecutará sobre apoyos de material aislante.

La línea principal se ejecutará empotrada o en montaje superficial, aisladas con tubos de PVC, y las derivaciones de puesta a tierra con conducto empotrado aislado con PVC flexible, sus recorridos serán lo más cortos posibles y sin cambios bruscos de dirección y las conexiones de los conductores de tierra serán realizadas mediante dispositivos, con tornillos de aprieto u otros elementos de presión o con soldadura de alto punto de fusión.

Acabados

Para garantizar una continua y correcta conexión los contactos dispuestos limpios y sin humedad, se protegerán con envoltentes o pastas.

Las rozas quedarán cubiertas de mortero o yeso, y enrasadas con el resto de la pared.

Control y aceptación

Controles durante la ejecución: puntos de observación.

Línea de enlace con tierra:

Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento

- Conexiones.

Punto de puesta a tierra:

Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento

- Conexiones.

Barra de puesta a tierra:

Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento

- Fijación de la barra. Sección del conductor de conexión. Conexiones y terminales.

Línea principal de tierra:

Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento

- Tipo de tubo protector. Diámetro. Fijación. Sección de conductor. Conexión.

Picas de puesta a tierra, en su caso:

Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento

- Número y separación. Conexiones.

Arqueta de conexión:

Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento

- La conexión de la conducción enterrada, registrable. Ejecución y disposición.

Pruebas de servicio:

Resistencia de puesta a tierra del edificio. Verificando los siguientes controles.

Unidad y frecuencia de inspección: una por instalación.

- La línea de puesta a tierra se empleará específicamente para ella misma, sin utilizar otras conducciones no previstas para tal fin.

- Comprobación de que la tensión de contacto es inferior a 24 V en locales húmedos y 50 V en locales secos, en cualquier masa del edificio.

- Comprobación de que la resistencia es menor de 10 ohmios.

22.3 Medición y abono

Los conductores de las líneas principales o derivaciones de la puesta a tierra se medirán y valorarán por metro lineal, incluso tubo de aislamiento y parte proporcional de cajas de derivación, ayudas de albañilería y conexiones.

El conductor de puesta a tierra se medirá y valorará por metro lineal, incluso excavación y relleno.

El resto de componentes de la instalación, como picas, placas, arquetas, . se medirán y valorarán por unidad, incluso ayudas y conexiones.

22.4 Mantenimiento.

Uso

Al usuario le corresponde ante una sequedad excesiva del terreno y cuando lo demande la medida de la resistividad del terreno, el humedecimiento periódico de la red bajo supervisión de personal cualificado.

Conservación

En la puesta a tierra de la instalación provisional cada 3 días se realizará una inspección visual del estado de la instalación.

Una vez al año se realizará la medida de la resistencia de tierra por personal cualificado, en los meses de verano coincidiendo con la época más seca, garantizando que el resto del año la medición sea mayor.

Si el terreno fuera agresivo para los electrodos, se revisarán estos cada 5 años con inspección visual. En el mismo plazo se revisarán las corrosiones de todas las partes visibles de la red.

Cada 5 años se comprobará el aislamiento de la instalación interior que entre cada conductor y tierra, y entre cada dos conductores no debe ser inferior a 250.000 ohmios.

Reparación. Reposición

Todas las operaciones sobre el sistema, de reparación y reposición, serán realizadas por personal especializado, que es aquel con el título de instalador electricista autorizado, y que pertenece a empresa con la preceptiva autorización administrativa.

Siempre que se revisen las instalaciones, se repararán los defectos encontrados y, en el caso que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.

Artículo 23. Instalación de Telecomunicaciones.

23.1 Antenas

Instalación de la infraestructura común de Telecomunicaciones, para sistemas colectivos de captación, adaptación y distribución de señales de radiodifusión sonora y de televisión procedentes de emisiones terrestres o de satélite.

23.1.1 De los componentes

Productos constituyentes

Equipo de captación.

- Mástil o torre y sus piezas de fijación, generalmente de acero galvanizado.

- Antenas para UHF, radio y satélite, y elementos anexos: soportes, anclajes, riostras. deberán ser de materiales resistentes a la corrosión o tratados convenientemente a estos efectos.

- Cable coaxial de tipo intemperie y en su defecto protegido adecuadamente.

- Conductor de puesta a tierra desde el mástil.

Equipamiento de cabecera.

- Canalización de enlace.

- Recintos (armario o cuarto) de instalación de telecomunicaciones superior (RITS).

- Equipo amplificador.

- Cajas de distribución.

- Cable coaxial

Red.

- Red de alimentación, red de distribución, red de dispersión y red interior del usuario, con cable coaxial, con conductor central de hilo de cobre, otro exterior con entramado de hilos de cobre, un dieléctrico intercalado entre ambos, y su recubrimiento exterior plastificado (tubo de protección), con registros principales.

- Punto de acceso al usuario. (PAU)

- Toma de usuario, con registros de terminación de red y de toma.

- Registros

Control y aceptación

Se realizará para todos los componentes de la instalación según las indicaciones iniciales del pliego sobre control y aceptación.

Todos los componentes de la instalación deberán recibirse en obra conforme a: la documentación del fabricante, normativa si la hubiere, especificaciones del proyecto y a las indicaciones de la dirección facultativa durante la ejecución de las obras.

En especial deberán ser sometidos a control de recepción los materiales reflejados en el punto 6 del anexo IV del Real Decreto 279/1999: arquetas de entrada y enlace, conductos, tubos, canaletas y sus accesorios, armarios de enlace registros principales, secundarios y de terminación de la red y toma.

El soporte

Para el equipo de captación, el soporte será todo muro o elemento resistente, situado en cubierta, a la que se pueda anclar mediante piezas de fijación el mástil aplomado, sobre el que se montaran las diferentes antenas. (no se recibirá en la impermeabilización de la terraza o su protección)

Para el equipamiento de cabecera, irá adosado o empotrado a un elemento soporte vertical del RITS en todo su contorno.

El resto de la instalación con su red de distribución, cajas de derivación y de toma, su soporte será los paramentos verticales u horizontales, ya sea discurriendo en superficie, sobre canaletas o galerías en cuyo caso los paramentos estarán totalmente acabados, o empotrados en los que se encontrarán estos a falta de revestimientos.

Compatibilidad

No se permite adosar el equipo de amplificación en los paramentos del cuarto de máquinas del ascensor.

Para mantener la compatibilidad electromagnética de la instalación, se tendrán en cuenta las especificaciones establecidas en el punto 7 del anexo IV del Real Decreto 279/1999, en cuanto a tierra local, interconexiones equipotenciales y apantallamiento y compatibilidad electromagnética entre sistemas en el interior de los recintos de telecomunicaciones.

23.1.2 De la ejecución

Preparación

Se comprobará que la situación, el espacio y los recorridos de la instalación coinciden con el proyecto, y en caso contrario se redefinirá por la dirección facultativa, se procederá al marcado por instalador autorizado de todos los componentes de la instalación en presencia de esta.

Al marcar el tendido (replanteo) de la instalación se tendrá en cuenta la separación mínima de este con respecto a otras instalaciones.

Fases de ejecución

Se fijará el mástil al elemento resistente de cubierta mediante piezas de fijación y aplomado, se unirán al mismo las antenas con sus elementos de fijación especiales, manteniendo distancia entre antenas no menor de 1 m, y colocando en la parte superior del mástil UHF y debajo FM si existe instalación de radiodifusión (independientes de las antenas parabólicas). La distancia de la última antena por debajo al muro o suelo no será menor de 1 m.

El cable coaxial se tenderá desde la caja de conexión de cada antena y discurriendo por el interior del mástil hasta el punto de entrada al inmueble a través de elemento pasamuros, a partir de aquí discurrirá la canalización de enlace formada por 4 tubos empotrados o superficiales de PVC o acero, fijados mediante grapas separadas como máximo 1 m. Se ejecutará el registro de enlace en pared. Se realizará conexión de puesta a tierra del mástil.

Ejecutado el RITS, se fijará el equipo de amplificación y distribución que se adosará o empotrará al paramento vertical en todo su contorno, se realizará la instalación eléctrica del recinto para los cuadros de protección y el alumbrado, su toma a tierra, y los sistemas de ventilación ya sea natural directa, forzada o mecánica. Al fondo se fijará el equipo amplificador y se conectará a la caja de distribución mediante cable coaxial y a la red eléctrica interior del edificio. El registro principal se instalará en la base de la misma vertical de la canalización principal, si excepcionalmente no pudiera ser así, se proyectará lo más próximo posible admitiéndose cierta curvatura, en ángulos no mayores de 90°, en los cables para enlazar con la canalización principal.

La canalización principal se ejecutará para edificios en altura empotrada mediante tubos de PVC rígido, galería vertical o canaleta. Si la canalización es horizontal, esta se ejecutará o bien enterrada o empotrada o irá superficial, mediante tubos o galerías en los que se alojarán, exclusivamente redes de telecomunicación.

Se colocarán los registros secundarios que se podrán ejecutar practicando en el muro o pared de la zona comunitaria un hueco, con las paredes del fondo y laterales enlucidas, y en el fondo se adaptará una placa de material aislante (madera o plástico) para sujetar con tornillos los elementos de conexión necesarios; quedando cerrado con tapa o puerta de plástico o metálica y con cerco metálico, o bien empotrando en el muro una caja de plástico o metálica, en el caso de canalización principal subterránea los registros secundarios se ejecutarán como arquetas de dimensiones mínimas 40x40x40 cm.

Se ejecutará la red de dispersión a través de tubos o canaletas, hasta llegar a los PAU y a la instalación interior del usuario, que se ejecutará con tubos de material plástico, corrugados o lisos, que irán empotrados por el interior de la vivienda hasta llegar las tomas de usuario.

Los tramos de instalación empotrada (verticales u horizontales), la anchura de las rozas no superará el doble de su profundidad, y cuando se dispongan rozas por las dos caras del tabique la distancia entre las mismas será como mínimo de 50 cm.

El cable se doblará en ángulos mayores de 90°.

Para tramos de la instalación mayores de 1,20 m y cambios de sección se intercalarán cajas de registro.

Los tubos-cable coaxial quedarán alojados dentro de la roza ejecutada, y penetrará el tubo de protección 5 mm en el interior de cada caja de derivación, que conectarán mediante el cable coaxial con las cajas de toma.

Las cajas de derivación se instalarán en cajas de registro en lugar fácilmente accesible y protegida de los agentes atmosféricos.

Se procederá a la colocación de los conductores, sirviendo de ayuda la utilización de guías impregnadas de componentes que hagan más fácil su deslizamiento por el interior.

En todos los tubos se dejará instalado un tubo guía que será de alambre de acero galvanizado de 2 mm de diámetro o cuerda plástica de 5 mm sobresaliendo 20 cm en los extremos de cada tubo.

Se realizará la conexión de los conductores a las regletas de empalme y distribución y a la conexión de mecanismos y equipos.

Acabado

Las antenas quedarán en contacto metálico directo con el mástil.

Se procederá al montaje de equipos y aparatos y a la colocación de las placas embellecedoras de los mecanismos.

Las rozas quedarán cubiertas de mortero o yeso y enrasadas con el resto de la pared.

Control y aceptación

Controles durante la ejecución: puntos de observación.

Equipo de captación:

Unidad y frecuencia de inspección: una por cada equipo.

- Anclaje y verticalidad del mástil.

- Situación de las antenas en el mástil.

Equipo de amplificación y distribución:

Unidad y frecuencia de inspección: una por cada equipo.

- Sujeción de armario de protección.

- Verificación de existencia de punto de luz y base y clavija para conexión del alimentador.

Unidad y frecuencia de inspección: una por cada equipo o caja.

- Fijación del equipo amplificador y de la caja de distribución.

- Conexión con la caja de distribución.

Canalización de distribución:

Unidad y frecuencia de inspección: una por derivación.

- Comprobación de la existencia de tubo de protección.

Cajas de derivación y de toma:

Unidad y frecuencia de inspección: una por planta.

- Conexiones con el cable coaxial.

- Altura de situación de la caja y adosado al paramento de la tapa.

Pruebas de servicio:

Uso de la instalación:

Unidad y frecuencia de inspección: una por toma, en presencia de instalador.

- Donde se comprueben los niveles de calidad para los servicios de radiodifusión sonora y de televisión establecidos en el Real Decreto 279/1999.

Conservación hasta la recepción de las obras

Se preservará de impactos mecánicos, así como del contacto con materiales agresivos, humedad y suciedad.

23.1.3 Medición y abono

La medición y valoración de la instalación de antenas, se realizará por metro lineal para los cables coaxiales, los tubos protectores... como longitudes ejecutadas con igual sección y sin descontar el paso por cajas si existieran y con la parte proporcional de codos o manguitos.

El resto de componentes de la instalación, como antenas, mástil, amplificador, cajas de distribución, derivación... se medirán y valorarán por unidad (Ud.) completa e instalada, incluso ayudas de albañilería.

23.1.4 Mantenimiento.

Uso

El usuario desde la azotea u otros puntos que no entrañen peligro deberá realizar inspecciones visuales de los sistemas de captación, para poder detectar problemas de corrosión de torre y mástil; pérdida de tensión en los vientos, desprendimiento parcial de antenas, goteras en la base de la torre...

No se podrá modificar la instalación, ni ampliar el número de tomas, sin estudio realizado por técnico competente.

Conservación

Cada 6 meses, realizar por el usuario una inspección visual, y con cualquier anomalía dar aviso al instalador competente, (revisión especial después de vendavales).

El mantenimiento será realizado por instalador competente de empresa responsable.

Cada año, por instalador competente revisar todo el sistema de captación, como reorientación de antenas y parabólicas que se hayan desviado, reparación de preamplificadores de antenas terrestres, reparación de convertidores de parabólicas, sustitución de antenas u otro material dañado, cables, ajuste de la tensión de los vientos y de la presión de las tuercas y tornillos, imprimación de pintura antioxidante y reparación de la impermeabilización de los anclajes del sistema.

Además se comprobará la ganancia de señal en el amplificador, midiendo la señal a la entrada y salida del mismo.

Reparación. Reposición

Siempre que se revisen las instalaciones, se repararán los defectos encontrados y, en el caso que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.

23.2 Telecomunicaciones por cable

Instalación de la infraestructura común de Telecomunicaciones, destinada a proporcionar el acceso al servicio de telecomunicación por cable, desde la red de alimentación de los diferentes operadores del servicio hasta las tomas de los usuarios.

23.2.1 De los componentes

Productos constituyentes

* Red de alimentación.

- Enlace mediante cable:

- Arqueta de entrada y registro de enlace.

- Canalización de enlace hasta recinto principal situado en el recinto de instalaciones de telecomunicaciones inferior (RITI), donde se ubica punto de interconexión.

- Enlace mediante medios radioeléctricos:

- Elementos de captación, situados en cubierta.

- Canalización de enlace hasta el recinto de instalaciones de telecomunicaciones superior (RITS)

- Equipos de recepción y procesado de dichas señales.

- Cables de canalización principal y unión con el RITI, donde se ubica el punto de interconexión en el recinto principal.

* Red de distribución.

- Conjunto de cables (coaxiales) y demás elementos que van desde el registro principal situado en el RITI y, a través de las canalizaciones principal, secundaria e interior de usuario; y apoyándose en los registros secundarios y de terminación de la red, llega hasta los registros de toma de los usuarios.

* Elementos de conexión.

- Punto de distribución final (interconexión)

- Punto de terminación de la red (punto de acceso al usuario) de los servicios de difusión de televisión, el vídeo a la carta y vídeo bajo demanda. Este punto podrá ser, punto de conexión de servicios, una toma de usuario o un punto de conexión de una red privada de usuario.

La infraestructura común para el acceso a los servicios de telecomunicaciones por cable podrá no incluir inicialmente el cableado de la red de distribución, caso de incluirlo se tendrá en cuenta que desde el repartidor de cada operador, en el registro principal, partirá un cable para cada usuario que desee acceder a dicho operador (distribución en estrella).

Todas estas características y limitaciones se completarán con las especificaciones establecidas en el Anexo III del Real Decreto 279/1999.

Control y aceptación

Se realizará para todos los componentes de la instalación según las indicaciones iniciales del pliego sobre control y aceptación.

Todos los componentes de la instalación deberán recibirse en obra conforme a: la documentación del fabricante, normativa si la hubiere, especificaciones del proyecto y a las indicaciones de la dirección facultativa durante la ejecución de las obras.

En especial deberán ser sometidos a un control de recepción de materiales para cada caso, aquellos reflejados en el anexo III y en el punto 6 del anexo IV del Real Decreto 279/1999, arquetas de entrada y enlace, conductos, tubos, canaletas y sus accesorios, armarios de enlace registros principales, secundarios y de terminación de la red y toma.

El soporte

El soporte de la instalación serán todos los paramentos verticales y horizontales desde la red de alimentación hasta el punto de terminación de la misma, ya sea discurriendo en superficie, sobre canaletas o galerías en cuyo caso los paramentos estarán totalmente acabado, o a falta de revestimientos si son empotrados.

Compatibilidad

Para mantener la compatibilidad electromagnética de la instalación, le será de aplicación lo previsto, a este respecto, en el punto 7 del anexo IV del Real Decreto 279/1999, en cuanto a tierra local, interconexiones equipotenciales y apantallamiento y compatibilidad electromagnética entre sistemas en el interior de los recintos de telecomunicaciones.

Se evitará que los recintos de instalaciones de telecomunicaciones se encuentren en la vertical de canalizaciones o desagües, y se garantizará su protección frente a la humedad.

23.2.2 De la ejecución

Preparación

Se comprobará que la situación, el espacio y los recorridos de la instalación coinciden con el proyecto, y en caso contrario se redefinirá por la dirección facultativa, se procederá al marcado por instalador autorizado de todos los componentes de la instalación en presencia de esta.

Fases de ejecución

Se ejecutará la arqueta de entrada, con unas dimensiones mínimas de 800x700x820 mm, dispondrá de dos puntos para el tendido de cables, y en paredes opuestas la entrada de conductos, su tapa será de hormigón o fundición y estará provista de cierre de seguridad, se situará en muro de fachada o medianero según indicación de la compañía.

Se ejecutará la canalización externa hasta el punto de entrada general del inmueble con 2 conductos para TLCA (telecomunicación por cable), protegidos con tubos de PVC rígido de paredes interiores lisas, y fijadas al paramento mediante grapas, separadas 1 m como máximo y penetrando 4 mm en las cajas de empalme. Posteriormente se procederá al tendido de la canalización de enlace, con los registros intermedios que sean precisos (cada 30 m en canalización empotrada o superficial o cada 50 m en subterránea, o en puntos de intersección de dos tramos rectos no alineados), hasta el RITI. Esta canalización de enlace se podrá ejecutar por tubos de PVC rígido o acero, en número igual a los de la canalización externa o bien por canaletas, que alojarán únicamente redes de telecomunicación. En ambos casos podrá instalarse empotrada, en superficie o en canalizaciones subterráneas. En los tramos superficiales, los tubos se fijarán mediante grapas separadas como máximo 1 m. Se ejecutará el registro de enlace ya sea en pared o como arqueta.

Se ejecutará el RITI, donde se fijará la caja del registro principal de TLCA, se fijará a los paramentos horizontales un sistema de escalerillas o canaletas horizontales para el tendido de los cables oportunos, se realizará la instalación eléctrica del recinto para los cuadros de protección y el alumbrado, su toma a tierra, y los sistemas de ventilación ya sea natural directa, forzada o mecánica. El registro principal, tendrá las dimensiones necesarias para albergar los elementos de derivación que proporcionan las señales a los distintos usuarios, se instalará en la base de la misma vertical de la canalización principal, si excepcionalmente no pudiera ser así, se proyectará lo más próximo posible admitiéndose cierta curvatura en los cables para enlazar con la canalización principal.

Se ejecutará para edificios en altura empotrada mediante tubos de PVC rígido, galería vertical o canaleta (2 para TLCA). Si la canalización es horizontal, esta se ejecutará o bien enterrada o empotrada o irá superficial, mediante tubos o galerías en los que se alojarán, exclusivamente redes de telecomunicación.

En la canalización principal se colocarán los registros secundarios que se podrán ejecutar practicando en el muro o pared de la zona comunitaria un hueco, con las paredes del fondo y laterales enlucidas, y en el fondo se adaptará una placa de material aislante (madera o plástico) para sujetar con tornillos de los elementos conexión necesarios; quedando cerrado con tapa o puerta de plástico o metálica y con cerco metálico para garantizar la indeformabilidad del conjunto, o bien empotrando en el muro una caja de plástico o metálica, en el caso de canalización principal subterránea los registros secundarios se ejecutarán como arquetas de dimensiones mínimas 40X40x40 cm.

Se ejecutará la red secundaria a través de tubos o canaletas, hasta llegar a la instalación interior del usuario, que se ejecutará con tubos de material plástico, corrugados o lisos, que irán empotrados por el interior de la vivienda, uniéndose posteriormente los registros de terminación de la red con los distintos registros de toma para los servicios de difusión de televisión, el vídeo a la carta y vídeo bajo demanda.

Se procederá a la colocación de los conductores, sirviendo de ayuda la utilización de pasahilos (guías) impregnados de componentes que hagan más fácil su deslizamiento por el interior.

En todos los tubos se dejará instalado un tubo guía que será de alambre de acero galvanizado de 2 mm de diámetro o cuerda plástica de 5 mm sobresaliendo 20 cm en los extremos de cada tubo.

Se realizará la conexión de los conductores a las regletas de empalme y distribución y a la conexión de mecanismos y equipos.

En el caso de acceso radioeléctrico del servicio, se ejecutará también la unión entre el RITS (donde llega la señal a través de pasamuros desde el elemento de captación en cubierta) y el RITI desde donde se desarrolla la instalación como se indica anteriormente partiendo desde el registro principal.

Acabado

Se procederá al montaje de equipos y aparatos, y a la colocación de las placas embellecedoras de los mecanismos.

Las rozas quedarán cubiertas de mortero o yeso, y enrasadas con el resto de la pared.

Control y aceptación

Controles durante la ejecución: Puntos de observación.

* Fijación de canalizaciones y de registros.

* Profundidad de empotramientos.

* Penetración de tubos en las cajas.

* Enrase de tapas con paramentos.

* Situación de los distintos elementos, registros, elementos de conexión...

Pruebas de servicio:

* Prueba de señal de televisión analógica en el punto de terminación de la red:

Unidad y frecuencia de inspección: una por toma, en presencia de instalador.

- Donde se compruebe las características de la misma según punto 4 del anexo III del Real Decreto 279/1999.

* Uso de la canalización:

Unidad y frecuencia de inspección: 25% de los conductos.

- Existencia de hilo guía.

* Normativa de obligado cumplimiento:

- Infraestructuras comunes en los edificios para el Acceso a los Servicios de Telecomunicación.

- Reglamento regulador de la Infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de edificios y de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones.

- Normas para la instalación de antenas colectivas de radiodifusión en frecuencia modulada y televisión.

- Instalación de inmuebles de sistemas de distribución de la señal de televisión por cable.

- Distribución de señal de televisión por cable y televisión en circuito cerrado.

- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Conservación hasta la recepción de las obras

Se preservará de impactos mecánicos, así como del contacto con materiales agresivos, humedad y suciedad.

23.2.3 Medición y abono

La medición y valoración de la instalación de televisión por cables, se realizará por metro lineal para los cables, los tubos protectores...como longitudes ejecutadas con igual sección, y sin descontar el paso por cajas si existieran, y con la parte proporcional de codos o manguitos.

El resto de componentes de la instalación, como arquetas, registros, tomas de usuario... se medirán y valoraran por unidad completa e instalada, incluso ayudas de albañilería.

23.2.4 Mantenimiento.

Uso

En el caso de la existencia de elementos de captación de señales radioeléctricas, realizar inspecciones visuales de posibles problemas en el sistema de captación, como corrosión, pérdida de tensión en los vientos, desprendimiento parcial...

En instalaciones colectivas, mantener limpios y despejados los recintos de la instalación, así como los patinillos y canaladuras previstos para telecomunicaciones, sin que puedan ser utilizados por otros usos diferentes.

Comprobar la buena recepción de las emisoras y canales disponibles. Procurar el buen estado de las tomas de señal.

Conservación

En el caso de existencia de elementos de captación de señales radioeléctricas, cada 6 meses, realizar por el usuario una inspección visual, y con cualquier anomalía dar aviso al instalador competente, (revisión especial después de vendavales) y una revisión anual por personal cualificado de todo el sistema de captación, con atención prioritaria sobre todo lo que implique un riesgo de desprendimiento.

El usuario dará aviso sin fecha definida de cualquier anomalía en el correcto funcionamiento del sistema.

El personal cualificado, comprobará una vez al año, con una revisión general, los niveles de la señal a la salida del recinto principal y en las tomas de usuario correspondientes, y cada 6 meses comprobará la sintonía de los canales, con realización de ajustes y reparaciones pertinentes.

Reparación. Reposición

Siempre que se revisen las instalaciones, se repararán los defectos encontrados y, en el caso que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.

23.3 Telefonía

Instalación de la infraestructura común de Telecomunicaciones, para permitir el acceso al servicio de telefonía al público, desde la comedia de la compañía suministradora hasta cada toma de los usuarios de teléfono o red digital de servicios integrados (RDSI).

23.3.1 De los componentes

Productos constituyentes

Red de alimentación.

- Enlace mediante cable:

- Arqueta de entrada y registro de enlace.

- Canalización de enlace hasta recinto principal situado en el recinto de instalaciones de telecomunicaciones inferior (RITI), donde se ubica punto de interconexión.

- Enlace mediante medios radioeléctricos:

- Elementos de captación, situados en cubierta.
- Canalización de enlace hasta el recinto de instalaciones de telecomunicaciones superior (RITS)
- Equipos de recepción y procesado de dichas señales.
- Cables de canalización principal y unión con el RITI, donde se ubica el punto de interconexión en el recinto principal.

Red de distribución.

- Conjunto de cables multipares (pares sueltos hasta 25) desde el punto de interconexión en el RITI hasta los registros secundarios. Dichos cables estarán cubiertos por una cinta de aluminio lisa y una capa continua de plástico de características ignífugas, cuando la red de distribución se considera exterior, la cubierta de los cables será una cinta de aluminio-copolímero de etileno y una capa continua de polietileno colocada por extrusión para formar un conjunto totalmente estanco.

Red de dispersión.

- Conjunto de pares individuales (cables de acometida interior) y demás elementos que parten de los registros secundarios o punto de distribución hasta los puntos de acceso al usuario (PAU), en los registros de terminación de la red para TB+RSDI (telefonía básica + líneas RSDI). Serán uno o dos pares cuya cubierta estará formada por una capa continua de características ignífugas. En el caso que la red de dispersión sea exterior la cubierta estará formada por una malla de alambre de acero, colocada entre dos capas de plástico de características ignífugas.

Red interior de usuario.

- Cables desde los PAU hasta las bases de acceso de terminal situados en los registros de toma. Serán uno o dos pares cuya cubierta estará formada por una capa continua de características ignífugas. Cada par estará formado por conductores de cobre electrolítico puro de calibre no inferior a 0,50 mm de diámetro, aislado por una capa continua de plástico coloreada según código de colores, para viviendas unifamiliares esta capa será de polietileno.

· Elementos de conexión: puntos de interconexión, de distribución, de acceso al usuario y bases de acceso terminal.

· Regletas de conexión.

Todas estas características y limitaciones se completarán con las especificaciones establecidas en el Anexo II del Real Decreto 279/1999, al igual que los requisitos técnicos relativos a las ICT para la conexión de una red digital de servicios integrados (RDSI) en el caso que esta exista.

Control y aceptación

Se realizará para todos los componentes de la instalación según las indicaciones iniciales del pliego sobre control y aceptación.

Todos los componentes de la instalación deberán recibirse en obra conforme a: la documentación del fabricante, normativa si la hubiere, especificaciones del proyecto y a las indicaciones de la dirección facultativa durante la ejecución de las obras.

En especial deberán ser sometidos a un control de recepción de materiales para cada caso, aquellos reflejados en el anexo II y en el punto 6 del anexo IV del Real Decreto 279/1999, arquetas de entrada y enlace, conductos, tubos, canaletas y sus accesorios, armarios de enlace registros principales, secundarios y de terminación de la red y toma.

El soporte

El soporte de la instalación serán todos los paramentos verticales y horizontales desde la red de alimentación hasta el punto de terminación de la misma, ya sea discurriendo en superficie, sobre canaletas u galerías en cuyo caso los paramentos estarán totalmente acabado, o a falta de revestimientos si son empotrados.

Compatibilidad

Para mantener la compatibilidad electromagnética de la instalación, se tendrán en cuenta las especificaciones establecidas en el punto 8, Anexo II del Real Decreto 279/1999, en cuanto a accesos y cableado, interconexiones potenciales y apantallamiento, descargas atmosféricas, conexiones de una RSDI con otros servicio, y lo establecido en punto 7 del anexo IV del mismo decreto, en cuanto a tierra local, interconexiones equipotenciales y apantallamiento y compatibilidad electromagnética entre sistemas en el interior de los recintos de telecomunicaciones.

23.3.2 De la ejecución

Preparación

Se comprobará que la situación, el espacio y los recorridos de la instalación coincidan con el proyecto, y en caso contrario se redefinirá por la dirección facultativa, se procederá al marcado por instalador autorizado de todos los componentes de la instalación en presencia de esta.

Fases de ejecución

Se ejecutará la arqueta de entrada, con unas dimensiones mínimas de 800x700x820 mm, dispondrá de dos puntos para el tendido de cables, y en paredes opuestas la entrada de conductos, su tapa será de hormigón o fundición y estará provista de cierre de seguridad, se situará en muro de fachada o medianero según indicación de la compañía.

Se ejecutará la canalización externa hasta el punto de entrada general del inmueble con 4 conductos para TB+1 conducto para RDSI, protegidos con tubos de PVC rígido de paredes interiores lisas, y fijadas al paramento mediante grapas, separadas 1 m como máximo y penetrando 4 mm en las cajas de empalme.

Posteriormente se procederá al tendido de la canalización de enlace, con los registros intermedios que sean precisos (cada 30 m en canalización empotrada o superficial o cada 50 m en subterránea, o en puntos de intersección de dos tramos rectos no alineados), hasta el RITI. Esta canalización de enlace se podrá ejecutar por tubos de PVC rígido o acero, en número igual a los de la canalización externa o bien por canaletas, que alojarán únicamente redes de telecomunicación. En ambos casos podrá instalarse empotradas, en superficie o en canalizaciones subterráneas, en los tramos superficiales, los tubos se fijarán mediante grapas separadas como máximo 1 m. Se ejecutará el registro de enlace ya sea en pared o como arqueta.

Ejecutado el RITI, se fijará la caja del registro principal de TB+RDSI, y a los paramentos horizontales un sistema de escalerillas o canaletas horizontales para el tendido de los cables oportunos, se realizará la instalación eléctrica del recinto para los cuadros de protección y el alumbrado, su toma a tierra, y los sistemas de ventilación ya sea natural directa, forzada o mecánica. El registro principal, se ejecutará con las dimensiones adecuadas para alojar las regletas del punto de interconexión, así como la colocación de las guías y soportes necesarios para el encaminamiento de cables y puentes, se instalará en la base de la misma vertical de la canalización principal, si excepcionalmente no pudiera ser así, se proyectará lo más próximo posible admitiéndose cierta curvatura en los cables para enlazar con la canalización principal.

La canalización principal se ejecutará para edificios en altura empotrada mediante tubos de PVC rígido, galería vertical o canaleta (1 para TB+RDSI). Si la canalización es horizontal, esta se ejecutará o bien enterrada o empotrada o irá superficial, mediante tubos o galerías en los que se alojarán, exclusivamente redes de telecomunicación.

Se colocarán los registros secundarios que se podrán ejecutar practicando en el muro o pared de la zona comunitaria un hueco, con las paredes del fondo y laterales enlucidas, y en el fondo se adaptará una placa de material aislante (madera o plástico) para sujetar con tornillos los elementos de conexión necesarios; quedando cerrado con tapa o puerta de plástico o metálica y con cerco metálico, o bien empotrando en el muro una caja de plástico o metálica, en el caso de canalización principal subterránea los registros secundarios se ejecutarán como arquetas de dimensiones mínimas 40x40x40 cm.

Se ejecutará la red de dispersión a través de tubos o canaletas, hasta llegar a los PAU y a la instalación interior del usuario, que se ejecutará con tubos de material plástico, corrugados o lisos, que irán empotrados por el interior de la vivienda; hasta llegar a los puntos de interconexión, de distribución, de acceso al usuario y bases de acceso terminal.

Se procederá a la colocación de los conductores, sirviendo de ayuda la utilización de pasahilos (guías) impregnados de componentes que hagan más fácil su deslizamiento por el interior.

En todos los tubos se dejará instalado un tubo guía que será de alambre de acero galvanizado de 2 mm de diámetro o cuerda plástica de 5 mm sobresaliendo 20 cm en los extremos de cada tubo.

Se realizará la conexión de los conductores a las regletas de empalme y distribución y a la conexión de mecanismos y equipos.

En el caso de acceso radioeléctrico del servicio, se ejecutará también la unión entre las RITS (donde llega la señal a través de pasamuros desde el elemento de captación en cubierta) y RITI desde donde se desarrolla la instalación como se indica anteriormente partiendo desde el registro principal.

Acabado

Se procederá al montaje de equipos y aparatos, y a la colocación de las placas embellecedoras de los mecanismos.

Las rozas quedarán cubiertas de mortero o yeso, y enrasadas con el resto de la pared.

Control y aceptación

Controles durante la ejecución: puntos de observación.

Fijación de canalizaciones y de registros.

Profundidad de empotramientos.

Penetración de tubos en las cajas.

Enrase de tapas con paramentos.

Situación de los distintos elementos, registros, elementos de conexión.

Pruebas de servicio:

Requisitos eléctricos:

Unidad y frecuencia de inspección: una por toma, en presencia de instalador.

- Según punto 6 anexo II del Real Decreto 279/1999.

Uso de la canalización:

Unidad y frecuencia de inspección: 25% de los conductos.
- Existencia de hilo guía.

Conservación hasta la recepción de las obras

Se preservará de impactos mecánicos, así como del contacto con materiales agresivos, humedad y suciedad.

23.3.3 Medición y abono

La medición y valoración de la instalación de telefonía, se realizará por metro lineal para los cables, los tubos protectores como longitudes ejecutadas con igual sección y sin descontar el paso por cajas si existieran, y con la parte proporcional de codos o manguitos y accesorios.

El resto de componentes de la instalación, como arquetas, registros, tomas de usuario... se medirán y valorarán por unidad completa e instalada, incluso ayudas de albañilería.

23.3.4 Mantenimiento.

Uso

En el caso de la existencia de elementos de captación de señales radioeléctricas, realizar inspecciones visuales de posibles problemas en el sistema de captación, como corrosión, pérdida de tensión en los vientos, desprendimiento parcial...

En instalaciones colectivas, mantener limpios y despejados los recintos de la instalación, así como los patinillos y canaladuras previstos para telecomunicaciones, sin que puedan ser utilizados por otros usos diferentes.

Comprobar la buena comunicación entre interlocutores y procurar el buen estado de las tomas de señal. Ante cualquier anomalía dar aviso al operador del que se depende, descartando el problema en la línea con la central o en el punto de terminación de la red, solicitar los servicios de personal cualificado para la red interior y sus terminales.

Conservación

En el caso de existencia de elementos de captación de señales radioeléctricas, cada 6 meses, realizar por el usuario una inspección visual, y con cualquier anomalía dar aviso al instalador competente (revisión especial después de vendavales) y una revisión anual por personal cualificado de todo el sistema de captación, con atención prioritaria sobre todo lo que implique un riesgo de desprendimiento.

El usuario dará aviso de cualquier anomalía en el correcto funcionamiento del sistema.

El personal cualificado, deberá realizar una revisión anual general de la instalación tanto de las redes comunes como de la red interior.

Reparación. Reposición

Siempre que se revisen las instalaciones, se repararán los defectos encontrados y, en el caso que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.

Artículo 24. Impermeabilizaciones.

Materiales o productos que tienen propiedades protectoras contra el paso del agua y la formación de humedades interiores.

Estos materiales pueden ser imprimadores o pinturas, para mejorar la adherencia del material impermeabilizante con el soporte o por si mismos, láminas y placas.

24.1 De los componentes

Productos constituyentes

· Imprimadores:

Podrán ser bituminosos (emulsiones asfálticas o pinturas bituminosas de imprimación), polímeros sintéticos (poliuretanos, epoxi-poliuretano, epoxi-silicona, acrílicos, emulsiones de estireno-butadieno, epoxi-betún, poliéster...) o alquitrán-brea (alquitrán con resinas sintéticas...).

· Láminas:

Podrán ser láminas bituminosas (de oxiasfalto, de oxiasfalto modificado, de betún modificado, láminas extruidas de betún modificado con polímeros, láminas de betún modificado con plastómeros, placas asfálticas, láminas de alquitrán modificado con polímeros), plásticas (policloruro de vinilo, polietileno de alta densidad, polietileno clorado, polietileno clorosulfonado) o de cauchos (butilo, etileno propileno dieno monómero, cloropreno...).

Control y aceptación

Según las indicaciones iniciales del pliego sobre el control y la aceptación de los componentes, el control que podrá llegar a realizarse sobre estos, se expone a continuación. Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos, según su utilización, estos podrán ser los que se indican, además de la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos.

Los imprimadores deberán llevar en el envase del producto sus incompatibilidades y el intervalo de temperaturas en el que debe ser aplicado. En la recepción del material debe controlarse que toda la partida suministrada sea del mismo tipo. Si durante el almacenamiento las emulsiones asfálticas se sedimentan, deben poder adquirir su condición primitiva mediante agitación moderada.

Las láminas y el material bituminoso deberán llevar, en la recepción en obra, una etiqueta identificativa indicando la clase de producto, el fabricante, las dimensiones y el peso neto por metro cuadrado. Dispondrán de SELLO INCE-AENOR y de homologación MICT.

Ensayos (según normas UNE):

· Cada suministro y tipo.

· Identificación y composición de las membranas, dimensiones y masa por unidad de área, resistencia al calor y pérdida por calentamiento, doblado y desdoblado, resistencia a la tracción y alargamiento de rotura, estabilidad dimensional, composición cuantitativa y envejecimiento artificial acelerado.

· En plásticos celulares destinados a la impermeabilización de cerramientos verticales, horizontales y de cubiertas: dimensiones y tolerancias y densidad aparente cada 1.000 m² de superficie o fracción.

Si el producto posee un Distintivo de Calidad homologado por el Ministerio de Fomento, la dirección facultativa puede simplificar la recepción, reduciéndola a la identificación del material cuando éste llegue a obra.

El soporte

El soporte deberá tener una estabilidad dimensional para que no se produzcan grietas, debe ser compatible con la impermeabilización a utilizar y con la pendiente adecuada.

El soporte deberá estar limpio, seco y exento de roturas, fisuras, resaltes u oquedades

Compatibilidad

Deberá utilizarse una capa separadora cuando puedan existir alteraciones de los paneles de aislamiento al instalar las membranas impermeabilizantes o al instalarse los impermeabilizantes sobre un soporte incompatible. Podrán ser fieltros de fibra de vidrio o de poliéster, láminas de PVC con fieltro de poliéster, etc. No deberán utilizarse en la misma membrana materiales a base de betunes asfálticos y másticos de alquitrán modificado, oxiasfalto o láminas de oxiasfalto con láminas de betún plastómero que no sean específicamente compatibles con aquellas.

Se evitará el contacto entre láminas de policloruro de vinilo plastificado y betunes asfálticos (emulsiones, láminas, aislamientos con asfaltos o restos de anteriores impermeabilizaciones asfálticas), salvo que el PVC esté especialmente formulado para ser compatible con el asfalto.

Se evitará el contacto entre láminas de policloruro de vinilo plastificado y las espumas rígidas de poliestireno (expandido o extruido), así como el contacto entre láminas de policloruro de vinilo plastificado y las espumas rígidas de poliuretano (en paneles o proyectado).

Se evitará el contacto de las láminas impermeabilizantes bituminosas, de plásticos o de caucho, con petróleos, aceites, grasas, disolventes en general y especialmente con sus disolventes específicos.

24.2 De la ejecución

Preparación

Se seguirán las instrucciones indicadas por cada fabricante para la manipulación y colocación de los impermeabilizantes.

No deben realizarse trabajos de impermeabilización cuando las condiciones climatológicas puedan resultar perjudiciales, en particular cuando esté nevando o el soporte esté mojado o cuando sople viento fuerte. Tampoco deben realizarse trabajos cuando la temperatura no sea la adecuada para la correcta utilización de cada material.

Fases de ejecución

En cubiertas, siempre que sea posible, la membrana impermeable debe independizarse del soporte y de la protección. Sólo debe utilizarse la adherencia total de la membrana cuando no sea posible garantizar su permanencia en la cubierta ya sea frente a succiones del viento o cuando las pendientes son superiores al 5%; si la pendiente es superior al 15% se utilizará el sistema clavado.

Cuando se precise una resistencia a punzonamiento se emplearán láminas armadas, estas aumentan la sensibilidad térmica de las láminas, por lo que es recomendable para especiales riesgos de punzonamiento recurrir a capas protectoras antipunzonantes en lugar de armar mucho las láminas.

Las láminas de PVC sin refuerzo deben llevar una fijación perimetral al objeto de contener las variaciones dimensionales que sufre este material.

Las láminas de PVC en cubiertas deberán instalarse con pendientes del 2% y se evitará que elementos sobresalientes detengan el curso del agua hacia el sumidero. Sólo podrán admitirse cubiertas con pendiente 0%, en sistemas de impermeabilización con membranas de PVC constituidos por láminas cuya resistencia a la migración de plastificante sea igual o inferior al 2% y que además sean especialmente resistentes a los microorganismos y al ataque y perforación de las raíces.

En la instalación de láminas prefabricadas de caucho no se hará uso de la llama, las juntas irán contrapeadas, con un ancho inferior a 6 mm y empleando fijaciones mecánicas.

Acabados

El aislamiento irá protegido con los materiales necesarios para que no se deteriore con el paso del tiempo. El recubrimiento o protección del aislamiento se hará de tal manera que este quede firme y lo haga duradero.

Control y aceptación

Se verificarán las soldaduras y uniones de las láminas.

24.3 Medición y abono

Metro cuadrado de material impermeabilizante totalmente colocado, incluso limpieza previa del soporte, imprimación, mermas y solapos.

24.4 Mantenimiento

Uso

No se colocarán elementos que perforen la impermeabilización, como antenas, mástiles, aparatos de aire acondicionado, etc.

Conservación

Se eliminará cualquier tipo de vegetación y de los materiales acumulados por el viento.

En cubiertas, se retirarán, periódicamente, los sedimentos que puedan formarse por retenciones ocasionales de agua.

Se conservarán en buen estado los elementos de albañilería relacionados con el sistema de estanquidad.

Se comprobará la fijación de la impermeabilización al soporte en la cubiertas sin protección pesada.

Los daños producidos por cualquier causa, se repararán inmediatamente.

Si el material de protección resultara dañado como consecuencia de circunstancias imprevistas y se produjeran filtraciones, o se estancara el agua de lluvia, deberán repararse inmediatamente los desperfectos.

Reparación. Reposición

Las reparaciones deberán realizarse por personal especializado.

Artículo 25. Aislamiento Termoacústico.

Materiales que por sus propiedades sirven para impedir o retardar la propagación del calor, frío, y/o ruidos.

El aislamiento puede ser, por lo tanto, térmico, acústico o termoacústico.

Para ello se pueden utilizar diferentes elementos rígidos, semirrígidos o flexibles, granulares, pulverulentos o pastosos. Así se pueden distinguir las coquillas (aislamiento de conductos), las planchas rígidas o semirrígidas, las mantas flexibles y los rellenos.

25.1 De los componentes

Productos constituyentes

· Elemento para el aislamiento:

Los materiales para el aislamiento se pueden diferenciar por su forma de presentación. A estos efectos de considerar los aislantes rígidos (poliestireno expandido, vidrio celular, lanas de vidrio revestidas con una o dos láminas de otro material,...); coquillas, semirrígidos y flexibles (lanas de vidrio aglomerado con material sintético, lanas de roca aglomerada con material industrial, poliuretano, polietileno...); granulares o pulverulentos (agregados de escoria, arcilla expandida, diatomeas, perlita expandida,...); y finalmente los pastosos que se conforman en obra, adoptando este aspecto en primer lugar para pasar posteriormente a tener las características de rígido o semirrígido (espuma de poliuretano hecha in situ, espumas elastoméricas, hormigones celulares, hormigones de escoria expandida,...).

· Fijación:

Cuando se requieran, las fijaciones de los elementos para el aislamiento serán según aconseje el fabricante. Para ello se podrá utilizar un material de agarre (adhesivos o colas de contacto o de presión, pegamentos térmicos,...) o sujeciones (fleje de aluminio, perfiles laterales, clavos inoxidables con cabeza de plástico, cintas adhesivas,...).

Control y aceptación

Según las indicaciones iniciales del pliego sobre el control y la aceptación de los componentes, el control que podrá llegar a realizarse sobre estos, se expone a continuación. Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos, según su utilización, estos podrán ser los que se indican, además de la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos.

· Etiqueta identificativa indicando la clase de producto, el tipo y los espesores.

· Los materiales que vengan avalados por Sellos o Marcas de Calidad deberán tener la garantía por parte del fabricante del cumplimiento de los requisitos y características mínimas exigidas en el DB-HE 1 del CTE, por lo que podrá realizarse su recepción sin necesidad de efectuar comprobaciones o ensayos.

· Las unidades de inspección estarán formadas por materiales aislantes del mismo tipo y proceso de fabricación, con el mismo espesor en el caso de los que tengan forma de placa o manta.

· Las fibras minerales llevarán SELLO INCE y ASTM-C-167 indicando sus características dimensionales y su densidad aparente. Los plásticos celulares (poliestireno, poliuretano, etc.) llevarán SELLO INCE.

- Ensayos (según normas UNE):

Para fibras minerales: conductividad térmica.

Para plásticos celulares: dimensiones, tolerancias y densidad aparente con carácter general según las normas UNE correspondientes. Cuando se empleen como aislamiento térmico de suelos y en el caso de cubiertas transitables, se determinará su resistencia a compresión y conductividad térmica según las normas UNE.

Los hormigones celulares espumosos requerirán SELLO-INCE indicando su densidad en seco. Para determinar la resistencia a compresión y la conductividad térmica se emplearán los ensayos correspondientes especificados en las normas ASTM e ISO correspondientes.

Estas características se determinarán cada 1.000 metros cuadrados de superficie o fracción, en coquillas cada 100 m o fracción y en hormigones celulares espumosos cada 500 metro cuadrado o fracción.

El soporte

Estarán terminados los paramentos de aplicación.

El soporte deberá estar limpio, seco y exento de roturas, fisuras, resaltes u oquedades.

Compatibilidad

Las espumas rígidas en contacto con la acción prolongada de las algunas radiaciones solares, conducen a la fragilidad de la estructura del material expandido. Deberá utilizarse una capa separadora cuando puedan existir alteraciones de los paneles de aislamiento al instalar las membranas impermeabilizantes. Podrán ser fieltros de fibra de vidrio o de poliéster.

25.2 De la ejecución

Preparación

Se seguirán las instrucciones indicadas por cada fabricante para la manipulación y colocación de los materiales.

Los materiales deberán llegar a la obra embalados y protegidos.

Fases de ejecución

El aislamiento debe cubrir toda la superficie a aislar y no presentará huecos, grietas, o descuelgues y tendrá un espesor uniforme.

Deberán quedar garantizadas la continuidad del aislamiento y la ausencia de puentes térmicos y/o acústicos, para ello se utilizarán las juntas o selladores y se seguirán las instrucciones del fabricante o especificaciones de proyecto.

En la colocación de coquillas se tendrá en cuenta:

· En tuberías y equipos situados a la intemperie, las juntas verticales se sellarán convenientemente.

· El aislamiento térmico de redes enterradas deberá protegerse de la humedad y de las corrientes de agua subterráneas o escorrentías.

· Las válvulas, bridas y accesorios se aislarán preferentemente con casquetes aislantes desmontables de varias piezas, con espacio suficiente para que al quitarlos se puedan desmontar aquellas.

Acabados

El aislamiento irá protegido con los materiales necesarios para que no se deteriore con el paso del tiempo. El recubrimiento o protección del aislamiento se hará de tal manera que este quede firme y lo haga duradero.

Control y aceptación

Deberá comprobarse la correcta colocación del aislamiento térmico, su continuidad y la inexistencia de puentes térmicos en capialzados, frentes de forjado y soportes, según las especificaciones de proyecto o director de obra.

Se comprobará la ventilación de la cámara de aire su la hubiera.

25.3 Medición y abono

Metro cuadrado de planchas o paneles totalmente colocados, incluyendo sellado de las fijaciones en el soporte, en el caso que sean necesarias.

Metro cúbico de rellenos o proyecciones.

Metro lineal de coquillas.

25.4 Mantenimiento.**Uso**

Se comprobará el correcto estado del aislamiento y su protección exterior en el caso de coquillas para la calefacción, burlletes de aislamiento de puertas y ventanas y cajoneras de persianas.

Conservación

No se someterán a esfuerzos para los que no han sido previstos.

Los daños producidos por cualquier causa, se repararán inmediatamente.

Reparación. Reposición

Deberán ser sustituidos por otros del mismo tipo en el caso de rotura o falta de eficacia.

Artículo 26. Cubiertas.

Cubierta inclinada, no ventilada, invertida y sobre forjado inclinado.

26.1 De los componentes**Productos constituyentes**

- Impermeabilización: es recomendable su utilización en cubiertas con baja pendiente o cuando el solapo de las tejas sea escaso, y en cubiertas expuestas al efecto combinado de lluvia y viento.
- Aislamiento térmico: es recomendable la utilización de paneles rígidos con un comportamiento a compresión tal, que presenten una deformación menor o igual al 5% bajo una carga de 40 kPa, según UNE EN 826; salvo que queden protegidos con capa auxiliar, en cuyo caso, además de los referidos, podrán utilizarse otros paneles o mantas minerales, preferentemente de baja higroscopicidad
- Tejado: el tejado podrá realizarse con tejas cerámicas o de hormigón, placas conformadas, pizarras...
- Elementos de recogida de aguas: canalones, bajantes,... puede ser recomendable su utilización en función del emplazamiento del faldón; estos podrán ser vistos u ocultos.
- Morteros, rastreles de madera o metálicos, fijaciones,...

Control y aceptación

Según las indicaciones iniciales del pliego sobre el control y la aceptación de los componentes, el control que podrá llegar a realizarse sobre estos, se expone a continuación. Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos, según su utilización, estos podrán ser los que se indican, además de la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos.

- Impermeabilización con láminas o material bituminoso:

- Identificación: clase de producto, fabricante, dimensiones, peso mínimo neto/m2.

- La compatibilidad de productos.

- Distintivos. Sello INCE-AENOR. Homologación MICT.

- Ensayos. Composición de membranas, dimensión y masa por unidad de área, resistencia al calor y pérdida por calentamiento y capacidad de plegado, resistencia a la tracción y alargamiento en rotura, estabilidad dimensional, composición cuantitativa y envejecimiento artificial acelerado, con carácter general. Cuando se empleen plásticos celulares se determinarán las dimensiones y tolerancias, la densidad aparente, la resistencia a compresión y la conductividad térmica.

- Lotes: cada suministro y tipo en caso de láminas, cada 300 m2 en materiales bituminosos, y 1000 m2 de superficie o fracción cuando se empleen plásticos celulares.

- Aislamiento térmico:

- Identificación: clase de producto, fabricante y espesores.

- Distintivos. Sello INCE-AENOR. Homologación MICT.

- Ensayos. Determinación de las dimensiones y tolerancias resistencia a compresión, conductividad térmica y la densidad aparente. Para lanas minerales, las características dimensionales y la densidad aparente.

- Lotes: 1000 m2 de superficie o fracción.

- Tejado:

- Identificación: clase de producto, fabricante y dimensiones.

- Tejas cerámicas o de cemento.

- Distintivo de calidad: Sello INCE.

- Ensayos (según normas UNE): con carácter general, características geométricas, resistencia a la flexión, resistencia a impacto y permeabilidad al agua.

Cuando se utilicen en las zonas climáticas X, Y se realizará asimismo el correspondiente ensayo a la heladicidad.

- Lotes: 10.000 tejas o fracción por tipo.

- Placas de fibrocemento. (onduladas, nervadas y planas)

- Identificación: clase de producto, fabricante y dimensiones.

- Ensayos (según normas UNE): características geométricas, masa volumétrica aparente, estanquidad y resistencia a flexión. Cuando se utilicen en las zonas climáticas X, Y se realizará asimismo el correspondiente ensayo a la heladicidad.

- El resto de componentes de la instalación, como los elementos de recogida de aguas, deberán recibirse en obra conforme a: la documentación del fabricante, la normativa si la hubiera, especificaciones del proyecto y a las indicaciones de la dirección facultativa durante la ejecución de las obras.

El soporte

El forjado garantizará la estabilidad, con flecha mínima, al objeto de evitar el riesgo de estancamiento de agua.

Su constitución permitirá el anclaje mecánico de los rastreles.

Compatibilidad

No se utilizará el acero galvanizado en aquellas cubiertas en las que puedan existir contactos con productos ácidos y alcalinos; o con metales, excepto con el aluminio, que puedan formar pares galvánicos. Se evitará, por lo tanto, el contacto con el acero no protegido a corrosión, yeso fresco, cemento fresco, maderas de roble o castaño, aguas procedentes de contacto con cobre.

Podrá utilizarse en contacto con aluminio: plomo, estaño, cobre estañado, acero inoxidable, cemento fresco (sólo para el recibido de los remates de paramento); si el cobre se encuentra situado por debajo del acero galvanizado, podrá aislarse mediante una banda de plomo.

26.2 De la ejecución**Preparación**

La superficie del forjado debe ser uniforme, plana, estar limpia y carecer de cuerpos extraños para la correcta recepción de la impermeabilización.

Se comprobará la pendiente de los faldones.

Fases de ejecución

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h. En este último caso se retirarán los materiales y herramientas que puedan desprenderse. Si una vez realizados los trabajos se dan estas condiciones, se revisarán y asegurarán las partes realizadas.

- Impermeabilización:

Cuando se decida la utilización de membrana asfáltica como impermeabilizante, esta se situará sobre soporte resistente previamente imprimado con una emulsión asfáltica, debiendo quedar firmemente adherida con soplete y fijadas mecánicamente con los listones o rastreles. De no utilizarse láminas asfálticas LO o LBM se comprobará su compatibilidad con el material aislante y la correcta fijación con el mismo.

Las láminas de impermeabilización se colocarán a rompejuntas (solapes superiores a 8 cm y paralelos o perpendiculares a la línea de máxima pendiente).

La imprimación tiene que ser del mismo material que la lámina.

Se evitarán bolsas de aire en las láminas adheridas.

- Aislamiento térmico:

En el caso de emplear rastreles, el espesor del aislamiento coincidirá con el de estos.

Cuando se utilicen paneles rígidos de poliestireno extruido, mantas aglomeradas de lana mineral o paneles semirrígidos para el aislamiento térmico, con cantos lisos, estarán dispuestos entre rastreles de madera o metálicos y adheridos al soporte mediante adhesivo bituminoso PB-II u otros compatibles.

Si los paneles rígidos son de superficie acanalada estarán dispuestos con los canales paralelos a la dirección del alero y fijados mecánicamente al soporte resistente.

· Tejado:

Tejas cerámicas o de hormigón

Las tejas y piezas cobijas se recibirán o fijarán al soporte en el porcentaje necesario para garantizar su estabilidad, intentando mantener la capacidad de adaptación del tejado a los movimientos diferenciales ocasionados por los cambios de temperatura, para ello se tomarán en consideración la pendiente de la cubierta, el tipo de tejas a utilizar y el solapo de las mismas, la zona geográfica, la exposición del tejado y el grado sísmico del emplazamiento del edificio. En el caso de piezas cobijas estas se recibirán siempre en aleros, cumbreras y bordes laterales de faldón y demás puntos singulares. Con pendientes de cubierta mayores del 70% (35° de inclinación) y zonas de máxima intensidad de viento, se fijarán la totalidad de las tejas. Cuando las condiciones lo permitan y si no se fijan la totalidad de las tejas, se alternarán fila e hilera.

El solapo de las tejas o su encaje, a efectos de la estanquidad al agua, así como su sistema de adherencia o fijación, será el indicado por el fabricante.

Se evitará la recepción de tejas con morteros ricos en cemento.

En el caso en que las tejas vayan recibidas con mortero sobre paneles de poliestireno extrusionado acanalados, el mortero será bastardo de cal, cola u otros másticos adhesivos compatibles con el aislante y las tejas, según especificaciones del fabricante del sistema. Se exigirá la necesaria correspondencia morfológica y las tejas quedarán correctamente encajadas sobre las placas.

Cuando la fijación sea mediante listones y rastreles de madera o entablados, estos se fijarán al soporte tanto para asegurar su estabilidad como para evitar su alabeo. La madera estará estabilizada y tratada contra el ataque de hongos e insectos. La distancia entre listones o rastreles de madera será tal que coincidan los encajes de las tejas o en caso de no disponer estas de encaje, tal que el solapo garantice la estabilidad y estanquidad de la cubierta. Los clavos y tornillos para la fijación de la teja a los rastreles o listones de madera serán preferentemente de cobre o de acero inoxidable, y los enganches y corchetes de acero inoxidable o acero zincado. La utilización de fijaciones de acero galvanizado, se reserva para aplicaciones con escaso riesgo de corrosión. Se evitarán la utilización de acero sin tratamiento anticorrosión.

Cuando la fijación sea sobre chapas onduladas mediante rastreles metálicas, estos serán perfiles omega de chapa de acero galvanizado de 0'60 mm de espesor mínimo, dispuestos paralelo al alero y fijados en las crestas de las ondas con remaches tipo flor. Las fijaciones de las tejas a los rastreles metálicos se harán con tornillos rosca chapa y se realizarán del mismo modo que en el caso de rastreles de madera.

Todo ello se realizará según especificaciones del fabricante del sistema.

Además de lo mencionado, se podrá tener en cuenta las especificaciones de la normativa NTE-QTT/74.

Placas conformadas: se podrán realizar según las especificaciones de la normativa NTE-QTZ/74, NTE-QTS/74, NTE-QTL/74, NTE-QTG/74 y NTE-QTF/74.

Pizarras: Se podrán realizar según las especificaciones de la normativa NTE-QTP/74.

· Elementos de recogida de aguas.

Los canalones se dispondrán con una pendiente mínima del 1%, con una ligera pendiente hacia el exterior.

Para la construcción de canalones de zinc, se soldarán las piezas en todo su perímetro, las abrazaderas a las que se sujetará la chapa, se ajustarán a la forma de la misma y serán de pletina de acero galvanizado. Se colocarán a una distancia máxima de 50 cm y remetido al menos 15 mm de la línea de tejas del alero.

Cuando se utilicen sistemas prefabricados, con acreditación de calidad o documento de idoneidad técnica, se seguirán las instrucciones del fabricante.

Acabados

Para dar una mayor homogeneidad a la cubierta en todos los elementos singulares (caballetes, limatesas y limahoyas, aleros, remates laterales, encuentros con muros u otros elementos sobresalientes, etc.) se utilizarán preferentemente piezas especialmente concebidas y fabricadas para este fin, o bien se detallarán soluciones constructivas de solapo y goterón, evitando uniones rígidas o el empleo de productos elásticos sin garantía de la necesaria durabilidad.

Control y aceptación

Los materiales o unidades de obra que no se ajusten a lo especificado deberán ser retirados o, en su caso, demolida o reparada la parte de obra afectada.

· Control de la ejecución: puntos de observación.

Unidad y frecuencia de inspección: 400 m², 2 comprobaciones

- Formación de faldones

- Forjados inclinados: controlar como estructura.

- Fijación de ganchos de seguridad para el montaje de la cobertura

- Aislamiento térmico

- Correcta colocación del aislante, según especificaciones de proyecto. Continuidad.

- Espesores.

- Limas y canalones y puntos singulares

- Fijación y solapo de piezas.

- Material y secciones especificados en proyecto.

- Juntas para dilatación.

- Comprobación en encuentros entre faldones y paramentos.

- En canalones:

Longitud de tramo entre bajantes > ó = 10 m.

Distancia entre abrazaderas de fijación.

Unión a bajantes.

- Base de la cobertura

- Comprobación de las pendientes de faldones.

- Comprobación de la planeidad con regla de 2 m.

- En caso de impermeabilización: controlar como cubierta plana.

- Correcta colocación, en su caso, de rastreles o perfiles para fijación de piezas.

- Colocación de las piezas de cobertura

- Tejas curvas:

Replanteo previo de líneas de máxima y mínima pendiente.

Paso entre cobijas: debe estar entre 3 y 5 cm.

Recibido: con mortero de cemento cada 5 hiladas.

Alero: las tejas deben volar 5 cm y se deben recalzar y macizar.

Cumbrera: solaparán 10 cm y estarán colocadas en dirección opuesta a los vientos dominantes (deben estar macizadas con mortero).

Limatesas: solaparán 10 cm, comenzando su colocación desde el alero.

- Otras tejas:

Replanteo previo de las pendientes.

Fijación: según instrucciones del fabricante para el tipo y modelo.

Cumbreras, limatesas y remates laterales: se utilizarán piezas especiales siguiendo las instrucciones del fabricante.

· Motivos para la no aceptación:

Chapa conformada:

- Sentido de colocación de las chapas contrario al especificado. Falta de ajuste en la sujeción de las chapas. Los rastreles no sean paralelos a la línea de cumbrera con errores superiores 10 mm/m, o más de 30 mm para toda la longitud.

- El vuelo del alero sea distinto al especificado con errores de 50 mm o no mayor de 350 mm.

- Los solapes longitudinales de las chapas sean inferiores a lo especificado con errores de más menos 20 mm.

Pizarra:

- El clavado de las piezas es deficiente. El paralelismo entre las hiladas y la línea del alero presente errores superiores a más menos 10 mm/m comprobada con regla de 1 m y/ó más menos 50 mm/total.

- La planeidad de la capa de yeso presente errores superiores a más menos 3 mm medida con regla de 1 m.

- La colocación de las pizarras presente solapes laterales inferiores a 100 mm; la falta de paralelismo de hiladas respecto a la línea de alero con errores superiores 10 mm/m o mayores 50 mm/total.

Teja:

- El paso de agua entre cobijas es mayor de 5 o menor de 3 cm.

- Comprobación de la planeidad con regla de 2 m.

- Comprobación en encuentros entre faldones y paramentos.

- El paralelismo entre dos hiladas consecutivas presente errores superiores a más menos 20 mm (teja cerámica) o más menos 10 mm (teja de mortero de cemento).
- El paralelismo entre las hiladas y la línea del alero presente errores superiores a más menos 100 mm.
- La alineación entre dos tejas consecutivas presente errores superiores a más menos 10 mm.
- La alineación de la hilada presente errores superiores a más menos 20 mm (teja cerámica) o más menos 10 mm (teja de mortero de cemento).
- El solape presente errores superiores a más menos 5 mm.

· La prueba de servicio debe consistir en un riego continuo de la cubierta durante 48 horas para comprobar su estanquidad.

26.3 Medición y abono

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

26.4 Mantenimiento

Uso

No se recibirán sobre la cobertura elementos que la perforen o dificulten su desagüe, como antenas y mástiles, que deberán ir sujetos a paramentos.

Las cubiertas inclinadas serán accesibles únicamente para su conservación. Para la circulación por ella se establecerán dispositivos portantes, permanentes o accidentales que establezcan caminos de circulación, de forma que el operario no pise directamente las piezas de acabado. El personal encargado del mantenimiento irá provisto de calzado adecuado y de cinturón de seguridad que irán anclando en las anillas de seguridad situadas en los faldones.

Conservación

Cada cinco años, o antes si se observará algún defecto de estanquidad o de sujeción, se revisarán el tejado y los elementos de recogida de aguas, reparando los defectos observados con materiales y ejecución análogo a los de la construcción original.

Cada año, coincidiendo con la época más seca, se procederá a la limpieza de hojarasca y tierra de los canalones y limahoyas.

Reparación. Reposición

Las reparaciones que sea necesario efectuar, por deterioro u obras realizadas que le afecten, se realizarán con materiales y ejecución análogos a los de la construcción original.

Artículo 27. Instalaciones de Iluminación interior.

Iluminación general de locales con equipos de incandescencia o de fluorescencia conectados con el circuito correspondiente mediante clemas o regletas de conexión.

27.1 De los componentes

Productos constituyentes

- Luminarias para lámparas de incandescencia o de fluorescencia y otros tipos de descarga e inducción. Las luminarias podrán ser de varios tipos: empotrable, para adosar, para suspender, con celosía, con difusor continuo, estanca, antideflagrante...

- Accesorios para las lámparas de fluorescencia (reactancia, condensador y cebadores).

- Conductores.

- Lámpara

Control y aceptación

Según las indicaciones iniciales del pliego sobre el control y la aceptación de los componentes, el control que podrá llegar a realizarse sobre estos, se expone a continuación. Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos, según su utilización, estos podrán ser los que se indican, además de la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos.

Cuando el material o equipo llegue a obra con Certificado de Origen Industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas y disposiciones su recepción se realizará comprobando únicamente sus características aparentes.

- Luminaria: se indicará

- La clase fotométrica referida a la clasificación UTE o BZ y DIN.

- Las iluminancias medias.

- El rendimiento normalizado.

- El valor del ángulo de protección, en luminarias abiertas.

- La lámpara a utilizar (ampolla clara o mateada, reflectora...), así como su número y potencia.

- Las dimensiones en planta.

- El tipo de luminaria.

- Lámpara: se indicará la marca de origen, la potencia en vatios, la tensión de alimentación en voltios y el flujo nominal en lúmenes. Además, para las lámparas fluorescentes, se indicarán las condiciones de encendido y color aparente, la temperatura de color en °K (según el tipo de lámpara), el flujo nominal en lúmenes y el índice de rendimiento de color.

- Accesorios para lámparas de fluorescencia: llevarán grabadas de forma clara e identificables siguientes indicaciones:

Reactancia: marca de origen, modelo, esquema de conexión, potencia nominal, tensión de alimentación, factor de frecuencia y tensión, frecuencia y corriente nominal de alimentación.

Condensador: marca de origen, tipo o referencia al catálogo del fabricante, capacidad, tensión de alimentación, tensión de ensayo cuando ésta sea mayor que 3 veces la nominal, tipo de corriente para la que está previsto, temperatura máxima de funcionamiento.

Cebador: marca de origen, tipo o referencia al catálogo del fabricante. Se indicará el circuito y el tipo de lámpara para las que sea utilizable.

El soporte

La fijación se realizará una vez acabado completamente el paramento que lo soporte.

27.2 De la ejecución

Preparación

El almacenamiento en obra será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

Fases de ejecución

Una vez replanteada la situación de la luminaria y efectuada su fijación al soporte, se conectarán tanto la luminaria como sus accesorios, con el circuito correspondiente mediante clemas.

Control y aceptación

La prueba de servicio, para comprobar el funcionamiento del alumbrado, deberá consistir en el accionamiento de los interruptores de encendido del alumbrado con todas las luminarias equipadas con sus lámparas correspondientes.

Controles durante la ejecución: puntos de observación.

Unidad y frecuencia de inspección: 1 cada 400 m².

- Luminarias, lámparas y número de estas especificadas en proyecto.

- Fijaciones y conexiones

- Se permitirán oscilaciones en la situación de las luminarias de más menos 5 cm.

27.3 Medición y abono

Unidad de equipo de luminaria, totalmente terminada incluyendo el equipo de encendido, fijaciones, conexión con clemas y pequeño material. Podrán incluirse la parte proporcional de difusores, celosías o rejillas.

27.4 Mantenimiento

Conservación

Todos los años se limpiará la suciedad y residuos de polución preferentemente en seco, utilizando trapos o esponjas que no rayen la superficie. Para la limpieza de luminarias de aluminio anodizado se utilizarán soluciones jabonosas no alcalinas.

Reparación. Reposición

La reposición de las lámparas de los equipos se efectuará cuando éstas almacenen su vida media mínima. Dicha reposición se efectuará preferentemente por grupos de equipos completos y áreas de iluminación.

Todas las lámparas repuestas serán de las mismas características que las reemplazadas.

Durante las fases de realización del mantenimiento, se mantendrán desconectados los interruptores automáticos de seguridad de la instalación.

Artículo 28. Instalaciones de Iluminación de emergencia.

Alumbrado con lámparas de fluorescencia o incandescencia, diseñado para entrar en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en la instalación de alumbrado normal, en las zonas indicadas en el DB-SI y en el REBT. El aparato podrá ser autónomo o alimentado por fuente central. Cuando sea autónomo, todos sus elementos, tales como la batería, el conjunto de mando y los dispositivos de verificación y control, están contenidos dentro de la luminaria o junto a ella (es decir, a menos de 1 m).

28.1 De los componentes

Productos constituyentes

- Luminarias para lámparas de incandescencia o de fluorescencia.

- Lámparas de incandescencia o fluorescencia que aseguren el alumbrado de un local y/o de un difusor con la señalización asociada. En cada aparato de incandescencia existirán dos lámparas como mínimo. En el caso de luminarias de fluorescencia, un aparato podrá comprender una sola lámpara de emergencia, si dispone de varias, cada lámpara debe tener su propio dispositivo convertidor y encenderse en estado de funcionamiento de emergencia sin ayuda de cebador.

- La batería de acumuladores eléctricos o la fuente central debe alimentar las lámparas o parte de ellas. La corriente de entretenimiento de los acumuladores debe ser suficiente para mantenerlos cargados y tal que pueda ser soportada permanentemente por los acumuladores mientras que la temperatura ambiente permanezca inferior a 30 °C y la tensión de alimentación esté comprendida entre 0,9 y 1,1 veces su valor nominal.

- Equipos de control y unidades de mando: dispositivos de puesta en servicio, recarga y puesta en estado de reposo.

El dispositivo de puesta en estado de reposo puede estar incorporado al aparato o situado a distancia. En ambos casos, el restablecimiento de la tensión de alimentación normal debe provocar automáticamente la puesta en estado de alerta o bien poner en funcionamiento una alarma sonora.

Control y aceptación

Según las indicaciones iniciales del pliego sobre el control y la aceptación de los componentes, el control que podrá llegar a realizarse sobre estos, se expone a continuación. Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos, según su utilización, estos podrán ser los que se indican, además de la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos.

Los materiales y equipos de origen industrial deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad, que se fijan en las correspondientes normas y disposiciones vigentes, relativas a fabricación y control industrial. Cuando el material o el equipo llegue a obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas o disposiciones, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

• Luminaria: se indicará

- Su tensión asignada o la(s) gama(s) de tensiones

- Su clasificación de acuerdo con las UNE correspondientes

- Las indicaciones relativas al correcto emplazamiento de las lámparas en un lugar visible.

- La gama de temperaturas ambiente en el folleto de instrucciones proporcionado por la luminaria.

- Su flujo luminoso.

• Equipos de control y unidades de mando:

- Los dispositivos de verificación destinados a simular el fallo de la alimentación nominal, si existen, deben estar claramente marcados.

- Las características nominales de los fusibles y/o de las lámparas testigo cuando estén equipadas con estos.

- Los equipos de control para el funcionamiento de las lámparas de alumbrado de emergencia y las unidades de mando incorporadas deben cumplir con las CEI correspondientes.

La batería de acumuladores eléctricos o la fuente central de alimentación:

- Los aparatos autónomos deben estar claramente marcados con las indicaciones para el correcto emplazamiento de la batería, incluyendo el tipo y la tensión asignada de la misma.

- Las baterías de los aparatos autónomos deben estar marcadas, con el año y el mes o el año y la semana de fabricación, así como el método correcto a seguir para su montaje.

Lámpara: se indicará la marca de origen, la potencia en vatios, la tensión de alimentación en voltios y el flujo nominal en lúmenes. Además, para las lámparas fluorescentes, se indicarán las condiciones de encendido y color aparente, el flujo nominal en lúmenes, la temperatura de color en °K y el índice de rendimiento de color.

Además se tendrán en cuenta las características contempladas en las UNE correspondientes.

El soporte

La fijación se realizará una vez acabado completamente el paramento que lo soporte.

28.2 De la ejecución

El almacenamiento en obra será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

Fases de ejecución

Una vez replanteada la situación de la luminaria y efectuada su fijación al soporte, se conectarán tanto la luminaria como sus accesorios utilizando los aislamientos correspondientes.

Se tendrán en cuenta las especificaciones de la norma UNE correspondientes.

Acabados

El instalador o ingeniero deberá marcar en el espacio reservado en la etiqueta, la fecha de puesta en servicio de la batería.

Control y aceptación

Los materiales que no se ajusten a lo especificado deberán ser retirados o, en su caso, reparada la parte de obra afectada.

Prueba de servicio:

- La instalación cumplirá las siguientes condiciones de servicio durante 1 hora, como mínimo a partir del instante en que tenga lugar una caída al 70% de la tensión nominal:

- Proporcionará una iluminancia de 1 lx, como mínimo, en el nivel del suelo en los recorridos de evacuación, medida en el eje en pasillos y escaleras, y en todo punto cuando dichos recorridos discurren por espacios

distintos a los citados.

- La iluminancia será, como mínimo, de 5 lx en los puntos en los que estén situados los equipos de las instalaciones de protección contra incendios que exijan utilización manual y en los cuadros de distribución del alumbrado.

- La uniformidad de la iluminación proporcionada en los distintos puntos de cada zona será tal que el cociente entre la iluminancia máxima y la mínima sea menor que 40.

- Los niveles de iluminación establecidos deben obtenerse considerando nulo el factor de reflexión sobre paredes y techos y contemplando un factor de mantenimiento que englobe la reducción del rendimiento luminoso debido a la suciedad de las luminarias y al envejecimiento de las lámparas.

Controles durante la ejecución del cerco: puntos de observación.

Unidad y frecuencia de inspección: 1 cada 400 m².

- Luminarias, lámparas y número de estas especificadas en proyecto.

- Fijaciones y conexiones

- Se permitirán oscilaciones en la situación de las luminarias de más menos 5 cm.

28.3 Medición y abono

Unidad de equipo de alumbrado de emergencia, totalmente terminada, incluyendo las luminarias, lámparas, los equipos de control y unidades de mando, la batería de acumuladores eléctricos o la fuente central de alimentación, fijaciones, conexión con los aislamientos necesarios y pequeño material.

28.4 Mantenimiento

Conservación

Todos los años se limpiará la suciedad y residuos de polución preferentemente en seco, utilizando trapos o esponjas que no rayen la superficie. Para la limpieza de luminarias de aluminio anodizado se utilizarán soluciones jabonosas no alcalinas.

Reparación. Reposición

La reposición de las lámparas de los equipos se efectuará cuando éstas almacenen su duración media mínima.

Dicha reposición se efectuará preferentemente por grupos de equipos completos y áreas de iluminación.

Todas las lámparas repuestas serán de las mismas características que las reemplazadas.

Durante las fases de realización del mantenimiento, se mantendrán desconectados los interruptores automáticos de seguridad de la instalación.

Artículo 29. Instalación de sistema de protección contra el rayo.

Instalación de protección contra el rayo desde la cabeza o red de captación del pararrayos, hasta su conexión a la puesta a tierra del edificio.

El obligatoria la instalación de pararrayos en edificios con altura mayor de 43 m, o en los que se manipulen

sustancias tóxicas, radiactivas, explosivas o fácilmente inflamables, o aquellos en los que la frecuencia de impactos Ne sea mayor que el riesgo admisible Na, de acuerdo a lo establecido en el DB-SU 8 de la Parte II del CTE.

29.1 De los componentes

Productos constituyentes

Según el sistema elegido en el diseño de la instalación, los materiales serán:

- Sistema de pararrayos de puntas:

- Cabeza de captación soldada al cable de la red conductora.

- Pieza de adaptación.

- Mástil.

- Piezas de fijación.

- Sistema reticular:

- Cable conductor de cobre rígido desnudo como material más empleado por su potencial eléctrico.

- Grapas

- Tubo de protección normalmente de acero galvanizado.

- Sistema iónico, dieléctrico-condensador o seguidor de campo.

Control y aceptación

Se realizará para todos los componentes de la instalación según las indicaciones iniciales del pliego sobre control y aceptación.

Todos los componentes de la instalación deberán recibirse en obra conforme a: la documentación del fabricante, normativa si la hubiere, especificaciones del proyecto y a las indicaciones de la dirección facultativa durante la ejecución de las obras.

El soporte

El soporte de una instalación de pararrayos dependerá del tipo de sistema elegido en su diseño:

En el caso de pararrayos de puntas el soporte del mástil serán muros o elementos de fábrica que sobresalgan de la cubierta (peanas, pedestales...) y con un espesor mínimo de 1/2 pie, al que se anclarán mediante las piezas de fijación. Para las bajadas del cable de la red conductora serán paramentos verticales por los que discurra la instalación.

En el caso de sistema reticular el soporte a nivel de cubierta será la propia cubierta y los muros (preferentemente las aristas más elevadas del edificio) de la misma, y su red vertical serán los paramentos verticales de fachadas y patios

Compatibilidad

Para la instalación de pararrayos todas las piezas deben de estar protegidas contra la corrosión, tanto en la instalación aérea como subterránea, es decir contra agentes externos y electroquímicos. Así los materiales constituyentes serán preferentemente de acero galvanizado y aluminio. Como material conductor se utilizará el cobre desnudo, y en casos de suelos o atmósferas agresivas acero galvanizado en caliente por inmersión con funda plástica. Cuando el cobre desnudo como conductor discurra en instalaciones de tierra, el empleo combinado con otros materiales (por ejemplo acero) puede interferir electrolíticamente con el paso del tiempo.

29.2 De la ejecución

Preparación

Hasta la puesta en obra se mantendrán los componentes protegidos con el embalaje de fábrica y almacenados en un lugar que evite el contacto con materiales agresivos, impactos y humedad.

Se comprobará que la situación, el espacio y los recorridos de la instalación coinciden con el proyecto, y en caso contrario se redefinirá por la dirección facultativa, se procederá al marcado por instalador autorizado de todos los componentes de la instalación en presencia de esta.

Para la instalación con pararrayos de puntas se tendrá ejecutada la fábrica, pedestal... donde se va a situar el pararrayos.

Para la instalación con sistema reticular, se replanteará en la planta de cubierta la situación de las cabezas de la malla diseñada como red conductora.

Fases de ejecución

Para la instalación de pararrayos de puntas:

Colocación de las piezas de sujeción que irán empotradas al muro o elemento de fábrica al que se sujeten.

Colocación del mástil (preferentemente de acero galvanizado) entre estas piezas, con un diámetro nominal mínimo de 50 mm y una altura entre 2 y 4 m.

Se colocará la cabeza de captación, y se soldará en su base al cable de la red conductora.

Entre la cabeza de captación y el mástil se soldará una pieza de adaptación.

Posteriormente se conectará la red conductora con la toma de tierra.

El recorrido de la red conductora desde la cabeza de captación hasta la toma de tierra seguirá las condiciones de

ejecución establecidas para la misma en el sistema reticular.

Para la instalación con sistema reticular:

Se colocará el cable conductor que será de cobre rígido, siguiendo el diseño de la red, sujeto a cubierta y muros con grapas colocadas a una distancia no mayor de 1 m.

Se realizará la unión entre cables mediante soldadura por sistema de aluminio térmico.

Las curvas que efectúe el cable en su recorrido tendrán un radio mínimo de 20 cm. Y una abertura en ángulo no superior a 60°.

En la base inferior de la red conductora se dispondrá un tubo protector de acero galvanizado.

Posteriormente se conectará la red conductora con la toma de tierra.

Control y aceptación

Controles durante la ejecución: puntos de observación.

Pararrayos de puntas:

Unidad y frecuencia de inspección: el 50% o fracción.

- La conexión con la red conductora, desechándose si es defectuosa o no existe.

- La soldadura de la cabeza de captación a la red conductora.

- La unión entre el mástil y la cabeza de captación, mediante la pieza de adaptación

- El empotramiento a las fábricas de las piezas de fijación.

Red conductora:

Unidad y frecuencia de inspección: inspección visual.

- La fijación y la distancia entre los anclajes.

- Conexiones o empalmes de la red conductora.

Pruebas de servicio:

Resistencia eléctrica podrá ser según NTE-IPP:

Unidad y frecuencia de inspección: 100%.

29.3 Medición y abono

La medición y valoración del pararrayos de punta se realizará por unidad, incluyendo todos sus elementos y piezas especiales de sujeción incluyendo ayudas de albañilería y totalmente terminada.

La red conductora se medirá y valorará por ml. Incluyendo piezas especiales, tubos de protección y ayudas de albañilería. (Medida desde los puntos de captación hasta la puesta a tierra.)

29.4 Mantenimiento.

Uso

Al usuario le corresponde la detección visual de anomalías como corrosiones, desprendimientos, corte...de los elementos visibles del conjunto. La consecuencia de estos hechos, al igual que el haber caído algún rayo en el sistema supone la llamada al instalador autorizado.

Conservación

Una vez al año en los meses de verano, es preceptivo que el instalador cualificado compruebe que la resistencia a tierra no supere los 10 ohmios, de lo contrario se modificará o ampliará la toma de tierra.

Cada 4 años y después de cada descarga eléctrica, se realizará una inspección general del sistema, con especial atención a su conservación frente a la corrosión y la firmeza de las fijaciones, y en el caso de la red conductora su conexión a tierra.

Reparación. Reposición

En las instalaciones de protección contra el rayo debe procederse con la máxima urgencia a las reparaciones precisas, ya que un funcionamiento deficiente supondría un riesgo muy superior al que supone su inexistencia.

Todas las operaciones sobre el sistema, de reparación y reposición, tanto las puramente eléctricas como las complementarias de albañilería serán realizadas por personal especializado.

Siempre que se revisen las instalaciones, se repararán los defectos encontrados y, en el caso que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.

Artículo 30. Instalación de sistemas solares térmicos para producción de agua caliente sanitaria.

Instalaciones solares térmicas para producción de agua caliente sanitaria. Se consideran las siguientes clases de instalaciones: Sistemas solares de calentamiento prefabricados, y sistemas solares de calentamiento a medida o por elementos.

30.1 De los componentes.

- Captadores solares.
- Acumuladores.
- Intercambiadores de calor.
- Bombas de circulación.
- Tuberías.
- Válvulas.
- Vasos de expansión.
- Aislamientos.
- Purga de aire.
- Sistema de llenado.
- Sistema eléctrico y de control.
- Sistema de monitorización.
- Equipos de medida.

Control y aceptación.

Los materiales de la instalación deben soportar las máximas temperaturas y presiones que puedan alcanzarse.

Todos los componentes y materiales cumplirán lo dispuesto en el Reglamento de Aparatos a Presión que les sea de aplicación.

Cuando sea imprescindible utilizar en el mismo circuito materiales diferentes, especialmente cobre y acero, en ningún caso estarán en contacto, debiendo situar entre ambos juntas o manguitos dieléctricos. En todos los casos es aconsejable prever la protección catódica del acero.

Los materiales situados en intemperie se protegerán contra los agentes ambientales, en particular contra el efecto de la radiación solar y la humedad.

Se tendrán en cuenta las especificaciones dadas por el fabricante de cada uno de los componentes.

30.2 De la ejecución.

Preparación

El suministrador deberá comprobar que el edificio reúne las condiciones necesarias para soportar la instalación, indicándolo expresamente en la documentación.

El suministrador será responsable de la vigilancia de sus materiales durante el almacenaje y el montaje, hasta la recepción provisional.

Las aperturas de conexión de todos los aparatos y máquinas deberán estar convenientemente protegidas durante el transporte, el almacenamiento y el montaje, hasta tanto no se proceda a su unión, por medio de elementos de taponamiento de forma y resistencia adecuada para evitar la entrada de cuerpos extraños y suciedades dentro del aparato.

Fases de ejecución.

- Montaje de estructura soporte y captadores.

Los captadores solares deberán poseer la certificación emitida por un organismo competente en la materia o por un laboratorio de ensayos según lo regulado en el RD 891/1980, sobre homologación de captadores solares y la Orden de 28 de julio de 1980 por la que se aprueban las normas e instrucciones técnicas complementarias para la homologación de captadores solares

Los captadores se dispondrán en filas constituidas, preferentemente, por el mismo número de elementos. Las filas de captadores pueden conectarse entre sí en paralelo, en serie o en serie-paralelo. En el caso de que la aplicación sea de A.C.S no deben conectarse más de dos captadores en serie.

Se dispondrá de un sistema para asegurar igual recorrido hidráulico en todas las baterías de captadores.

Si el sistema posee una estructura soporte que es montada normalmente al exterior, el fabricante deberá especificar los valores máximos de carga de nieve y velocidad media del viento.

Si los captadores son instalados en los tejados de edificios, deberá asegurarse la estanqueidad en los puntos de anclaje.

La instalación permitirá el acceso a los captadores de forma que su desmontaje sea posible en caso de rotura, pudiendo desmontar cada captador con el mínimo de actuaciones sobre los demás.

Las tuberías flexibles se conectarán a los captadores utilizando accesorios para mangueras flexibles.

El suministrador evitará que los captadores queden expuestos al sol por periodos prolongados durante el montaje. Durante el tiempo previo al arranque de la instalación, si se prevé que éste pueda prolongarse, el suministrador procederá a tapar los captadores.

- Montaje del acumulador e intercambiador.

Los acumuladores para A.C.S y las partes de acumuladores combinados que estén en contacto con agua potable, deberán cumplir los requisitos de UNE EN 12897.

Preferentemente los acumuladores serán de configuración vertical y se ubicarán en zonas interiores. Para aplicaciones combinadas con acumulación centralizada es obligatoria la configuración vertical del depósito, debiéndose cumplir además que la relación altura/diámetro del mismo sea mayor de dos.

En caso de que el acumulador esté conectado directamente con la red de distribución de agua caliente sanitaria, deberá ubicarse un termómetro visible para el usuario. El sistema deberá ser capaz de elevar la temperatura del acumulador a 60 °C y hasta 70°C con objeto de prevenir la legionelosis.

La estructura soporte para depósitos y su fijación se realizará según la normativa vigente y teniendo en cuenta el diseño estructural del edificio.

El intercambiador debe ser accesible para operaciones de sustitución o reparación.

- Montaje de bomba.

El diámetro de las tuberías de acoplamiento no podrá ser nunca inferior al diámetro de la boca de aspiración de la bomba.

La conexión de las tuberías a las bombas no podrá provocar esfuerzos recíprocos (se utilizarán manguitos antivibratorios cuando la potencia de accionamiento sea superior a 700W).

Todas las bombas estarán dotadas de tomas para la medición de presiones en aspiración e impulsión.

- Montaje de tuberías y accesorios.

Antes del montaje deberá comprobarse que las tuberías no estén rotas, fisuradas, dobladas, aplastadas, oxidadas o de cualquier manera dañadas.

Se almacenarán en lugares donde estén protegidas contra los agentes atmosféricos. Las piezas especiales, manguitos, gomas de estanqueidad, etc. se guardarán en locales cerrados.

Las tuberías discurrirán siempre por debajo de canalizaciones eléctricas que crucen o corran paralelamente. Las tuberías no se instalarán nunca encima de equipos eléctricos como cuadros o motores.

No se permitirá la instalación de tuberías en huecos y salas de máquinas de ascensores, centros de transformación, chimeneas y conductos de climatización o ventilación.

Las conexiones de las tuberías a los componentes se realizarán de forma que no se transmitan esfuerzos mecánicos. Las conexiones de componentes al circuito deben ser fácilmente desmontables por bridas o racores, con el fin de facilitar su sustitución o reparación.

Las uniones de tuberías de acero podrán ser por soldadura o roscadas. Las uniones de valvulería y equipos podrán ser roscadas hasta 2", para diámetros superiores se realizarán las uniones por bridas. En ningún caso se permitirán ningún tipo de soldadura en tuberías galvanizadas.

Las uniones de tuberías de cobre se realizarán mediante manguitos soldados por capilaridad.

- Montaje de aislamiento.

El aislamiento no podrá quedar interrumpido al atravesar elementos estructurales del edificio.

El manguito pasamuros deberá tener las dimensiones suficientes para que pase la conducción con su aislamiento, con una holgura máxima de 3 cm.

Tampoco se permitirá la interrupción del aislamiento térmico en los soportes de las conducciones, que podrán estar o no completamente envueltos por el material aislante.

El puente térmico constituido por el mismo soporte deberá quedar interrumpido por la interposición de un material elástico (goma, fieltro, etc.) entre el mismo y la conducción.

Después de la instalación del aislamiento térmico, los instrumentos de control y medida, así como válvulas de desagües, volante, etc., deberán quedar visibles y accesibles.

Las franjas y flechas que distinguen el tipo de fluido transportado en el interior de las conducciones, se pintarán o se pegarán sobre la superficie exterior del aislamiento o de su protección.

- Montaje de contadores.

Se instalarán siempre entre dos válvulas de corte para facilitar su desmontaje. El suministrador deberá prever algún sistema (by-pass o carrete de tubería) que permita el funcionamiento de la instalación aunque el contador sea desmontado para calibración o mantenimiento.

En cualquier caso, no habrá ningún obstáculo hidráulico a una distancia igual, al menos, diez veces el diámetro de la tubería antes y cinco veces después del contador.

Cuando el agua pueda arrastrar partículas sólidas en suspensión, se instalará un filtro de malla fina antes del contador, del tamiz adecuado.

- Montaje de instalaciones por circulación natural.

Los cambios de dirección en el circuito primario se realizarán con curvas con un radio mínimo de tres veces el diámetro del tubo.

Se cuidará de mantener rigurosamente la sección interior de paso de las tuberías, evitando aplastamientos durante el montaje.

Se permite reducir el aislamiento de la tubería de retorno, para facilitar el efecto termosifón.

Pruebas

El suministrador entregará al usuario un documento en el que conste el suministro de componentes, materiales y manuales de uso y mantenimiento de la instalación.

Las pruebas a realizar por el instalador serán, como mínimo, las siguientes:

- Llenado, funcionamiento y puesta en marcha del sistema.
- Se probarán hidrostáticamente los equipos y el circuito de energía auxiliar.
- Se comprobará que las válvulas de seguridad funcionan y que las tuberías de descarga de las mismas no está obturadas y están en conexión con la atmósfera. La prueba se realizará incrementando hasta un valor de 1,1 veces el de tarado y comprobando que se produce la apertura de la válvula.
- Se comprobará la correcta actuación de las válvulas de corte, llenado, vaciado y purga de la instalación.
- Se comprobará que alimentando eléctricamente las bombas del circuito, entran en funcionamiento y el incremento de presión indicado por los manómetros se corresponde en la curva con el caudal del diseño del circuito.
- Se comprobará la actuación del sistema de control y el comportamiento global de la instalación realizando una prueba de funcionamiento diario, consistente en verificar, que, en un día claro, las bombas arrancan por la mañana, en un tiempo prudencial, y paran al atardecer, detectándose en el depósito saltos de temperatura significativos.

30.3 Medición y abono.

Las tuberías y conductos se medirán y valorarán por metro lineal de iguales características, incluso codos, reducciones, piezas especiales de montaje y calorifugados, colocados y probados.

El resto de componentes de la instalación, como captadores, acumuladores, bombas, sistema de control y medida, etc., se medirán y valorarán por unidad totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones necesarios para su correcto funcionamiento.

30.4 Mantenimiento.

El mantenimiento de este tipo de instalación se realizará de acuerdo a lo establecido en el apartado 4 del DB-HE 4, del CTE; en el que se definen dos escalones de actuación:

- Plan de vigilancia. Es un plan de observación simple de los parámetros funcionales principales para verificar el correcto funcionamiento de la instalación, y tendrá el alcance descrito en la tabla 4.1, del apartado 4 del DB-HE 4, del CTE.

- Plan de mantenimiento preventivo.

El mantenimiento implicará, como mínimo, una revisión anual de la instalación para instalaciones con superficie de captación inferior a 20 m² y una revisión cada seis meses para instalaciones con superficie de captación superior a 20 m².

El plan de mantenimiento debe realizarse por personal técnico competente que conozca la tecnología solar térmica y las instalaciones mecánicas en general. La instalación tendrá un libro de mantenimiento en el que se reflejen todas las operaciones realizadas así como el mantenimiento correctivo.

El mantenimiento ha de incluir todas las operaciones de mantenimiento y sustitución de elementos fungibles o desgastados por el uso, necesarias para asegurar que el sistema funcione correctamente durante su vida útil.
Las operaciones de mantenimiento que deben realizarse en las instalaciones de energía solar térmica para producción de agua caliente estarán a lo dispuesto en las tablas 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6 y 4.7 del apartado 4 del DB-HE 4, del CTE.

Artículo 31. Precauciones a adoptar.

Las precauciones a adoptar durante la construcción de la obra serán 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 3.º
CONTROL DE LA OBRA

Artículo 32. 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 EHE" para el proyecto y ejecución de obras de hormigón Estructural:

EPÍGRAFE 4.º
OTRAS CONDICIONES

Artículo 33.

CAPITULO IV
CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

PLIEGO PARTICULAR ANEXOS
EHE- DB HE1 - CA 88 – DB SI

ANEXOS PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

EPÍGRAFE 1.º
ANEXO 1
INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL 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-97.

DURANTE LA MARCHA DE LA OBRA

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-97.

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. 27 de la 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 el Art. 28.2. y los correspondientes a las condiciones fisicoquímicas, fisicomecánicas y granulométricas del Art. 28.3.1., Art. 28.3.2, y del Art. 28.3.3. de la Instrucción de hormigón EHE.

EPÍGRAFE 2.º
ANEXO 2
LIMITACION DE LA DEMANDA ENERGETICA EN LOS EDIFICIOS DB-HE 1 (PARTE II DEL CTE)

1.- CONDICIONES TECNICAS EXIGIBLES A LOS MATERIALES AISLANTES.

Serán como mínimo las especificadas en el cálculo de los parámetros límite de transmitancia térmica y factor solar modificado, que figura como anexo la memoria del presente proyecto.

Los productos de construcción que componen la envolvente térmica del edificio se ajustarán a lo establecido en los puntos 4.1 y 4.2 del DB-HE 1.

2.- CONTROL DE RECEPCION EN OBRA DE PRODUCTOS.

En cumplimiento del punto 4.3 del DB-HE 1, en obra debe comprobarse que los productos recibidos:

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

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

3.- CONSTRUCCION Y EJECUCION

Deberá ejecutarse con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable, a las normas de 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.

4.- CONTROL DE LA EJECUCION DE LA OBRA.

El control de la ejecución se realizará conforme a lo indicado en el artículo 7.3 de la Parte I del CTE y de acuerdo con las especificaciones del proyecto, sus anexos y modificaciones autorizados por el director de la obra y las instrucciones del director de la ejecución de la obra.

5.- CONTROL DE LA OBRA TERMINADA

Se seguirán los criterios indicados en el artículo 7.4 de la Parte I del CTE.

**EPÍGRAFE 3.º
ANEXO 3**

CONDICIONES ACÚSTICAS DE LOS EDIFICIOS: NBE-CA-88

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.

**EPÍGRAFE 4.º
ANEXO 4**

SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO EN LOS EDIFICIOS DB-SI (PARTE II –CTE)

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 R.D. 312/2005 y la norma UNE-EN 13501-1:2002, en las clases siguientes, dispuestas por orden creciente a su grado de combustibilidad: A1,A2,B,C,D,E,F.

La clasificación, según las características de reacción al fuego o de resistencia al fuego, de los productos de construcción que aún no ostenten el marcado CE o los elementos constructivos, así como los ensayos necesarios para ello deben realizarse por laboratorios acreditados por una entidad oficialmente reconocida conforme al Real Decreto 2200/1995 de 28 de diciembre, modificado por el Real Decreto 411/1997 de 21 de marzo.

En el momento de su presentación, los certificados de los ensayos antes citados deberán tener una antigüedad menor que 5 años cuando se refieran a reacción al fuego y menor que 10 años cuando se refieran a resistencia al fuego.

Los fabricantes de materiales que se empleen vistos o como revestimiento o acabados superficiales, 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.

Los materiales cuya combustión o pirólisis produzca la emisión de gases potencialmente tóxicos, se utilizarán en la forma y cantidad que reduzca su efecto nocivo en caso de incendio.

2: CONDICIONES TÉCNICAS EXIGIBLES A LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS.

Las propiedades de resistencia al fuego de los elementos constructivos se clasifican de acuerdo con el R.D. 312/2005 y la norma UNE-EN 13501-2:2004, en las clases siguientes:

- R(t): tiempo que se cumple la estabilidad al fuego o capacidad portante.
- RE(t): tiempo que se cumple la estabilidad y la integridad al paso de las llamas y gases calientes.
- REI(t): tiempo que se cumple la estabilidad, la integridad y el aislamiento térmico.

La escala de tiempo normalizada es 15,20,30,45,60,90,120,180 y 240 minutos.

La comprobación de dichas condiciones para cada elemento constructivo, se verificará mediante los ensayos descritos en las siguientes Normas:

UNE-EN 1363(Partes 1 y 2): Ensayos de resistencia al fuego.

UNE-EN 1364(Partes 1 a 5): Ensayos de resistencia al fuego de elementos no portantes.

UNE-EN 1365(Partes 1 a 6): Ensayos de resistencia al fuego de elementos portantes.

UNE-EN 1366(Partes 1 a 10): Ensayos de resistencia al fuego de instalaciones de servicio.

UNE-EN 1634(Partes 1 a 3): Ensayos de resistencia al fuego de puertas y elementos de cerramiento de huecos.

UNE-EN 81-58:2004(Partes 58): Reglas de seguridad para la construcción e instalación de ascensores.

UNE-EN 13381(Partes 1 a 7): Ensayos para determinar la contribución a la resistencia al fuego de elementos estructurales.

UNE-EN 14135:2005: Revestimientos. Determinación de la capacidad de protección contra el fuego.

UNE-prEN 15080(Partes 2,8,12,14,17,19): Extensión de la aplicación de los resultados de los ensayos de resistencia al fuego.

UNE-prEN 15254(Partes 1 a 6): Extensión de la aplicación de los resultados de los ensayos de resistencia al fuego de paredes no portantes.

UNE-prEN 15269(Partes 1 a 10 y 20): Extensión de la aplicación de los resultados de los ensayos de resistencia al fuego de puertas y persianas.

En los Anejos SI B,C,D,E,F, se dan resultados de resistencia al fuego de elementos constructivos.

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 deberán cumplir en lo que les afecte, las especificaciones determinadas en la Sección SI 1 (puntos 2, 3 y 4) del DB-SI.

3.2.- Instalaciones de protección contra incendios:

La dotación y señalización de las instalaciones de protección contra incendios se ajustará a lo especificado en la Sección SI 4 y a las normas del Anejo SI G relacionadas con la aplicación del DB-SI.

El diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de dichas instalaciones, así como sus materiales, componentes y equipos, deben cumplir lo establecido en el "Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios", en sus disposiciones complementarias y en cualquier otra reglamentación específica que le sea de aplicación. La puesta en funcionamiento de las instalaciones requiere la presentación, ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma, del certificado de la empresa instaladora al que se refiere el artículo 18 del citado reglamento.

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 carbonizo (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, 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 instalación contra incendios R.D.1942/1993 - B.O.E.14.12.93.

Fdo.: *El Arquitecto*

El presente Pliego General y particular con Anexos, que consta de 60 páginas numeradas, es suscrito en prueba de conformidad por la Propiedad y el Contratista en cuadruplicado ejemplar, uno para cada una de las partes, el tercero para el Arquitecto-Director y el cuarto para el expediente del Proyecto depositado en el Colegio de Arquitectos, el cual se conviene que hará fe de su contenido en caso de dudas o discrepancias.

En _____ a _____ de _____ de _____ .

LA PROPIEDAD
Fdo.:

LA CONTRATA
Fdo.:

PCFA PLIEGO DE CONDICIONES DE EJECUCIÓN PARTICULAR DE LA ESTRUCTURA

12.054

**Cubrición de un sector
de la grada del
circo romano de Tarragona**

Ciente: NAM Arquitectura

**PLIEGO DE CONDICIONES DE EJECUCIÓN
PARTICULAR DE LA ESTRUCTURA**

12.054 Pliego estructura.doc

Mayo 2016

ÍNDICE

1 OBJETO

2 CONDICIONES GENERALES

2.1 Memoria y plano de organización de la obra

3 ELEMENTOS DE HORMIGÓN ARMADO

3.1 Condiciones previas a la ejecución

3.2 Condiciones relativas a los materiales

3.3 Ejecución

3.4 Criterios de medición y abono

4 ELEMENTOS DE ACERO LAMINADO

4.1 Condiciones previas a la ejecución

4.2 Condiciones relativas a los materiales

4.3 Ejecución

4.4 Criterios de medición y abono



1 OBJETO

Establecer las condiciones de los trabajos relativos a la puesta en obra de los elementos estructurales definidos en el proyecto de referencia y de la recepción de sus materiales constituyentes: hormigón armado y acero laminado.



2 CONDICIONES GENERALES

La ejecución de todos y cada uno de los elementos que componen la estructura y los elementos auxiliares de ejecución, tanto en los términos previstos en el proyecto como en los términos que puedan fijar eventuales enmiendas o complementos de proyecto, deberá de satisfacer la normativa vigente y, en particular, las siguientes condiciones:

· CTE, Código Técnico de la Edificación, REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo de 2006:

- DB SE-C, Seguridad estructural. Cimientos.
- DB SE-A, Seguridad estructural. Acero.

· EHE-08, Instrucción de Hormigón Estructural, REAL DECRETO 1247/2008, de 18 de julio, tomando en consideración la corrección de errores publicada a diciembre de 2008.

· EAE, Instrucción del Acero Estructural, REAL DECRETO 751/2011, de 27 de mayo de 2011.

En consecuencia, las condiciones particulares que se exponen en el presente documento, sólo pretenden enfatizar las condiciones más relevantes del conjunto de condiciones establecidas por la normativa vigente y, complementariamente, establecer otras condiciones no cubiertas por dicha normativa.

Con carácter general se establecen las siguientes condiciones primeras:

- a. El coste de los trabajos de reparación, rectificación y, en términos generales, de adecuación de la estructura motivados por incumplimiento de cualquiera de las condiciones previstas en el presente documento y de las fijadas por la normativa vigente deberá ser asumido por la Empresa Constructora.
- b. El coste de reparación de desperfectos ocasionados en partes ya construidas o en elementos de propiedades vecinas o de titularidad pública deberá ser asumido por la Empresa Constructora.
- c. Antes de comenzar los trabajos relativos a la estructura, la Empresa Constructora deberá comunicar a la Dirección Facultativa cualquier disparidad de las condiciones iniciales de ejecución con respecto de lo previsto en el Proyecto de Ejecución y todos los aspectos relativos a la puesta en obra de los elementos del proyecto en dónde se hayan detectado problemas que dificulten la normal ejecución de la estructura.
- d. No se podrá afectar ningún servicio, en uso o en desuso, sin la aprobación explícita de la Dirección Facultativa.
- e. La Empresa Constructora no podrá ejecutar la estructura en términos diferentes a los previstos al proyecto sin la revisión y aprobación explícita de la Dirección Facultativa.
- f. La Empresa Constructora deberá asumir el coste de la revisión por parte de la Dirección Facultativa de cualquier enmienda del proyecto propuesta o motivada por la propia Empresa Constructora.



- g. El acopio de materiales y el tránsito de vehículos durante la obra sobre partes de estructura ejecutadas deberán ser siempre compatibles con la resistencia de estas partes de estructura y aprobado explícitamente por la Dirección Facultativa.

2.1 Memoria y plano de organización de la obra

- a. La Empresa Constructora entregará a la Dirección Facultativa una memoria en la que se recogerán todos los aspectos indicados en los apartados de condiciones previas a la ejecución del presente pliego propios del movimiento de tierras y de cada uno de los materiales que componen los cimientos y la estructura: hormigón armado y acero laminado.
- b. La citada memoria incluirá de manera específica la definición de los procedimientos de autocontrol.
- c. Asimismo, la Empresa Constructora entregará a la Dirección Facultativa un plano o planos que definan la organización general de la obra en donde deberá constar, al menos, la posición de la grúa o grúas que eventualmente puedan ser utilizadas con el detalle de su cimentación.



3 ELEMENTOS DE HORMIGÓN ARMADO

3.1 Condiciones previas a la ejecución

La memoria deberá recoger los siguientes particulares:

- a. Detalle de la central hormigonera que suministrará el hormigón en la obra, especificando su distancia de la propia obra y la eventual posesión de distintivos de calidad del hormigón producido en dicha central a efectos del control de ejecución.
- b. Sistema o sistemas de curado previstos para la fase de endurecimiento inicial del hormigón.

3.2 Condiciones relativas a los materiales

3.2.1 Cementos

La utilización de cemento en la elaboración del hormigón deberá de satisfacer los requerimientos establecidos por la instrucción RC-08, Instrucción para la recepción de cementos, REAL DECRETO 805/2006, de 20 de junio.

Particularmente se establecen las siguientes condiciones generales:

- a. La resistencia mínima del cemento empleado será de 42,5 N/mm².
- b. No se puede utilizar cemento aluminoso sin la aprobación explícita de la Dirección Facultativa.

En el caso de cemento suministrado directamente en la obra se prescriben las siguientes condiciones:

- c. El cemento quedará identificado por un albarán que se entregará a la Dirección Facultativa, que detalle los siguientes aspectos:
 - Referencia del pedido.
 - Destino del pedido.
 - Volumen del pedido.
 - Nombre y dirección del comprador.
 - Nombre y dirección de la empresa suministradora.
 - Denominación y designación del cemento.
 - Fecha de suministro.
 - Identificación del vehículo de transporte.
- d. En caso de que la manipulación del Cemento sea mecánica su temperatura de suministro será inferior a 70°C.
- e. En caso de que la manipulación del cemento haya de ser manual su temperatura de suministro será inferior a la del ambiente más cinco grados centígrados y, en ningún caso, superior a 40°C.
- f. Cuando el suministro se realice en sacos estos deberán quedar almacenados en la sombra y en un emplazamiento en dónde no puedan tomar ningún tipo de humedad.



3.2.2 Agua

Tanto el agua de amasado y como el agua de curado deberá de satisfacer las siguientes condiciones particulares:

- a. No se podrá utilizar agua que pueda afectar negativamente a la masa de hormigón o a las armaduras. En caso de dudas sobre la idoneidad del agua, se realizará un análisis químico que permita contrastar su eventual idoneidad.
- b. No se puede utilizar agua marina ni de acuíferos de naturaleza o influencia marina.
- c. El exponente PH, los contenidos en sustancias disueltas, en sulfatos, en ión cloruro, en hidratos de carbono y en sustancias orgánicas solubles en éter, quedarán limitados a lo que establece el artículo 27 de la instrucción EHE-08.

3.2.3 Áridos

Los áridos incluidos en la masa de hormigón deberán de satisfacer los siguientes requerimientos particulares:

- a. Sus propiedades físicas y químicas no podrán afectar a las prestaciones del hormigón a lo largo de la vida útil de la estructura. En este sentido no se podrán utilizar áridos de comportamiento no contrastado previamente.
- b. Se pueden emplear escorias siderúrgicas siempre que se certifique explícitamente su estabilidad química.
- c. No está permitida la utilización de áridos provenientes de rocas blandas, friables o porosas.
- d. No está permitida la utilización de áridos con materia orgánica sin la aprobación explícita de la Dirección Facultativa.
- e. Los áridos quedarán almacenados de tal manera que no se puedan alterar sus propiedades mecánicas ni quedar contaminados por otras materias.
- f. El suministro de áridos en la obra deberá de ir acompañado de un albarán que se entregará a la Dirección Facultativa que recogerá los siguientes aspectos:
 - Nombre del suministrador.
 - Número de serie de la hoja de suministro.
 - Nombre de la pedrera.
 - Fecha de entrega.
 - Nombre del peticionario.
 - Tipo de árido.
 - Volumen suministrado.
 - Designación del árido (d/D).
 - Identificación del lugar de suministro.
 - Granulometría del árido.



3.2.4 Armaduras

La armadura constituyente de los elementos de hormigón amado ha de satisfacer las siguientes condiciones particulares:

- a. No está permitida la utilización de barras lisas en ningún elemento ni anclaje.
- b. La sección equivalente de las barras corrugadas, según establece la EHE-08, no podrá ser inferior al 95,5% de la sección nominal de la barra.
- c. Las barras de acero corrugado tendrán perfectamente visibles sus marcas de identificación.
- d. Las mallas electrosoldadas llegarán a la obra etiquetadas para que se puedan identificar según establece el punto 33.1.1 de la EHE-08.
- e. El acopio de las armaduras no se podrá realizar nunca sobre el terreno. A tal efecto se designará un espacio de acopio específico que evite la contaminación o suciedad de la armadura.

3.2.5 Aditivos y adiciones

Los requerimientos específicos de la utilización de los aditivos y las adiciones se detallan en los puntos siguientes:

- a. El contenido en peso de aditivos y adiciones no superará el 5% del peso de cemento empleado en la masa de hormigón.
- b. No se permite el uso de aditivos o adiciones en el amasado de hormigones *in situ* sin la autorización explícita de la Dirección Facultativa.
- c. La utilización de cenizas volantes o humo de sílice sólo estará permitida en hormigones amasados con CEM I.

3.2.6 Cimbras, encofrados y moldes

En lo relativo a los elementos de moldeo de las masas de hormigón fresco y del material de sustentación de los elementos de moldeo se destacan las siguientes condiciones:

- a. Los elementos de encofrado presentarían la geometría, rigidez y resistencia adecuadas para conformar la geometría de los elementos de hormigón armado sin provocar defectos superficiales en las masas de hormigón.
- b. En hormigones vistos se deberá de garantizar que los elementos de molde y encofrado son adecuados para proporcionar la textura y coloración establecidas en el proyecto sin ningún tipo de irregularidad o defectos de imagen.
- c. Se deberá de garantizar que los contornos de encofrado y sus juntas interiores son siempre suficientemente estancos para que no se produzcan pérdidas de lechada por los bordes o juntas.



- d. La Empresa Constructora deberá de justificar a la Dirección Facultativa que la rigidez y resistencia de los elementos de molde y apuntalamiento, incluidas todas las piezas auxiliares, resulta suficientemente segura a lo largo de todo el proceso constructivo, sin comprometer indebidamente la seguridad de ninguna parte de la estructura ejecutada, prestando especial atención a los siguientes aspectos:
- Presiones generadas por la masa de hormigón fresco en base a su consistencia, teniendo en cuenta tanto las acciones que se derivan como las consecuencias de las juntas de hormigonado que contemple el proyecto.
 - Acciones generadas por el vertido de hormigón.
 - Acciones generadas por el método de compactación.
 - Acciones generadas por el viento sobre elementos de molde superficiales expuestos a tal situación.
- e. Queda prohibida la utilización de gas-oil, gasolina, grasa común o cualquier otro producto, como material desencofrante, que pueda alterar las propiedades, físicas, químicas o de aspecto de las masas de hormigón.
- f. El interior de los moldes de encofrado deberá ser limpiado inmediatamente después de cada operación de desmolde si el material debe ser utilizado en otra puesta.

3.2.7 Hormigón fresco.

Las condiciones más significativas que han de satisfacer las masas frescas de los hormigones:

- a. No se podrán alterar las características de la masa de hormigón fresco previstas en el proyecto sin la aprobación explícita de la Dirección Facultativa, todo respetando particularmente los siguientes aspectos:
- Su consistencia.
 - El tamaño máximo del árido.
 - El contenido mínimo de cemento.
 - El contenido máximo de cemento.
 - El tipo de árido.
 - La máxima relación agua/cemento.
- b. Queda taxativamente prohibida la adición de agua a la masa de hormigón fresco.
- c. Sólo se permite el amasado de hormigón en obra para su utilización en elementos auxiliares o provisionales o para su utilización como hormigones de limpieza.
- d. El suministro de hormigón en la obra irá acompañado de un albarán que se entregará a la Dirección Facultativa que contendrá, al menos, los siguientes aspectos:
- Certificado de dosificación Anejo 22 EHE-08.
 - Certificado ensayos que sean de aplicación en los contemplados al Anejo 22 EHE-08.
 - En su caso, declaración distintivo de calidad oficial.



5.2.8 Hormigón endurecido.

Del hormigón, ya endurecido, se exigen las siguientes condiciones:

- a. La resistencia a 28 días deberá satisfacer la resistencia establecida en los planos para cada uno de los elementos de hormigón armado. El incumplimiento de esta condición en cualquier lote de control será comunicado inmediatamente a la Dirección Facultativa.
- b. En hormigones no vistos, para cualquier defecto que presente la masa de hormigón, interior o superficial (bichos, segregación, etc.) la constructora deberá presentar un procedimiento de reparación, del que asumirá el coste, el cual deberá ser validado por la Dirección Facultativa.
- c. En hormigones vistos no se acepta ningún tipo de defecto (ni tan solo decoloración o manchas).

3.3 Ejecución

3.3.1 Montaje de cimbras y encofrados

Para el montaje de cimbras, encofrados y cualquier elemento de moldeo de las masas de hormigón es preciso establecer las siguientes condiciones particulares:

- a. Los elementos de moldeo y sus soportes auxiliares deberán ser capaces de permitir la libre retracción de las masas de hormigón moldeadas.
- b. Los productos de desencofrado no podrán resultar incompatibles con eventuales materiales de acabado que se apliquen posteriormente sobre los elementos de hormigón armado.
- c. Las operaciones de moldeo y desmoldeo no podrán ser bruscas u ocasionar caídas de material sobre los elementos ya construidos.
- d. El desmoldeo y/o desapuntalamiento deberá ser siempre aprobado explícitamente por la Dirección Facultativa.
- e. Los procesos de desapuntalamiento siempre deberán de garantizar una entrada en carga gradual de los diferentes elementos que componen la estructura.
- f. Si el material de moldeo es de madera o de cualquier otro material absorbente de la humedad, el material deberá quedar completamente mojado justo antes de proceder al hormigonado (sin producir ningún embalse de agua) para evitar que el encofrado absorba el agua de amasado.
- g. En el caso del moldeo de elementos de hormigón visto, la Empresa Constructora deberá pactar con la Dirección Facultativa y con suficiente antelación, aparte de los criterios generales de molde, el despiece definido por módulos de encofrado con detalle de las afecciones de elementos auxiliares (siempre que dicho despiece no haya quedado suficientemente detallado en los planos de proyecto), la eventual oportunidad de la utilización de berenjenos y cualquier otra circunstancia que pueda incidir en la imagen de la estructura.



- h. El montaje de encofrados deberá garantizar la estanqueidad de los propios encofrados, sellando adecuadamente las juntas u otros contornos en los que se puedan dar pérdidas de lechada.

3.3.2 Colocación de armaduras

En lo que respecta a la colocación de armaduras se destacan las siguientes condiciones:

- a. La Empresa Constructora no puede variar ninguna característica de las armaduras (cualidad del acero, posición, dimensiones, solapes, recubrimientos, etc.) sin el consentimiento previo de la Dirección Facultativa.
- b. La armadura una vez colocada en su posición final estará limpia, sin óxido no adherente, sin grasa, sin pinturas o, en definitiva, sin ningún elemento contaminante que perjudique su adherencia a la masa del hormigón.
- c. La colocación de armaduras se hará con ayuda de separadores y caballetes que permitan su correcto posicionamiento.
- d. Los conjuntos de armadura deberán tener suficiente rigidez para que el paso de los operarios y el mismo hormigonado no pueda alterar su posición.
- e. Los separadores para garantizar el recubrimiento estarán constituidos siempre por materiales resistentes a la alcalinidad del hormigón y no podrán incluir procesos de corrosión en las armaduras. En este sentido solo se admiten separadores conformados con mortero, hormigón o plástico rígido. No se aceptan la utilización de elementos de madera o cerámica, ni la utilización de residuos de ningún tipo.
- f. El doblado de armaduras se hará siempre por medios mecánicos, en frío y a velocidad moderada, respetando, entre otros, las especificaciones contenidas en los planos de proyecto.
- g. Queda prohibida la realización de codos en obra en barras con diámetro superior a 12mm, sin la autorización expresa de la Dirección Facultativa.
- h. La ejecución de codos *in situ* con barras de diámetro igual o superior a 16mm, comportará la realización de los ensayos necesarios para garantizar el correcto estado del material frente una posible fisuración, ensayos que deberá de asumir la Empresa Constructora.
- h. Queda prohibido el enderezamiento de codos.
- i. La distancia libre entre dos barras adyacentes, cuando no formen un grupo de armaduras expresamente indicado en los planos, será siempre superior a 25mm para permitir el correcto hormigonado del elemento.
- j. El solape de armaduras deberá de satisfacer estrictamente las distancias mínimas de solape indicadas en los planos.
- k. Queda prohibida la realización de soldaduras entre armaduras que no estén contempladas en el proyecto o que no hayan estado aprobadas o instruidas expresamente por la Dirección Facultativa.



- I. La empresa constructora deberá comunicar siempre a la Dirección Facultativa la necesidad de la realización de solapes no detallados al proyecto, antes del hormigonado de los elementos afectados por dichos solapes.
- II. En el caso de que la Empresa Constructora detecte cualquier solución de proyecto que no permita respetar alguna de las condiciones anteriores deberá avisar a la Dirección Facultativa con tal de arbitrar la solución más adecuada.

3.3.3 Doblado de armaduras

- a. La formación de patas, ganchos y codos tendrá que preservar las medidas mínimas del tramo recto de la pata y el diámetro del mandril que se indican a continuación, en función del diámetro de cada barra, y salvo indicación contraria en detalle específico:



Diámetro	5	6	8	10	12	16	20	25	32
Pata	25	30	40	50	60	80	100	125	160
Ømin.madril	20	24	32	40	48	64	140	175	224

Nota: todas las medidas están en mm.

- b. No se acepta la ejecución del doblado de barras en la obra cuando su diámetro sea de 16 mm. o superior

3.3.4 Puesta en obra del hormigón

El Contratista se hará responsable directo de los procedimientos utilizados para la puesta en obra del hormigón, observando las siguientes condiciones:

- a. No se podrá poner en obra ninguna masa de hormigón que presente indicios de fraguado.
- b. No está permitido el vertido de masas de hormigón de forma que su caída libre resulte superior a los 2,00m.
- c. El vertido de hormigón, sea continuo o en tandas, debe permitir la adecuada compactación de la masa de hormigón.
- d. Cuando el hormigón se vierta en tandas y la compactación se consiga mediante vibración mecánica, se deberá asegurar que los vibradores entran adecuadamente en la penúltima tanda vertida. Las tandas no podrán presentar una altura superior a 50cm.



- e. No se puede hormigonar ningún elemento ni ninguna parte de la estructura sin la revisión y aprobación por parte de la Dirección Facultativa de las armaduras y sistemas de molde y encofrado de los elementos a hormigonar. El hormigonado de los elementos a revisar se preverá siempre, como mínimo, 24h después del comienzo de dicha revisión.
- f. Si transcurridos 14 días desde la revisión de una parte de la estructura para su hormigonado, la Empresa Constructora no ha materializado dicho hormigonado, la Dirección Facultativa deberá de realizar una nueva revisión de encofrados y armaduras para validar de nuevo el hormigonado.
- g. La Constructora deberá de comunicar siempre a la Dirección Facultativa con la debida antelación la necesidad de observación de juntas de hormigonado no previstas en el proyecto con detalle de su ubicación. El diseño y ubicación final de las juntas de hormigonado serán establecidas por la Dirección Facultativa.
- h. No está permitido el hormigonado contra o sobre superficies de hormigón que hayan sufrido los efectos de las heladas.
- i. No está permitido el hormigonado cuando la armadura presente contaminaciones o ensuciamientos.
- j. El hormigonado quedará suspendido cuando haya la previsión de que, en las 48h siguientes al hormigonado, la temperatura ambiente resulte de 0°C o inferior, según la previsión del *Instituto Meteorológico Nacional*, salvo indicación, en sentido contrario, de la Dirección Facultativa.
- k. El hormigonado quedará suspendido cuando haya la previsión de que, en las 48h siguientes al hormigonado, la temperatura ambiente resulte de 40°C o superior, según la previsión del *Instituto Meteorológico Nacional*, salvo indicación, en sentido contrario, de la Dirección Facultativa.
- l. La temperatura del hormigón en el momento de vertido no podrá ser inferior a los 5°C, mientras que la temperatura de los elementos de molde no podrá ser inferior a 0°C.
- ll. El sistema de curado y la duración del curado deberá ser presentado a la Dirección Facultativa para su eventual aprobación con suficiente antelación para permitir su rectificación si procede.
- m. El comienzo de la descarga del hormigón desde el equipo de amasado del suministrador, en el lugar de fabricación, establece el inicio de los tiempos de entrega del hormigón; el final del vertido del hormigón establece el tiempo de recepción.
- n. No está permitida en ningún caso la adición de agua a la masa fresca de hormigón.



3.3.5 Condiciones particulares de las losas macizas

- a. Toda la armadura de las losas (longitudinal y transversal), incluyendo los refuerzos de cada una de las dos capas de armado de la losa (superior e inferior), se organizará en dos únicos niveles de armadura por capa: un nivel para el armado longitudinal y un nivel para el armado transversal.
- b. La armadura longitudinal y transversal de cada una de las capas debe quedar por la parte exterior de zunchos, jácenas planas y crucetas.
- c. Toda la armadura básica de las dos capas debe presentar, al llegar a un perímetro de la losa, la correspondiente pata, en función de su diámetro, rodeando los zunchos de borde.
- d. Todos los bordes de las losas dispondrán de zuncho de borde suficientemente anclado.
- e. No se admite el armamento de losas con mallas electrosoldadas, salvo autorización en sentido contrario por parte de la Dirección Facultativa.
- f. La Empresa Constructora deberá presentar a la Dirección Facultativa los planos de despiece de la armadura básica de las losas antes de proceder a su fabricación para su eventual validación.
- g. En el caso del apoyo sobre pilares de hormigón se acepta que, como máximo, el hormigón de los pilares penetre en la losa una distancia igual al recubrimiento inferior de la propia losa, el hormigón eventualmente sobrante se deberá de repicar y retirar.

Adicionalmente, se destacan las siguientes condiciones en referencia a las tolerancias geométricas de ejecución:

- h. El canto total de la losa no podrá ser inferior al especificado en los planos y podrá ser no más de 20mm superior.
- i. No se acepta ninguna disminución de la separación teórica entre las dos capas de armadura (superior e inferior) y se acepta un incremento de dicha separación de hasta 20mm.

3.3.6 Otras operaciones

- a. El repicado de elementos de hormigón ya ejecutados para la rectificación, reparación o derribo, y el propio procedimiento de repicado deberá ser expresamente aprobado por la Dirección Facultativa.
- b. No se podrá vertir el hormigón contra ninguna otra superficie de hormigón que contenga suciedad, polvo, restos de picados que perjudiquen la correcta adherencia entre las dos fases de hormigón en contacto.
- c. Queda prohibida la colocación de barras dentro de trépanos rellenos con resina epoxídica si no está indicada en los planos de proyecto o, en otro caso, si no ha sido aprobada o instruida expresamente por la Dirección Facultativa.



- d. Cuando el elemento ya ejecutado quede dañado accidentalmente por cualquier operación realizada con posterioridad, habrá que poner este hecho en conocimiento de la Dirección Facultativa en el plazo más breve posible y sin realizar ningún tipo de reparación, salvo que la propia Dirección Facultativa indique lo contrario.
- e. No se podrá reparar ningún tipo de defecto constatado en las masas de hormigón desencofrados sin la autorización de la Dirección Facultativa.
- f. Queda prohibida la realización de cualquier agujero en la estructura no incluido en el proyecto estructural sin la autorización expresa de la Dirección Facultativa.
- g. Queda prohibida la realización de cualquier tipo de agujero en la estructura con posterioridad a su hormigonado sin la autorización expresa de la Dirección Facultativa.

3.4 Criterios de medición y abono

3.4.1 Criterios generales

- a. La medición quedará referida en los planos aceptados por las partes hasta el replanteo del elemento en cuestión o, en su defecto, en los planos de proyecto.
- b. El valor final de la medición de una determinada partida será el valor teórico de los planos comentados, aceptando un incremento del peso de la armadura no despiezada en concepto de solapes y en concepto de colocación de armaduras auxiliares de montaje.
- c. Correrán a cargo de la Empresa Constructora los excesos de medición provocados por una mala ejecución y, en particular, por el desprendimiento de tierras de excavaciones que contengan elementos de hormigón armado.

3.4.2 Encofrados y elementos de moldeo

- a. La medición de encofrado quedará establecida a partir de la teórica superficie de contacto con el hormigón, en m².
- b. Los agujeros de área S podrán ser deducidos en base al siguiente criterio:
 - Los agujeros con una superficie S inferior o igual a 1,00m² no se descuentan.
 - Los agujeros con una superficie S superior a 1,00m² se descuentan al 100%.
- c. En los agujeros no deducibles, la medición incluye los elementos necesarios para confirmar su perímetro.



- d. La ejecución de cada unidad de obra incluye las siguientes operaciones:
- Transporte de las herramientas necesarias y medios auxiliares del puesto de trabajo.
 - Disposición de los medios de seguridad y protección reglamentarios previstos en el Estudio o Plan de Seguridad y Salud correspondiente.
 - Colocación de andamios, trabas y/o apuntalamientos necesarios.
 - Montaje y colocación de todos los elementos necesarios para el encofrado de elementos verticales y horizontales, incluyendo puntales y cualquier otro elemento auxiliar necesario.
 - Los elementos de moldeo de ajuste necesarios para conseguir la geometría establecida al proyecto y en los planos de replanteo.
 - Aplomado y nivelación de los encofrados.
 - Colocación de camas de reparto bajo del apuntalamiento.
 - Replanteo de los elementos de encofrado según el despiece aprobado por la Dirección Facultativa.
 - Pintado de las superficies interiores de los elementos de moldeo con los productos desencofrantes adecuados.
 - Ejecución de los pasos de instalaciones necesarios.
 - Sellado de juntas y bordes para evitar la pérdida de lechada.
 - Realización de molduras, berenjenos, y goterones según las indicaciones del proyecto.
 - Colocación de mechinales y tubos de diámetro pequeño para la disposición de barras provisionales de estabilización del encofrado, y el eventual sellado posterior de los mismos, con mortero M40 a.
 - Desencofrado y limpieza de los materiales de moldeo.
 - Retirada de herramientas y medios auxiliares del puesto de trabajo.
 - Limpieza de la zona de trabajo.

3.4.3 Armaduras

- a. La armadura quedará cuantificada a partir de su peso teórico, para una densidad de 7.850 kg/m³, teniendo en cuenta el eventual incremento de peso motivado por la realización de solapes, patas o mermas, no contemplados al proyecto y aprobados expresamente por la Dirección Facultativa.
- b. La repercusión de caballetes y de otros elementos auxiliares de ferralla se pactará con la Dirección Facultativa en el caso de que dicha repercusión exceda la ya contemplada en el Presupuesto de Ejecución Material.
- c. La ejecución de la unidad de la obra incluye las siguientes operaciones:
- Portada de herramientas y medios auxiliares al puesto de trabajo.
 - Disposición de los medios de seguridad y protección reglamentarios previstos al Estudio o Plan de Seguridad y Salud correspondientes.
 - Colocación de andamios, trabas y/o apuntalamientos necesarios.
 - Limpieza de los fondos de encofrado y de las propias armaduras.
 - Colocación de los separadores y de los caballetes necesarios para garantizar que la geometría de la armadura satisface las tolerancias admisibles.
 - Corte y doblado de armaduras.
 - Emplazamiento y montaje en obra de las armaduras y su atado
 - Soldadura de armaduras en los casos contemplados en el proyecto o aprobados por la Dirección Facultativa.



- Colocación de los manguitos de injerto contemplados en los planos de proyecto.
- Retirada de herramientas y medios auxiliares de la zona de trabajo.
- Limpieza de la zona de trabajo.

3.4.4 Hormigón

- a. El hormigón quedará cuantificado, a partir de su volumen teórico, en m³.
- b. En el caso de elementos superficiales de hormigón armado los agujeros de área S serán computados de la siguiente manera:
 - Agujeros con $S \leq 1,00\text{m}^2$: No se descuentan
 - Agujeros con $1,00\text{m}^2 < S \leq 2,00\text{m}^2$: Se descuentan al 50%
 - Agujeros con $2,00\text{m}^2 < S$: Se descuentan al 100%
- c. En la ejecución cada unidad de obra incluye las operaciones siguientes:
 - Transporte de las herramientas necesarias y medios auxiliares del puesto de trabajo.
 - Disposición de los medios de seguridad y protección reglamentarios previstos al Estudio o Plan de Seguridad y Salud correspondientes.
 - Colocación de andamios, trabas y/o apuntalamientos necesarios.
 - Preparación del soporte de moldeo.
 - Humectación del soporte o encofrado si éste es absorbente.
 - Vertido del hormigón mediante cubilote, bomba de hormigonar o medios manuales.
 - Vigilancia del encofrado y de sus apuntalamientos durante el hormigonado.
 - Compactación del hormigón.
 - Formación de las juntas constructivas necesarias.
 - Nivelación del acabado y fratasado de la superficie con medios manuales y/o mecánicos.
 - Formación de pendientes según los planos de proyecto.
 - Curado y protección del hormigón necesarios.
 - Los trabajos y materiales necesarios para ejecutar las juntas contempladas en el proyecto o cualquier otra junta propuesta por la Empresa Constructora que haya aprobado la Dirección Facultativa.
 - Sellado de juntas de tablero para evitar pérdidas de lechada.
 - Retirada de herramientas y medios auxiliares de la zona de trabajo.
 - Limpieza de la zona de trabajo.



4 ELEMENTOS DE ACERO LAMINADO

4.1 Condiciones previas a la ejecución

La memoria deberá recoger los siguientes particulares:

- a. El programa de montaje de la estructura, incidiendo, al menos, en los siguientes puntos:
 - Propuestas de enmienda de cualquiera de los aspectos vinculados al montaje previstos en el proyecto de ejecución.
 - Fases principales del montaje.
 - Sistema de control del replanteo de cada fase.
 - Detalle de cargas transmitidas a las partes de la estructura ya ejecutadas por maquinaria o cualquier medio auxiliar.
- b. El programa de montaje deberá de tener en cuenta la posible colaboración en la estabilidad lateral de la estructura de elementos de arriostramiento constituidos por otros materiales según se indique en los planos y/o su sustitución funcional provisional.
- c. Relación de soldadores que participarán en la ejecución de la estructura, ya sea en la obra o en el taller, con los tipos de soldadura por el que están homologados en cada caso, de acuerdo a la norma UNE-EN 287-1:1992.

La fabricación de la estructura queda sujeta a las siguientes condiciones previas:

- d. La Empresa Constructora deberá presentar a la Dirección Facultativa los planos de taller necesarios para la fabricación de la estructura de proyecto con una antelación razonable para que resulte posible hacer las revisiones pertinentes en los términos previstos por las instrucciones de referencia.
- e. No se acepta la fabricación de ningún elemento sin la aprobación definitiva de los planos de taller correspondientes.
- f. Las medidas de fabricación de la estructura reflejadas en los planos de taller de acero deberán basarse, no sólo en las medidas de proyecto, sino también en las medidas reales de los elementos estructurales y de cimentación ya ejecutados sobre los que se hayan de ir sosteniendo progresivamente los elementos de acero laminado.

4.2 Condiciones relativas a los materiales

4.2.1 Condiciones generales

- a. No se acepta la utilización de calidades de acero diferentes a las previstas en proyecto, aunque estas presenten más resistencia o mejores prestaciones, sin la aprobación explícita de la Dirección Facultativa.
- b. Las características mecánicas del material se ajustarán a lo fijado por la instrucción vigente para cada tipo concreto de acero utilizado en la obra.



- c. La identificación del material suministrado a la obra se hará mediante los correspondientes albaranes en los que figurarán los siguientes datos:
- Nombre y dirección de la empresa suministradora.
 - Referencia del pedido.
 - Fecha del suministro.
 - Identificación del vehículo de transporte.
 - Designación del material con detalle de la cantidad del suministro.
 - Nombre y dirección del comprador.
 - Destino del suministro.

4.2.2 Acero para perfiles y chapas

- a. Los perfiles suministrados a la obra llevarán acuñadas en relieve y a intervalos las siglas de su fabricante y la clase de acero.
- b. El acopio de perfiles y chapas deberá hacerse de tal forma que el material quede protegido de la lluvia y de la contaminación del suelo.

4.2.3 Tornillos, tuercas y arandelas

- a. La cualidad del acero constituyente de tornillos, tuercas y arandelas es única y se corresponde a la indicada en los planos que conforman el presente proyecto.
- b. Los tornillos suministrados en la obra llevarán acuñadas en relieve las siglas de su fabricante así como el tipo y clase de acero.
- c. El acopio de tornillos, tuercas y arandelas y/o remaches se hará dentro de su embalado de suministro con los que hayan salido de fábrica.

4.2.4 Material de aportación en soldaduras

El material de aportación utilizado en la realización de cordones de soldadura, ya sea en el taller como en la obra, deberá de satisfacer las siguientes condiciones:

- a. Las características mecánicas del material de aportación no pueden resultar inferiores a la del material de base y responderán a lo establecido en la instrucción UNE 14.023.
- b. Se acepta la utilización de alambres, hilos o electrodos.
- c. La calidad de los electrodos, normales o de gran penetración, en función del tipo de soldadura, responderá a uno de los siguientes tipos:
- Estructural intermedia
 - Estructural ácida
 - Estructural básica
 - Estructural orgánica
 - Estructural de rútilo
 - Estructural de titanio



- d. Las condiciones de utilización de los electrodos atenderán a lo prescrito por su fabricante.
- e. Los electrodos de revestimiento higrófilo se emplearán secos.

4.2.5 Pinturas y protecciones

- a. La pintura se recibirá y almacenará dentro de los recipientes con los que ha salido de fábrica.
- b. La pintura de protección de elementos no expuestos debe asegurar una protección igual o superior a dos manos de pintura tradicional con un contenido de un 30% de aceite linaza cocido.
- c. La pintura de protección de elementos expuestos debe asegurar una protección igual o superior a tres manos de pintura tradicional con un contenido de un 30% de aceite linaza cocido.
- d. El esmalte de acabado de perfiles y chapas debe ser químicamente compatible a las eventuales capas de protección aplicadas previamente sobre los elementos de acero.
- e. El esmalte de acabado de perfiles y chapas protegidos con pinturas ignífugas deberá ser impermeable al paso de la humedad o del agua.

4.2.6 Apuntalamientos y otros medios de sustentación provisional

- a. La utilización de elementos auxiliares de sostenimientos de la estructura en el curso de su montaje deberá ser revisada y, en su caso, aprobada por la Dirección Facultativa.
- b. La Empresa Constructora está obligada a presentar a la Dirección Facultativa la solución y justificación de la sustentación provisional de perfiles en sus uniones para su revisión y eventual aprobación.

4.3 Ejecución

- a. Los perfiles, chapas, tornillos, tuercas y arandelas constituyentes de la estructura se colocarán limpios, exentos de óxido, de grasa o de cualquier otra sustancia que perjudique el buen comportamiento de la estructura.
- b. La colocación de los perfiles no alterará la posición relativa de sus ejes a las uniones y puntos de arranque definidos en el proyecto.
- c. La colaboración de perfiles sobre tramos de forjado o de solera ya ejecutados que presenten su cara superior como cara vista deberá ir precedida de la disposición de una capa de protección de arena de 5cm de grueso.
- d. No se acepta el montaje de pilares de más de 12 metros de longitud por encima de los cimientos o de la última planta construida.



4.3.1 Uniones

- a. Las superficies que definen el plano de una unión deberán quedar en perfecto contacto antes de materializar la propia unión: en uniones atornilladas se permite la utilización de forros para tal fin.
- b. La utilización de forros debe ser compatible con las condiciones geométricas que prevé la normativa para tornillos, tuercas y arandelas.
- c. En uniones atornilladas pretensadas el acabado y estado de conservación de las superficies que definen planos de unión deberán resultar compatibles con los coeficientes de rozamiento prescritos en los planos que conforman el proyecto para las uniones en cuestión, por lo que no se admite su pintado o imprimación.
- d. No se acepta en ningún caso el apretamiento de tornillos con medios que no permitan el control del par de apriete de manera directa o indirecta.
- e. Los agujeros para alojar las espigas de los tornillos se realizarán con trépano.
- f. No se acepta la realización de soldaduras a la intemperie durante las jornadas en las que, según la previsión del *Instituto Meteorológico Nacional*, se esperen nevadas, lluvias o lloviznas al emplazamiento de la obra.
- g. No se acepta la realización de soldaduras a la intemperie durante las jornadas en las que, según la previsión del *Instituto Meteorológico Nacional*, se esperen temperaturas inferiores a 5º.
- h. No se acepta la realización de soldaduras en uniones atornilladas pretensadas una vez iniciadas las tareas de apretamiento de los tornillos.

4.3.2 Aplicación de pinturas de protección y esmaltes

- a. Todo el acero laminado suministrado a la obra, salvo los nudos en los que se prevén hacer soldaduras o a las caras de contacto de uniones atornilladas pretensadas, ha de llegar a la obra con una mano de pintura anticorrosiva (primera mano).
- b. La aplicación de la primera mano deberá de preservar el espacio cercano a las soldaduras a ejecutar a la obra de tal forma que cualquier punto más cercano a 100mm de un cordón quede libre de pintura, excepto en el caso de pinturas soldables.
- c. En el caso de que el proyecto prevea la aplicación de una segunda mano de pintura anticorrosiva de los conjuntos montados en obra, su color será claramente diferenciable del color de la primera mano.
- d. No es necesaria la aplicación de la capa de protección anticorrosiva en los tramos de perfiles que se prevean rodeados de hormigón armado ni en la cara superior de vigas que sostengan forjados.
- e. No se acepta el pintado de la cara superior de vigas que hayan de recibir conectores tipo Nelson.



- f. La aplicación de las pinturas habrá de hacerse siempre sobre las superficies secas y limpias: libres de óxido, de restos de soldadura, de escoria, etc.
- g. La aplicación de pinturas o imprimaciones deberá realizarse antes de transcurridas 12 horas de la limpieza de los perfiles y chapas a imprimir.
- h. Se respetarán íntegramente las condiciones de aplicación de las pinturas establecidas por sus fabricantes.
- i. No se acepta la aplicación de pinturas a la intemperie en las jornadas en las que, según la previsión del Instituto Meteorológico Nacional, se esperen nieblas, neblinas, lluvias, lloviznas o niveles de humedad que provoquen la falta de sequedad en las superficies a imprimir.
- j. La aplicación de una imprimación sobre otra imprimación anterior deberá respetar el tiempo de secado de la primera indicado por su fabricante.
- k. La aplicación de cualquier capa de protección, tanto en el taller como en la obra, deberá ser explícitamente aprobada por la Dirección Facultativa.
- l. El sistema de protección contra la corrosión deberá tener en cuenta particularmente las condiciones de uso previstas por el fabricante en relación a la categoría de corrosividad atmosférica propia del ambiente de la futura construcción según se define a la instrucción UNE-EN ISO 12944-2.

4.3.3 Aplicación de protecciones ignífugas

- a. El sistema de protección aplicado deberá satisfacer la Resistencia al Fuego detallada en los planos de proyecto teniendo en cuenta las características propias de exposición de cada uno de los perfiles que componen la estructura.
- b. Se respetarán íntegramente las condiciones de aplicación de las protecciones ignífugas establecidas por sus fabricantes.
- c. En el caso de protección mediante pinturas ignífugas la aplicación deberá realizarse por capas con espesor no superior a los 500µm.
- d. En el caso de protección mediante la aplicación de mortero de vermiculita, cuando el grueso de la protección haya de resultar superior a 20mm, deberán disponer de mallas clavadas a los perfiles a ignifugar que aseguren la correcta adherencia de la proyección.

4.3.4 Condiciones particulares de la construcción de cerchas

- a. Los cordones de las cerchas, tanto el superior como el inferior, serán continuos. En el caso de que, por la longitud de los cordones se requieran uniones intermedias no detalladas particularmente en los planos del proyecto, estas uniones serán por testa, con soldaduras por penetración completa, de modo que la unión mantenga integra la resistencia de los perfiles incidentes.



- b. En nudos de unión de montantes y/o diagonales no detallados específicamente en los planos de proyecto se deberán ejecutarse de tal forma que los ejes de todas las barras incidentes en el nudo concurren en un único punto.
- c. No se acepta la colocación de ninguna cercha sobre los elementos de soporte sin que todas las tareas propias de la cercha en cuestión, en particular las relativas a sus uniones internas, estén completamente finalizadas, ni sin la aprobación explícita de la Dirección Facultativa
- d. Si no se dispone lo contrario en los planos y/o en la memoria, la unión de los cordones inferiores con columnas u otros elementos de apoyo no será materializada hasta que la estabilidad de la cercha esté garantizada con correas u otros medios auxiliares; las condiciones que garantizan la referida estabilidad de la cercha, provisional o definitiva, han de ser acordadas con la Dirección Facultativa.

4.4 Criterios de medición y abono

- a. La medición quedará referida a los planos de replanteo y detalles de los elementos en cuestión aceptados por las dos partes.
- b. El precio del acero detallado en el presupuesto del proyecto para perfiles y chapas, con independencia de la descripción textual de la partida, hace siempre referencia al acero colocado en obra, todo incluyendo las tareas y ayudas propias de cada proceso o subproceso constructivo.
- c. El precio del acero detallado en el presupuesto del proyecto para perfiles y chapas, con independencia de la descripción textual de la partida, incluye siempre como mínimo la aplicación de la primera mano de pintura anticorrosiva a aplicar en taller para proteger los perfiles antes de su transporte a la obra.



ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD

PROYECTO BASICO Y EJECUTIVO DE LA RECUPERACIÓN E INTEGRACIÓN URBANISTICA
DEL CIRCO ROMANO DE TARRAGONA

Mayo 2016

Ignacio Alvarez Martinez

INDICE

- 1.- ANTECEDENTES Y DATOS GENERALES.
 - 1.1.- Objeto y autor del Estudio Básico de Seguridad y Salud.
 - 1.2.- Proyecto al que se refiere.
 - 1.3.- Descripción del emplazamiento y la obra.
 - 1.4.- Justificación del Estudio Básico de Seguridad y Salud.
 - 1.5.- Instalaciones provisionales y asistencia sanitaria.
 - 1.6.- Maquinaria de obra.
 - 1.7.- Medios auxiliares.
- 2.- RIESGOS LABORALES EVITABLES COMPLETAMENTE.

Identificación de los riesgos laborales que van a ser totalmente evitados.
Medidas técnicas que deben adaptarse para evitar tales riesgos.
- 3.- RIESGOS LABORALES NO ELIMINABLES COMPLETAMENTE.

Relación de los riesgos laborales que van a estar presentes en la obra.
Medidas preventivas y protecciones técnicas que deben adaptarse para su control y reducción.
Medidas alternativas y su evaluación.
- 4.- RIESGOS LABORALES ESPECIALES.

Trabajos que entrañan riesgos especiales.
Medidas específicas que deben adaptarse para controlar y reducir estos riesgos.
- 5.- PREVISIONES PARA TRABAJOS FUTUROS.
 - 5.1.- Elementos previstos para la seguridad de los trabajos de mantenimiento.
 - 5.2.- Otras informaciones útiles para trabajos posteriores.
- 6.- NORMAS DE SEGURIDAD Y SALUD APLICABLES A LA OBRA.
- 7.- PLIEGO DE CONDICIONES
- 8.- PRESUPUESTO

1.- ANTECEDENTES Y DATOS GENERALES.

1.1.- OBJETO Y AUTORES DEL ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud está redactado para dar cumplimiento al Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, en el marco de la Ley 3111995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

Su autor es CARLOS GARMENDIA MENCHACA.

De acuerdo con el artículo 7 del citado R.D., el objeto del Estudio Básico de Seguridad y Salud es servir de base para que el contratista elabore el correspondiente Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, en el que se analizarán, estudiarán, desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este documento, en función de su propio sistema de ejecución de la obra.

En dicho Plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en el presente Estudio.

De acuerdo con el artículo 3 del R.D. 1627/1997, si en la obra interviene más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos, o más de un trabajador autónomo, el Promotor deber designar un Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra

1.2.- PROYECTO AL QUE SE REFIERE.

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud se refiere al Proyecto cuyos datos generales son:

PROYECTO DE REFERENCIA	
Proyecto de Ejecución de	PROYECTO BASICO Y EJECUTIVO DE LA RECUPERACIÓN E INTEGRACIÓN URBANISTICA DEL CIRCO ROMANO DE TARRAGONA
Autor del proyecto	IGNACIO ALVAREZ MARTINEZ
Titularidad del encargo	Ayuntamiento de Tarragona
Emplazamiento	Plaza dels Sedassos Tarragona
Presupuesto de Ejecución Material	168.067,23 €
Plazo de ejecución previsto	6 MESES
Numero máximo de operarios	4
Total aproximado de jornadas	120
OBSERVACIONES:	

1.3.- DESCRIPCION DEL EMPLAZAMIENTO Y LA OBRA.

En la tabla siguiente se indican las principales características y condicionantes del emplazamiento donde se realizara la obra:

DATOS DEL EMPLAZAMIENTO	
Accesos a la obra	Vial público en casco urbano
Topografía del terreno	En planta baja
Edificaciones colindantes	No se interfieren
Suministro de energía eléctrica	No existente
Suministro de agua	No existente
Sistema de saneamiento	No existente
Servidumbres y condicionantes	No existen
OBSERVACIONES:	

En la tabla siguiente se indican las características generales de la obra a que se refiere el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud, y se describen brevemente las fases de que consta:

DESCRIPCION DE LA OBRA Y SUS FASES	
Demoliciones	Existen
Movimiento de tierras	Existen
Cimentación y estructuras	Existen
Cubiertas	No existen
Albañilería y Cerramientos	No existen
Acabados	Solado, pintura y carpintería
Instalaciones Fontanería y Saneamiento	Nueva
Instalaciones Electricidad	Nueva
OBSERVACIONES:	

1.4.- JUSTIFICACION DEL ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

Se redacta solamente Estudio Básico al tratarse de una obra incluida dentro de las previstas que:

- No superan un presupuesto de Ejecución por contrata superior a 450.759,07 €
- En ningún momento trabajarán más de 20 personas simultáneamente
- Volumen total de mano de obra inferior a 500 días/hombre.
- Obras distintas de las de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas

El presupuesto de Ejecución Material de la obra asciende a la cantidad de:

P.M.E. =168.067,23 €

El plazo de ejecución de las obras previsto es de dos meses.

Se estima unos recursos humanos de ocho operarios durante la duración de la obra.

Como se observa no se da ninguna de las circunstancias o supuestos previstos en el apartado 1 del artículo 4 del R.D. 1627/1997, por lo que se redacta el presente ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

1.5.- INSTALACIONES PROVISIONALES Y ASISTENCIA SANITARIA.

De acuerdo con el apartado 15 de- Anexo 4 del R.D.1627197, la obra dispondrá de los servicios higiénicos que se indican en la tabla siguiente:

SERVICIOS HIGIENICOS
X Vestuarios con asientos y taquillas individuales, provistas de llave.
X Lavabos con agua fría, agua caliente, y espejo
X Duchas con agua fría y caliente.
X Retretes.
OBSERVACIONES:
1.- La utilización de los servicios higiénicos será no simultánea en caso de haber operarios de distintos sexos.
2.- Se utilizarán durante la ejecución de los trabajos los servicios existentes en la actualidad.

De acuerdo con el apartado A 3 del Anexo Vi del R.D. 486197, la obra dispondrá del material de primeros auxilios que se indica en la tabla siguiente, en la que se incluye además la identificación y las distancias a los centros de asistencia sanitaria más cercanos:

PRIMEROS AUXILIOS Y ASISTENCIA SANITARIA		
NIVEL DE ASISTENCIA	NOMBRE Y UBICACION	DISTANCIA APROX. (KM)

Primeros auxilios	Botiquín portátil	En la obra
Asistencia Primaria (Urgencias)	HOSPITAL SANTA TECLA	500m
Asistencia Especializada (Hospital)	HOSPITAL SANTA TECLA	500m
OBSERVACIONES:		

1.6.- MAQUINARIA DE OBRA.

La maquinaria que se prevé, emplear en la ejecución de la obra se indica en la relación (no exhaustiva) de tabla adjunta:

MAQUINARIA PREVISTA	
	Hormigoneras
Montacargas	Camiones
Maquinaria para movimiento de tierras	Cabestrantes mecánicos
<input checked="" type="checkbox"/> Sierra circular	
OBSERVACIONES:	

1.7.- MEDIOS AUXILIARES.

En la tabla siguiente se relacionan los medios auxiliares que van a ser empleados en la obra y sus características más importantes:

MEDIOS AUXILIARES	
MEDIOS	CARACTERISTICAS
Andamios colgados móviles	Deben someterse a una prueba de carga previa. Correcta colocación de los pestillos de seguridad de los ganchos. Los pescantes será n preferiblemente metálicos. Los cabrestantes se revisarán trimestralmente. Correcta disposición de barandilla de seguridad, barra intermedia y rodapié. Obligatoriedad permanente del uso de cinturón de segur
Andamios tubulares apoyados	Deberán montarse bajo la supervisión de persona competente. Se apoyarán sobre una base sólida y preparada adecuadamente. Se dispondrán anclajes adecuados a las fachadas. Las cruces de San Andrés se colocar n por ambos lados. Correcta disposición de las plataformas de trabajo. Correcta disposición de barandilla de seguridad, barra intermedia y rodapié,. Correcta disposición de los accesos a los distintos niveles de trabajo. Uso de cinturón de seguridad de sujeción Clase A, Tipo 1 durante el montaje y el desmontaje.
<input checked="" type="checkbox"/> Andamios sobre borriquetas	La distancia entre apoyos no debe sobrepasar los 3,5 m.
<input checked="" type="checkbox"/> Escaleras de mano	Zapatas antideslizantes. Deben sobrepasar en 1 m la altura a salvar. Separación de la pared en la base = '1/4 de la altura total.

X	Instalación eléctrica	Cuadro general en caja estanca de doble aislamiento, situado a h>l m: 1. diferenciales de 0,3A en líneas de m quinas y fuerza. 1. diferenciales de 0,03A en líneas de alumbrado a tensión > 24V. 1. magnetotérmico general omnipolar accesible desde el exterior. 1. magnetotérmicos en líneas de máquinas, tomas de corriente. y alumbrado. La instalación de cables será aérea desde la salida del cuadro. La puesta a tierra (caso de no utilizar la del edificio) será 80 Ω
----------	-----------------------	---

2.- RIESGOS LABORALES EVITABLES COMPLETAMENTE.

La tabla siguiente contiene la relación de los riesgos laborales que pudiendo presentarse en la obra, van a ser totalmente evitados mediante la adopción de las medidas técnicas que también se incluyen:

MEDIDAS TECNICAS ADOPTADAS	
Derivados de la rotura de instalaciones existentes	X Neutralización de las instalaciones existentes
Presencia de líneas eléctricas de alta tensión	Corte de fluido, puesta a tierra y cortocircuito de los cables

3.- RIESGOS LABORALES NO ELIMINABLES COMPLETAMENTE.

Este apartado contienen la identificación de los riesgos laborales que no pueden ser completamente eliminados, y las medidas preventivas y protecciones técnicas que deben adaptarse para el control y la reducción de este tipo de riesgos. La primera tabla se refiere a aspectos generales afectan a la totalidad de la obra, y las restantes a los aspectos específicos de cada una de las fases en las que esta puede dividirse.

TODA LA OBRA	
RIESGOS	
X	Caídas de operarios mismo nivel
	Caídas de operarios a distinto nivel
X	Caídas de objetos sobre operarios
	Caídas de objetos sobre terceros
X	Choques o golpes contra objetos
	Fuertes vientos
	Trabajos en condiciones de humedad
X	Contactos eléctricos directos e indirectos
X	Cuerpos extraños en los ojos
X	Sobreesfuerzos
MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS	
X	Orden y limpieza de las vías de circulación de la obra
X	Orden y limpieza de los lugares de trabajo
GRADO DE ADOPCION	
	Permanente
	Permanente

	Recubrimiento, o distancia de seguridad (1m) a líneas eléctricas de B.T.	Permanente
X	Iluminación adecuada y suficiente (alumbrado de obra)	Permanente
X	No permanecer en el radio de acción de las máquinas	Permanente
X	Puesta a tierra en cuadros, masas y máquinas sin doble aislamiento	Permanente
X	Señalización de la obra (señales y carteles)	Permanente
	Cintas de señalización y balizamiento a 10 m de distancia	alternativa al vallado
	Vallado de perímetro completo de la obra, resistente y de altura 2m	Permanente
	Marquesinas rígidas sobre accesos a la obra	Permanente
	Pantalla inclinada rígida sobre aceras, vías de circulación o edificios colindantes	Permanente
X	Extintor de polvo seco, de eficacia 21A - 113B	Permanente
X	Evacuación de escombros	Frecuente
X	Escaleras auxiliares	Ocasional
X	Información específica	para riesgos concretos
X	Cursos y charlas de formación	Frecuente
	Grúa parada y en posición veleta	con viento fuerte
	Grúa parada y en posición veleta	final de cada jornada

EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL		EMPLEO
X	Calzado protector	Permanente
X	Ropa de trabajo	Permanente
	Ropa impermeable o de protección	con mal tiempo
X	Cascos de Seguridad	Permanente
X	Gafas de seguridad	Frecuente
X	Cinturones de protección de tronco	Ocasional

MEDIDAS ALTERNATIVAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN		GRADO DE EFICACIA
FASE: ALBANILERIA Y CERRAMIENTOS		
RIESGOS		
	Caídas de operarios al vacío	
X	Caídas de materiales transportados, a nivel y a niveles inferiores	
X	Atrapamientos y aplastamientos en manos durante el montaje de andamios	
	Atrapamientos por los medios de elevación y transporte	
X	Lesiones y cortes en brazos y manos	
X	Lesiones, pinchazos y cortes en pies	
X	Dermatitis por contacto con materiales	
	Incendios por almacenamiento de productos combustibles	
X	Golpes o cortes con herramientas	
	Electrocuciones	
X	Proyecciones de partículas	
MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS		GRADO DE ADOPCION
X	Apuntalamientos y apeos	Permanente
	Pasos o pasarelas	Permanente
	Redes verticales	Permanente
	Redes horizontales	Frecuente
X	Andamios (constitución, arriostamiento y accesos correctos)	Permanente
	Plataformas de carga y descarga de material	Permanente
	Barandillas rígidas (0,9 m de altura, con listón intermedio y rodapié)	Permanente
	Tableros o planchas rígidas en huecos horizontales	Permanente
	Escaleras peldañeadas y protegidas	Permanente
	Evitar trabajos superpuestos	Permanente
	Bajante de escombros adecuadamente sujetas	Permanente
	Accesos adecuados a las cubiertas	Permanente

	Protección de huecos de entrada de material en plantas	Permanente
EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL		EMPLEO
X	Gafas de seguridad	Frecuente
X	Guantes de cuero o goma	Frecuente
X	Botas de seguridad	Permanente
	Cinturones y arneses de seguridad	Frecuente
	Mástiles y cables fiadores	Frecuente
MEDIDAS ALTERNATIVAS DE PREVENCION Y PROTECCION		GRADO DE EFICACIA
OBSERVACIONES		

FASE: ACABADOS		
RIESGOS		
	Caídas de operarios al vacío	
X	Caídas de materiales transportados	
X	Ambiente pulvígeno	
X	Lesiones y cortes en brazos y manos	
X	Lesiones, pinchazos y cortes en pies	
X	Dermatitis por contacto con materiales	
X	Incendios por almacenamiento de productos combustibles	
X	Inhalación de sustancias tóxicas	
	Quemaduras	
	Electrocuciones	
	Atrapamientos con o entre objetos o herramientas	
X	Deflagraciones, explosiones e incendios	
MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS		GRADO DE ADOPCION
X	Ventilación adecuada y suficiente (natural o forzada)	Permanente
X	Andamios	Permanente
	Plataformas de carga y descarga de material	Permanente
	Barandillas	Permanente
	Escaleras peldañeadas y protegidas	Permanente
X	Evitar focos de inflamación	Permanente
	Equipos autónomos de ventilación	Permanente
X	Almacenamiento correcto de los productos	Permanente
EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL		EMPLEO
X	Gafas de seguridad	Ocasional
X	Guantes de cuero o goma	Frecuente
X	Botas de seguridad	Frecuente
	Cinturones y arneses de seguridad	Ocasional
	Mástiles y cables fiadores	Ocasional
X	Mascarilla filtrante	Ocasional
	Equipos autónomos de respiración	Ocasional
MEDIDAS ALTERNATIVAS DE PREVENCION Y PROTECCION		GRADO DE EFICACIA

OBSERVACIONES

FASE: INSTALACIONES		
RIESGOS		
	Caídas a distinto nivel por el hueco de ascensor	
X	Lesiones y cortes en brazos y manos	
X	Dermatitis por contacto con materiales	
X	Inhalación de sustancias tóxicas	
X	Quemaduras	
X	Golpes y aplastamiento de pies	
X	Incendio por almacenamiento de productos combustibles	
X	Electrocuciones	
X	Contactos eléctricos directos e indirectos	
X	Ambiente pulvigeno	
MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS		GRADO DE ADOPCION
X	Ventilación adecuada y suficiente (natural o forzada)	Permanente
x	Escalera portátil de tijera con calzos de goma y tirantes	Frecuente
	Protección de hueco de ascensor	Permanente
	Plataforma provisional para ascensoristas	Permanente
X	Realizar las conexiones eléctricas sin tensión	Permanente
EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL		EMPLEO
X	Gafas de seguridad	Ocasional
X	Guantes de cuero o goma	Frecuente
X	Botas de seguridad	Frecuente
	Cinturones y arneses de seguridad	Ocasional
	Mástiles y cables fiadores	Ocasional
	Mascarilla filtrante	Ocasional
MEDIDAS ALTERNATIVAS DE PREVENCION Y PROTECCION		GRADO DE EFICACIA
OBSERVACIONES		

4.- RIESGOS LABORALES ESPECIALES.

En la siguiente tabla se relacionan aquellos trabajos que siendo necesarios para el desarrollo de la obra definida en el Proyecto de referencia, implican riesgos especiales para la seguridad y la salud de los trabajadores, y están por ello incluidos en el Anexo 11 de R.D. 1627197.

También se indican las medidas específicas que deben adaptarse para controlar y reducir los riesgos derivados de este tipo de trabajos.



Especialmente graves de caídas de altura,
sepultamientos y hundimientos
En proximidad de líneas eléctricas de alta tensión
Con exposición a riesgo de ahogamiento por
inmersión
Que implican el uso de explosivos
Que requieren el montaje y desmontaje de
elementos prefabricados pesados

OBSERVACIONES: En la presente obra no se desarrollan actividades que den lugar a los riesgos aquí
indicados.

5.- PREVISIONES PARA TRABAJOS FUTUROS.

5.1.- ELEMENTOS PREVISTOS PARA LA SEGURIDAD DE LOS TRABAJOS DE MANTENIMIENTO.

En el Proyecto de Ejecución a que se refiere el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud se han especificado una serie de elementos que han sido previstos para facilitar las futuras labores de mantenimiento y reparación de edificio en condiciones de seguridad y salud, y que una vez colocados, también servirán para la seguridad durante el desarrollo de las obras.

Estos elementos son los que se relacionan en la tabla siguiente:

Cubiertas	Ganchos de servicio
	Elementos de acceso a cubierta (puertas, trampillas)
	Barandillas en cubiertas planas
	Grúas desplazabas para limpieza de fachadas
Fachadas	Ganchos en mensual (pescantes)
	Pasarelas de limpieza

OBSERVACIONES: En la presente obra, por sus características no se toman medidas de este tipo.

5.2.- OTRAS INFORMACIONES UTILES PARA TRABAJOS POSTERIORES.

6.- NORMAS DE SEGURIDAD APLICABLES EN LA OBRA.

6.1. OBLIGACIONES DEL PROMOTOR

Antes del inicio de los trabajos, designará un coordinador en materia de seguridad y salud, cuando en la ejecución de las obras intervengan más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos, o diversos trabajadores autónomos.

La designación de coordinadores en materia de seguridad y salud no eximirá al promotor de sus responsabilidades.

El promotor deberá efectuar un aviso a la autoridad laboral competente antes del comienzo de las obras, que se redactará con arreglo a lo dispuesto en el Anexo III del R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, debiendo exponerse en la obra de forma visible y actualizándose si fuera necesario.

6.2. COORDINADORES EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD

El coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, deberá desarrollar las siguientes funciones:

1. Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y seguridad.
2. Coordinar las actividades de la obra para garantizar que las empresas y personal actuante 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 Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra, y en particular, en las actividades a que se refiere el artículo 10 del R.D. 1627/1997.
3. Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
4. Organizar la coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
5. Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
6. Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.

6.3. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

En aplicación del estudio básico de seguridad y salud, el Contratista, antes del inicio de la obra, elaborará un **plan de seguridad y salud** en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en este estudio básico y en función de su propio sistema de ejecución de obra. En dicho plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, y que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en este estudio básico.

El plan de seguridad y salud deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el coordinador en materia de seguridad y salud. Durante la ejecución de la obra, este podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la misma, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra, pero siempre con la aprobación expresa del coordinador en materia de seguridad y salud. Cuando no fuera necesaria la designación del coordinador, las funciones que se le atribuyen serán asumidas por la Dirección Facultativa.

Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como la personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar por escrito y de manera razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas; por lo que el plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de los antedichos, así como de la Dirección Facultativa.

6.4 OBLIGACIONES DE CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS

El contratista y subcontratista están obligados a :

1. Aplicar los principios de la acción preventiva que se recoge en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, y en particular:
 - Mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
 - Elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de accesos, y la determinación de vías, zonas de desplazamientos y circulación.
 - Manipulación de distintos materiales y utilización de medios auxiliares.
 - Mantenimiento, control previo a la puesta en servicio y control periodico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de las obras, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
 - Delimitación y acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de materiales, en particular si se trata de materias peligrosas.
 - Almacenamiento y evacuación de residuos y escombros.
 - Recogida de materiales peligrosos utilizados.
 - Adaptación del periodo de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
 - Cooperación entre todos los intervinientes en la obra
 - Interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad.
2. Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud.
3. Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta las obligaciones sobre coordinación de las actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el Anexo IV del R.D. 1627/1997.
4. Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud.
5. Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud, y en lo relativo a las obligaciones que le correspondan directamente, o en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados. Además responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan.

Las responsabilidades del coordinador, Dirección Facultativa y del promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y subcontratistas.

6.5. OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES

Los trabajadores autónomos están obligados a :

1. Aplicar los principios de la acción preventiva que se recoge en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, y en particular:
 - Mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza
 - Almacenamiento y evacuación de residuos y escombros
 - Recogida de materiales peligrosos utilizados.
 - Adaptación del periodo de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
 - Cooperación entre todos los intervinientes en la obra
 - Interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad.
2. Cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el Anexo IV del R.D. 1627/1997.
3. Ajustar su actuación conforme a los deberes sobre coordinación de las actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.

4. Cumplir con las obligaciones establecidas para los trabajadores en el artículo 29, apartados 1 y 2 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
5. Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el R.D. 1215/1997.
6. Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el R.D. 773/1997.
7. Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y salud.

Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el plan de seguridad y salud.

6.6 LIBRO DE INCIDENCIAS

En cada centro de trabajo existirá con fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud, un libro de incidencias que constará de hojas duplicado y que será facilitado por el colegio profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el plan de seguridad y salud.

Deberá mantenerse siempre en obra y en poder del coordinador. Tendrán acceso al libro, la Dirección Facultativa, los contratistas y subcontratistas, los trabajadores autónomos, las personas con responsabilidades en materia de prevención de las empresas intervinientes, los representantes de los trabajadores, y los técnicos especializados de las Administraciones Públicas competentes en esta materia, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo.

Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el coordinador estará obligado a remitir en el plazo de 24 h. una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente notificará dichas anotaciones al contratista y a los representantes de los trabajadores.

6.7. PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS

Cuando el coordinador durante la ejecución de las obras, observase el incumplimiento de las medidas de seguridad y salud, advertirá al contratista y dejará constancia de tal incumplimiento en el libro de incidencias, quedando facultado para, en circunstancias de riesgo grave e inminente para la seguridad y salud de los trabajadores, disponer la paralización de tajos, o en su caso, de la totalidad de la obra.

Dará cuenta de este hecho a los efectos oportunos, a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente notificará al contratista, y en su caso a los subcontratistas y/o autónomos afectados por la paralización a los representantes de los trabajadores.

6.8. DERECHOS DE LOS TRABAJADORES

Los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada y comprensible de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a seguridad y salud en la obra.

Una copia del plan de seguridad y salud y de sus posibles modificaciones, a los efectos de su conocimiento y seguimiento, será facilitada por el contratista a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo.

6.9. DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD QUE DEBEN APLICARSE EN LAS OBRAS.

Las obligaciones previstas en las tres partes del Anexo IV del R.D. 1627/1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, se aplicarán siempre que lo exijan las características de la obra o de la actividad, las circunstancias o cualquier riesgo.

II- PLIEGO DE CONDICIONES:

1.- CONDICIONES GENERALES:

1.1.- OBJETO DE ESTE PLIEGO:

El presente Pliego de Condiciones regirá en unión con las disposiciones de carácter general y particular que se indican en la Memoria y Pliego de Condiciones del Proyecto de Reforma de Local comercial, redactado por el Arquitecto Técnico Carlos Garmendia Menchaca.

1.2.- COMPATIBILIDAD Y RELACIÓN ENTRE EL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD Y EL PROYECTO DE EJECUCIÓN:

En caso de incompatibilidad o contradicción entre los documentos del presente Estudio de Seguridad y los documentos del Proyecto redactado por el Arquitecto Técnico anteriormente citado, decidirá la Dirección facultativa de la Obra, bajo su responsabilidad.

2.- LEGALIDAD Y MEDIOS DE PROTECCIÓN PARA LA SEGURIDAD Y LA SALUD:

2.1.- DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN:

La obra, objeto del presente estudio de Seguridad, estará regulado a lo largo de su ejecución por lo textos que a continuación se citan, siendo de obligado cumplimiento para las partes implicadas.

RD 1627/1977 de 24 de octubre (BOE: 25/10/97).

Disposiciones mínimas de Seguridad y de Salud en las obras de construcción

Ley 31/1995 de 8 de noviembre (BOE: 10/11/95).

Prevención de riesgos laborales.

RD 39/1997 de 17 de enero (BOE: 31/01/97).

Reglamento de los Servicios de Prevención.

RD 485/1997 de 14 de abril (BOE: 23/04/97).

Disposiciones mínimas en materia de señalización, de seguridad y salud en el trabajo.

RD 486/1997 de 14 de abril (BOE: 23/04/97).

Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

En el capítulo 1º incluye las obras de construcción.

Modifica y deroga algunos capítulos de la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el trabajo (Orden 09/03/1971).

RD 487/1997 de 14 de abril (BOE: 23/04/97).

Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.

RD 773/1997 de 30 de mayo (BOE: 12/06/97).

Disposiciones mínimas de seguridad y salud, relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

RD 1215/1997 de 18 de julio (BOE: 07/08/97).

Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

Modifica y deroga algunos capítulos de la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el trabajo (Orden 09/03/1971).

Orden de 20 de mayo de 1952. (BOE: 15/06/52).

Reglamento de Seguridad e Higiene del trabajo en la Industria de la Construcción.

Modificaciones: Orden de 10 de diciembre de 1953 (BOE: 22/12/53).

Orden de 23 de septiembre de 1966 (BOE: 01/10/66).

Artículos de 100 a 105 derogados por Orden de 20 de enero de 1956.

Orden de 31 de enero de 1940. Andamios: Capítulo VII, artículos 66 a 74 (BOE: 03/02/40).
Reglamento general sobre Seguridad e Higiene.

Orden de 28 de agosto de 1970. Artículos 1 a 4, 183 a 291 y Anexos I y II (BOE: 05/09/70).
Ordenanza del trabajo para las industrias de la Construcción, vidrio y cerámica.
Corrección de errores: BOE 17/10/70.

Orden de 20 de septiembre de 1986. (BOE: 13/10/86).

Modelo de libro de incidencias correspondiente a las obras en que sea obligatorio el estudio de Seguridad e Higiene.
Corrección de errores: BOE: 31/10/86.

Orden de 16 de diciembre de 1987. (BOE: 29/12/87).

Nuevos modelos para la notificación de accidentes de trabajo e instrucciones para su cumplimiento y tramitación.

Orden de 31 de agosto de 1987. (BOE 18/09/87).

Señalización, balizamiento, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.

Orden de 23 de mayo de 1977. (BOE 14/06/77).

Reglamento de aparatos elevadores para obras.

Modificación: Orden de 7 de marzo de 1981 (BOE: 14/03/81).

Orden de 28 de junio de 1988. (BOE: 07/07/88).

Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM 2 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención referente a grúas-torre desmontables para obras.

Modificación: Orden de 16 de abril de 1990 (BOE: 24/04/90).

Orden de 31 de octubre de 1984. (BOE: 07/11/84).

Reglamento sobre seguridad de los trabajos con riesgo de amianto.

Orden de 7 de enero de 1987. (BOE: 15/01/87).

Normas complementarias del Reglamento sobre seguridad de los trabajos con riesgo de amianto.

RD 1316/1989 de 27 de octubre. (BOE: 02/11/89).

Protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo.

RD 1495/1986 de 26 de mayo (BOE: 21/07/86).

Reglamento de seguridad en las máquinas.

RD 1435/1992 de 27 de noviembre (BOE: 11/12/92), reformado por RD 56/1995 de 20 de enero (BOE: 08/02/95).

Disposiciones de aplicación de la Directiva 89/392/CEE relativa a la aproximación de las legislaciones de los estados miembros sobre máquinas.

Orden de 9 de marzo de 1971. (BOE: 16 y 17/03/71).

Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el trabajo.

Corrección de errores: BOE: 06/04/71.

Modificación: BOE: 02/11/89.

Derogados algunos capítulos por la Ley 31/1995, RD 485/1997, RD 486/1997, RD 664/1997, RD 665/1997, RD 773/1997 y RD 1215/1997.

PARTE II

Art. 19. Escaleras de mano.

Art. 21. Aberturas de pisos.

Art. 22.- Aberturas en las paredes.

Art. 23. Barandillas y plintos.

Art. 25 a 28.- Iluminación.

Art. 31.- Ruidos, vibraciones y trepidaciones.

Art. 36. Comedores.

Art. 38 a 43. Instalaciones Sanitarias y de Higiene.

Art. 51. Protecciones contra contactos en las instalaciones y equipos eléctricos.

Art. 58. Motores Eléctricos.

Art. 59.- Conductores eléctricos.

Art. 60.- Interruptores y cortocircuitos de baja tensión.

Art. 70. Protección personal contra la electricidad.

Art. 82.- Medio de Prevención y extinción de incendios.

Art. 83 a 93.- Motores, transmisiones y máquinas.

Art. 94 a 96.- Herramientas portátiles.

Art. 100 1 107.- Elevación y transporte.

Art. 124. Tractores y otros medios de transportes automotores.

Art. 145 a 151. Protecciones personales.

Resoluciones aprobatorias de Normas Técnicas Reglamentarias para distintos medios de protección personal de trabajadores.

MT1.- Cascos de seguridad no metálicos BOE 30.12.74

MT2.- Protecciones auditivas. BOE 1.9.75

MT4.- Guantes aislantes de la electricidad. BOE 3.9.75

MT5.- Calzado de seguridad contra riesgos mecánicos.

MT7.- Adaptadores faciales. BOE 2.9.77

MT13.- Cinturones de sujeción. BOE 2.9.77

MT16.- Gafas de montura universal para protección contra impactos. BOE 17.8.78.

MT17.- Oculares de protección contra impactos. BOE 7.2.79

MT21.- Cinturones de suspensión. BOE 16.3.81

MT22.- Cinturones de caída. BOE 17.3.81

MT25.- Plantillas de protección frente a riesgos de perforación. BOE 13.10.81

MT26.- Aislamiento de seguridad de las herramientas manuales en trabajos eléctricos de baja tensión. BOE 10.10.81

MT27.- Bota impermeable al agua y a la humedad. BOE 22.12.81.

Normativa de ámbito local (Ordenanzas Municipales).

Convenio Colectivo del grupo de Construcción y Obras Públicas de Cantabria.

Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión BOE 9.10.73 e instrucciones complementarias.

Estatuto de los Trabajadores. BOE 14.3.80.

Reglamento de los servicios médicos de empresa. BOE 27.11.59.

Reglamento de Aparatos elevadores para obras. BOE 14.6.77.

Real Decreto 1627 /1997 de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

Reglamento de Régimen interno de la Empresa Constructora si correspondiera.

2.2- CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN:

Todos los equipos de protección individual o elementos de protección colectiva tendrán fijado un período de vida útil desechándose a su término.

Como dice su nombre, son equipos individuales, y por tanto no deben ser compartidos entre trabajadores, salvo equipos que no impliquen consideraciones higiénicas, como cinturones, etc.

Así mismo el trabajador tiene la obligación de mantener los equipos que le son entregados en perfectas condiciones y los debe utilizar de manera correcta a como se le debe indicar antes de su utilización.

Cuando por las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá ésta independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Toda prenda o equipo de protección individual que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido (p.e., por un accidente) será desechado y reemplazado al momento.

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán reemplazadas de inmediato.

El uso de una prenda o equipo de protección nunca representará un riesgo en sí mismo.

2.2.1- Equipos de protección individual (EPI):

Todo equipo de protección individual llevará marcado europeo CE, que lo da como correcto para su uso previsto, y no otro.

En los casos en que no lleve marcado CE será desechado para su uso.

La Dirección Técnica de obra con el auxilio del Delegado de Prevención dispondrá en cada uno de los trabajos en obra la utilización de las prendas de protección adecuadas.

El personal de obra debería ser instruido sobre la utilización de cada una de las prendas de protección individual que se le proporcionen. En el caso concreto del cinturón de seguridad, será preceptivo que la Dirección Técnica de la obra proporcione al operario el punto de anclaje o en su defecto las instrucciones concretas para la instalación previa del mismo.

2.2.1.1 Cinturón de Seguridad.

Sus componentes serán:

- Cuerda de amarre con o sin amortiguador y mosquetón.
- Faja con hebilla/s
- Argolla y arnés torácico.

Reunirán las siguientes características:

- Serán de cincha tejida en lino, algodón, lana de primera calidad o fibra sintética apropiado, o en su defecto de cuero curtido al cromo o al tanino.
- Irán provistos de anillas, donde pasarán la cuerda salvavidas, aquellas no podrán ir sujetas por medio de remaches.

La cuerda salvavidas podrá ser:

- De nylon, con un diámetro de doce milímetros.
- De cáñamo de Manila, con un diámetro de diecisiete milímetros.

Se vigilará de modo especial la seguridad del anclaje y su resistencia. La longitud de la cuerda salvavidas debe cubrir distancias más cortas posibles.

Queda prohibido el cable metálico, en la cuerda salvavidas, tanto por el riesgo de contacto con las líneas eléctricas cuanto por su menor elasticidad para tensión en caso de caída.

Se revisarán siempre antes de su uso, y se desecharán cuando tengan cortes, grietas o deshilachados, que comprometan su resistencia calculada para el cuerpo humano en caída libre, en recorrido de cinco metros.

2.2.1.2 Ropa

Se considera la unidad de cada uno de los elementos siguientes:

Casco, Traje aislante, cubrecabezas, guantes, botas, polainas, máscara, equipo de respiración autónoma y ropa de protección contra el riesgo:

Casco:

Será de material incombustible o de combustión lenta.

Traje:

Los materiales utilizados para la protección integral serán;

*Amianto.

*Tejidos aluminizados.

Los tejidos aluminizados constarán de tres capas y forro:

Capa exterior: Tejido aluminizado para reflejar el calor de radiación.

Capa intermedia: Resistente al fuego (amianto, fibra de vidrio, etc.).

Capa interior: Aislante térmico (amianto, espuma de polivinilo, etc.).

Forro: Resistente y confortable (algodón ignífugo).

Cubrecabezas: Provisto de una visera de amianto o tejido aluminizado.

Protección de las extremidades: Deberán de ser:

Cuero

Fibra nomex

Amianto

Amianto forrado interiormente de algodón

Lana ignífuga

Tejido aluminizado

Máscara:

Los filtros mecánicos deberán retener partículas de diámetro inferior 1 micra, constituidas principalmente por carbón u hollín.

Los químicos y mixtos contra monóxido de carbono, cumplirán las características y requisitos superando los ensayos especificados en la Norma Técnica Reglamentaria N.T.-12.

Equipo de respiración autónoma:

De oxígeno regenerable.

De salida libre.

Mono de trabajo:

Serán de tejido ligero y flexible, serán adecuados a las condiciones ambientales de temperatura y humedad. Ajustarán bien al cuerpo. Cuando las mangas sean largas, ajustarán por medio de terminaciones de tejido elástico. Se eliminarán en lo posible los elementos adicionales, como bolsillos, bocamangas, botones, partes vueltas hacia arriba, cordones, etc.

Para trabajar bajo la lluvia el tejido será impermeable. Cuando se use en las proximidades de vehículos en movimiento, será, a ser posible, de color amarillo o anaranjado, complementándose con elementos reflectantes.

Permitirán una fácil limpieza y desinfección. Se dispondrá de dos monos de trabajo.

Las prendas de hule se almacenarán en lugares bien ventilados, lejos de cualquier fuente de calor. No se guardarán enrolladas en cajones o espacios cerrados.

Periódicamente se comprobará el estado de costuras, ojales, cremalleras etc.

2.2.2- Protecciones colectivas:

2.2.2.1 Vallas de cierre.

La protección de todo el recinto de la obra se realizará mediante vallas autónomas de limitación y protección.

Estas vallas se situaron en el límite de la parcela y entre otras reunirán las siguientes condiciones:

- Tendrán altura suficiente.
- Dispondrán de puerta de acceso para vehículos y puerta independiente de acceso de personal.
- Esta deberá mantenerse hasta la conclusión de la obra o su sustitución por el vallado definitivo.

Cumplirán lo dispuesto en el apartado 11 de la parte C del anexo IV del Real Decreto

2.2.2.2 Vallas de protección:

Tendrán como mínimo 90 cm. de altura estando construidas a base de tubos metálicos o de madera. Dispondrán de patas para mantener su estabilidad.

2.2.2.3 Escalera de mano:

Deberán ir provistas de zapatas antideslizantes y cumplirán lo especificado en la normativa vigente. Sobresaldrán 1 metro por encima de la cota superior de trabajo.

2.2.2.4 Extintores:

Serán de polvo polivalente, revisándose periódicamente y se localizarán en cada maquinaria pesada y en oficina general en obra.

2.2.2.5 Mallas y barandillas en altura:

Cumplirán la misma altura que las de delimitación, de 90 cm. y estarán diseñadas para sufrir un empuje de una persona (150 kp) y no desprenderse. Las mallas se colocarán en todo el perímetro de forjados en su caso y se revisarán periódicamente para mantenerlas en perfecto estado de conservación. Serán sustituidas en caso de apreciarse roturas, y se aconseja la realización de pruebas periódicas con pesos reales (100 kg.) para comprobar su utilidad.

2.2.2.6 Castillete para montaje de encofrados de pilares y hormigonado de éstos:

Estructura tubular con ruedas y plataforma de tablonos trabados de 7 cm. con barandillas metálicas o similar con pasamanos, rodapié y barra intermedia. Contará con escalera metálica de acceso a plataforma. La base contará con ruedas y mecanismo de bloqueo para periodos de trabajo.

2.3.-CONDICIONES TÉCNICAS DE LA MAQUINARIA.

Las máquinas con ubicación fija en obra, tales como hormigoneras serán las instaladas por personal competente y debidamente autorizado.

El mantenimiento y reparación de estas máquinas quedará, asimismo, a cargo de tal personal, el cual seguirá siempre las instrucciones señaladas por el fabricante de las máquinas.

Las operaciones de instalación y mantenimiento deberán registrarse documentalmente en los libros de registro pertinentes de cada máquina. De no existir estos libros para aquellas máquinas utilizadas con anterioridad en otras obras, antes de su utilización, deberán ser revisadas con profundidad por personal competente, asignándoles el mencionado libro de registro de incidencias.

Las máquinas con ubicación variable, tales como circular, soldadura, etc. deberán ser revisadas por personal experto antes de su uso en obra, quedando a cargo de la Dirección Técnica de la obra con la ayuda del Vigilante de Seguridad la realización del mantenimiento de las máquinas según las instrucciones proporcionadas por el fabricante.

El personal encargado del uso de las máquinas empleadas en obra deberá estar debidamente autorizado para ello, por parte de la Dirección Técnica de la obra proporcionándole las instrucciones concretas de uso.

2.4.- CONDICIONES TECNICAS DE LA INSTALACION ELECTRICA

La instalación eléctrica provisional de obra se realizará siguiendo las pautas señaladas en los apartados correspondientes de la documentación de proyecto, debiendo ser realizada por empresa autorizada y siendo de aplicación lo señalado en el vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y Norma UNE 21.027.

Todas las líneas estarán formadas por cables unipolares con conductores de cobre y aislados con goma o policloruro de vinilo, para una tensión nominal de 1.000 voltios.

La distribución de cada una de las líneas así como su longitud, secciones de las fases y el neutro son los indicados en el apartado correspondiente a planos.

Todos los cables que presenten defectos superficiales u otros no particularmente visibles, serán rechazados.

Los conductores de protección serán de cobre electrostático y presentarán el mismo aislamiento que los conductores activos. Se instalarán por las mismas canalizaciones que estos. Sus secciones mínimas se establecerán de acuerdo con la tabla V de la Instrucción MI.BT 017, en función de las secciones de los conductores de fase de la instalación.

Los tubos constituidos de P.V.C. o polietileno, deberán soportar sin deformación alguna, una temperatura de 60°C.

Los conductores de la instalación se identificaron por los colores de su aislamiento, a saber:

- Azul claro: Para el conductor neutro.
- Amarillo/Verde: Para el conductor de tierra y protección.
- Marrón/Negro/Gris: Para los conductores activos o de fase.

En los cuadros, se dispondrán todos aquellos aparatos de mando, protección y maniobra para la protección contra sobrecargas (sobrecarga y corte circuitos) y contra contactos directos e indirectos, tanto en los circuitos de alumbrado como de fuerza.

Dichos dispositivos se instalaron en los orígenes de los circuitos así como en los puntos en los que la intensidad admisible disminuya, por cambiar la sección, condiciones de instalación, sistemas de ejecución o tipo de conductores utilizados.

Los aparatos a instalar son los siguientes:

- Un interruptor general automático magnetotérmico de corte omnipolar que permita su accionamiento manual, para cada servicio.

Dispositivos de protección contra sobrecargas y corto circuitos. Estos dispositivos son interruptores automáticos magnetotérmicos, de corte omnipolar, con curva térmica de corte.

La capacidad de corte de estos interruptores será inferior a la intensidad de corto circuitos que pueda presentarse en el punto de su instalación.

Los dispositivos de protección contra sobrecargas y corto circuitos de los circuitos interiores tendrán los polos que correspondan al número de fases del circuito que protegen y sus características de interrupción estarán de acuerdo con las intensidades máxima admisibles en los conductores del circuito que protegen.

Dispositivos de protección contra contactos indirectos que al haberse optado por sistema de la clase B, son los interruptores diferenciales sensibles a la intensidad de defecto. Estos dispositivos se complementaron con la unión a una misma toma de tierra de todas las masas metálicas accesibles. Los interruptores diferenciales se instalan entre el interruptor general de cada servicio y los dispositivos de protección contra sobrecargas y corto circuitos, a fin de que estén protegidos por estos dispositivos.

En los interruptores de los distintos cuadros, se colocaron placas indicadoras de los circuitos a que pertenecen, así como dispositivos de mando y protección para cada una de las líneas generales de distribución y la alimentación directa a los receptores.

2.5.- SERVICIOS DE PREVENCIÓN:

2.5.1.- Servicio Técnico de Seguridad e Salud:

La empresa constructora dispondrá de asesoramiento técnico en seguridad e Salud.

Todo el personal que realice su cometido en las fases de cimentación, estructura y albañilería en general, deberá realizar un curso de Seguridad y Salud en la construcción, en el que se les indicarán las normas generales sobre Seguridad y Salud que en la ejecución de esta obra se van a adoptar.

Esta formación debería ser impartida por los jefes de Servicios Técnicos o mandos intermediarios, recomendándose su complementación por instituciones tales como los Gabinetes de seguridad e higiene en el trabajo, mutua de accidentes, etc.

Por parte de la dirección de la empresa en colaboración con la dirección técnica de la obra, se velará para que el personal sea instruido sobre las normas particulares que para la ejecución de cada tarea o para la utilización de cada máquina, sean requeridas.

2.5.2.- Servicio médico:

La empresa constructora, dispondrá de un Servicio Médico de Empresa propio o mancomunado.

2.5.3.- Seguros de responsabilidad civil y todo riesgo en obra.

Será preceptivo en la obra, que los técnicos responsables dispongan de cobertura en materia de responsabilidad civil en el ejercicio de su actividad industrial, cubriendo el riesgo inherente a su actividad como constructor por los daños a terceras personas de los que pueda resultar responsabilidad civil extracontractual a su cargo, por hechos nacidos de culpa o negligencia; imputables al mismo o a las personas de las que debe responder. Se entiende que esta responsabilidad civil debe quedar ampliada al campo de la responsabilidad civil patronal.

El contratista viene obligado a la contratación de un seguro, en la modalidad de todo riesgo a la construcción, durante el plazo de ejecución de la obra con ampliación a un periodo de mantenimiento de 1 año, contado a partir de la fecha de terminación definitiva de la obra.

Estas mismas condiciones serán exigibles a las subcontratas.

2.6.-COMITE DE SEGURIDAD Y SALUD:

Ya que no se prevé que la obra tenga más de 30 trabajadores, no es obligatorio la constitución de un Comité de Seguridad e Salud del Trabajo.

2.7.- INSTALACIONES MÉDICAS:

Los botiquines se revisarán mensualmente y repuesto inmediatamente lo consumido.

2.8.- INSTALACIONES DE SALUD Y BIENESTAR:

Las instalaciones provisionales de obra se adaptarán en lo relativo a elementos, dimensiones y características a lo especificado en los artículos 39, 40, 41, y 42 de la Ordenanza General de Seguridad e Salud y 335, 336, y 337 de la Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica.

Se precisa un recipiente con tapa para facilitar el acopio y retirada de los desperdicios y basuras que se genere durante las comidas el personal de la obra.

Para el servicio de limpieza de estas instalaciones higiénicas, se responsabilizará a una persona, la cual podrá alternar este trabajo con otros propios de la obra.

2.9.- OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA.

2.9.1. Condiciones Técnicas.

Las condiciones técnicas de los elementos de seguridad indicados en el apartado de condiciones particulares del presente Pliego de Condiciones, serán de obligada observación por el contratista a quien se adjudique la obra, el cual deberá hacer constar que las conoce y que se compromete a ejecutar los trabajos con estricta sujeción a las mismas en la propuesta que formule y que sirva de base a la adjudicación.

2.9.2. Responsabilidad del Contratista.

El Contratista será responsable ante los Tribunales de los accidentes que, por inexperiencia, descuido y mala o nula de aplicación de la seguridad, sobrevinieran en la obra, ateniéndose en todo a las disposiciones de la Policía Urbana y leyes comunes sobre la materia.

2.10.- FACULTADES DE LA DIRECCION DE SEGURIDAD DE LA OBRA:

2.10.1.- Interpretación de los documentos del estudio de Seguridad y Salud

Las incidencias que surjan en la interpretación de los documentos del Estudio de Seguridad o posteriormente durante la ejecución de los trabajos serán resueltos por la Dirección de Seguridad, obligando dicha resolución al contratista.

Las especificaciones no descritas en este Pliego y que se encuentren en el resto de documentación que completa este Estudio se considerarán, por parte de la Contrata, como si figurasen en este Pliego de Condiciones. Caso de que en los documentos escritos se reflejen conceptos que no estén incluidos en planos o viceversa, el criterio a seguir lo decidirá la Dirección de Seguridad de la Obras.

El contratista deberá consultar previamente cuantas aclaraciones estime oportunas para una correcta interpretación del estudio de Seguridad.

2.10.2.- Aceptación de los elementos de seguridad.

Los elementos de seguridad que se vayan a emplear en la obra deberán ser aprobados por la Dirección de Seguridad, reservándose ésta el derecho de desechar aquéllos que no reúnan las condiciones necesarias.

2.10.3.- Instalación deficiente de los elementos de seguridad.

Si a juicio de la Dirección de Seguridad hubiera partes de la obra donde las medidas de seguridad resultasen insuficientes, estuvieran en mal estado o deficientemente instaladas, el contratista tendrá la obligación de disponerlas de la forma que ordene la Dirección de Seguridad, no otorgando estas modificaciones derecho a percibir indemnización de algún género, ni eximiendo al Contratista de las responsabilidades legales con que hubiera podido incurrir por deficiente o insuficiente instalación de elementos de seguridad.

2.11.- PARTE DE ACCIDENTE, DEFICIENCIAS Y LIBRO DE INCIDENCIAS SOBRE SEGURIDAD Y SALUD

Deberán existir en obra partes de accidente y deficiencias que recogerán como mínimo los siguientes datos:

2.11.1. Partes de accidente.

- Identificación de la obra.
- Día, mes y año en que se ha producido el accidente.
- Hora de producción del accidente.
- Nombre del accidentado
- Oficio y categoría profesional del accidentado.
- Domicilio del accidentado.
- Lugar en que se produjo el accidente.
- Causas del accidente.
- Consecuencias aparentes del accidente.
- Especificación sobre los posibles fallos humanos.
- Lugar, persona y forma de producirse la primera cura.
- Lugar del traslado para hospitalización.
- Testigos del accidente.

2.11.2. Parte de deficiencias.

- Identificación de la obra.
- Fecha en que se ha producido la observación.
- Lugar de la obra en el que se ha hecho la observación.
- Informe sobre la deficiencia observada.
- Estudio sobre la mejora de la deficiencia en cuestión.

2.11.3. Libro de Incidencias sobre Seguridad e Salud.

Este libro que consta de hojas cuadruplicadas, se facilitará por el Colegio del responsable de Seguridad y Salud. Estará permanentemente en la obra.

Las anotaciones en este Libro se escribirán cuando tenga lugar una incidencia por:

- El Arquitecto-Técnico, director de Seguridad.
- El Arquitecto director de la obra.
- El Arquitecto-Técnico Director Técnico de la obra.
- Un técnico provincial de Seguridad e Salud en el Trabajo.
- El vigilante de Seguridad e Salud de la Obra.
- El encargado del Constructor principal

2.12.- PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD.

En aplicación del estudio básico de seguridad y salud, el Contratista, antes del inicio de la obra, elaborará un **plan de seguridad y salud** en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en este estudio básico y en función de su propio sistema de ejecución de obra. En dicho plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, y que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en este estudio básico.

El plan de seguridad y salud deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el coordinador en materia de seguridad y salud. Durante la ejecución de la obra, este podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la misma, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra, pero siempre con la aprobación expresa del coordinador en materia de seguridad y salud. Cuando no fuera necesaria la designación del coordinador, las funciones que se le atribuyen serán asumidas por la Dirección Facultativa.

Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar por escrito y de manera razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas; por lo que el plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de los antedichos, así como de la Dirección Facultativa.

En Tarragona, Mayo 2016

Ignacio Alvarez Martinez

ESTADO DE MEDICIONES I PRESSUPUESTO

SERVICIO HIGIENICO

1.1 Ud. Alquiler mensual modulo 2x4m mixte, wc-lavabos.	6	112,14	672,84
1.5 Ml. cerramiento de obra 1,90m. altura, metalica incluyda parte proporcinal de los palos i puertas	55	12,00	660,00
1.8 Ud. taquilla personal con llave	3	25,00	75,00
1.9 Ud. farmaciola .	1	85,00	85,00

TOTAL **1.492,84**

PROTECCIONES DEL PERSONAL :

2.1 Ud. casco homologado.	4	10,00	40,00
2.2 Ud. Gafas de protección	2	30,00	60,00
2.3 Ud. Par botas de agua	4	45,00	180,00
2.4 Ud. Par guantes latex	4	30,00	120,00
2.5 Ud. Vestido impermeables	4	30,00	120,00
2.7 Ud. cascp protectoro auditivo.	2	75,00	150,00
2.9 Ud. Cinturon de seguridad	4	41,00	164,00
2.10 Ud. Conjuntuto de cuerda de armar con mosquetones de seguridad.	4	35,00	140,00
2.12 Ud. Señaletica de peligro	2	5,00	10,00
2.13 Ud. Cartel peligro	2	5,00	10,00
2.15 Ud. Anclaje para cinturon de seguridad	4	46,06	184,24

TOTAL **658,24**

PROTECCIONES COLECTIVAS:

3.1 Ml. Barandilla de protección barana de proteccion de abertura exterior resistencia 150kg/m2. altura 1m i sòcol de 15cm	35	9,00	315,00
--	----	------	--------

3.2 Ml. Estrcutura metalica tubular hasta 20m altura

baranes, plataformes ancoratges i xarxa	5	12,00	60,00
---	---	-------	-------

TOTAL			375,00
--------------	--	--	---------------

ELECTRICIDAD :

4.1 Ud. provisional de obras en cajas de doble aislante y antihumedad. Fuerça con diff. 300mA luminaria con diff 30mA, tensión de seguridad 24V, hasta 60CV	1	460,06	460,06
---	---	--------	--------

4.2 Ud. armario distribución estancio en planta para herramientas portátiles, luminaria i tomas de 24V, dif. i mag	1	52,00	52,00
--	---	-------	-------

TOTAL			512,06
--------------	--	--	---------------

RESUMEN PRESSUPOST

1 SERVICIOS HIGIENICOS .	1.492,84 €
--------------------------	------------

2 PROTECCIONES PERSONAL.	658,24 €
--------------------------	----------

3 PROTECCIONES COLECTIVAS	375,00 €
---------------------------	----------

4 ELECTRICIDAD	512,06 €
----------------	----------

TOTAL	3.038,14 €
--------------	-------------------

IUM INSTRUCCIONES DE USO Y MANTENIMIENTO

Instrucciones de uso y mantenimiento

Detalle

Proyecto: PROYECTO BASICO Y EJECUTIVO DE LA RECUPERACIÓN E INTEGRACIÓN URBANISTICA DEL CIRCO ROMANO DE TARRAGONA

Emplazamiento

Dirección: PLAÇA DELS SEDASSOS

Código Postal: 43.003 Municipio: TARRAGONA

Urbanización: PARTE ALTA TARRAGONA

Promotor

Nombre: AJUNTAMIENTO DE TARRAGONA

Dirección: Plaça de la font

Código Postal: 43003 Municipio: Tarragona

Autore/s proyecto

Nom:

Nº col.:

IGNACIO ÁLVAREZ MARTÍNEZ

33.379/4

El arquitecto:

Firma

Lugar y
fecha:

TARRAGONA

MAYO

de

2016

Índice

Instrucciones de uso y mantenimiento	Página
Introducción	3
Fundamentos	4
Estructura	5
Fachadas	7
Instalación electricidad	8
Instalación de desagüe	10

Introducción

Con el fin de garantizar la seguridad de las personas, el bienestar de la sociedad y la protección del medio ambiente, la edificación debe recibir un uso y un mantenimiento adecuados para conservar y garantizar las condiciones iniciales de seguridad, habitabilidad y funcionalidad exigidas normativamente. Hay por tanto que sus usuarios, sean o no propietarios, respeten las instrucciones de uso y mantenimiento que se especifican a continuación.

El uso incorrecto y / o la no realización de las operaciones de mantenimiento previsto en el edificio puede conllevar:

- La pérdida de las garantías y seguros otorgadas a la edificación. L'envelliment prematur de l'edifici, amb la conseqüent depreciació del seu valor patrimonial, funcional i estètic.
- Apariciones de deficiencias que pueden generar situaciones de riesgo a los propios usuarios del edificio oa terceros con la correspondiente responsabilidad civil.
- La reducción de los gastos en reparaciones al ser mucho menos costosa la intervención sobre una deficiencia detectada a tiempo, mediante unas revisiones periódicas.
- Una disminución en el rendimiento de las instalaciones
- instalaciones con los consecuentes aumentos de consumos de energía y de contaminación atmosférica.
- La pérdida de seguridad de las instalaciones
- instalaciones que puede conllevar su interrupción o clausura.

La obligatoriedad de conservar y mantener los edificios está reflejada en varias normativas, entre las que se destacan:

- Código Civil.
- Código Civil de Cataluña
- Ley de Ordenación de la Edificación, Ley 38/1999 de 05 de noviembre.
- Código Técnico de la Edificación, Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo.
- Ley de la Vivienda 24/1991 de 29 de noviembre.
- Legislaciones urbanísticas estatales y autonómicas.
- Legislaciones sobre los Regímenes de propiedad.
- Ordenanzas municipales.
- Reglamentaciones técnicas.

Sobre el Régimen de propiedad del edificio, Propiedad horizontal:

La propiedad del inmueble es rige por el Régimen de Propiedad Horizontal mediante la Ley 49/1960 del 21 de julio sobre Propiedad Horizontal (modificada por la Ley 8/1999 de 21 de junio) y por los Estatutos específicos de la comunidad recogidos en el Escritura de División Horizontal y, en su caso, por el Reglamento de Régimen Interior.

Esta normativa fija la organización y el funcionamiento de los órganos rectores de la comunidad de propietarios, y establece los derechos y obligaciones de todos los propietarios. En este sentido destaca la obligatoriedad de mantener en buen estado de conservación los elementos constructivos y las instalaciones • instalaciones - sean comunes o privativas - y contribuir a los gastos generales de explotación y mantenimiento del edificio, según su coeficiente de participación contemplado en la Escritura de Compra-venta y la Escritura de División Horizontal del edificio.

Es muy recomendable encargar la gestión del régimen de la propiedad o comunidad de propietarios a Administradores de Fincas col • dos.

Sobre el Régimen de propiedad del edificio, Propiedad vertical:

La propiedad del inmueble es rige por el Régimen de Propiedad Vertical mediante la Ley de Arrendamientos Urbanos 29/1994 del 24 de noviembre. Esta establece los derechos y deberes del arrendador y del arrendatario para viviendas o locales de alquiler.

Es muy recomendable encargar la gestión de los alquileres a Administradores de Fincas col • dos.

En las instrucciones de uso y mantenimiento

Las instrucciones de uso y mantenimiento será parte de la documentación del trabajo realizado que, junto con el proyecto, que incorporará las modificaciones debidamente aprobadas, el plan de mantenimiento, la recepción de la obra y la lista de agentes que han participado en el proceso de edificatòri, constituyen el contenido básico del libro del edificio. Este libro será entregado por el desarrollador a los propietarios y usuarios, que están obligados a recibirlo, para preservarla y ponerla a disposición.

Instrucciones de uso:

Las instrucciones de uso incluyen todas aquellas normas que deben seguir los usuarios - sean o no propietarios - para desarrollar en el edificio, o en sus diversas zonas, las actividades previstas para las que fue proyectado y construido.

Los usos previstos en el edificio son los siguientes:

Uso principal:	Situación:
PÚBLICA CONCURRENCIA	PS PF

Instrucciones de mantenimiento:

Las instrucciones de mantenimiento contienen las actuaciones preventivas básicas y genéricas que hay que realizar en el edificio para que conserve sus prestaciones iniciales de seguridad, habitabilidad y funcionalidad.

La adaptación al edificio en concreto de las instrucciones de mantenimiento quedarán recogidas en el Plan de mantenimiento. Este formará parte del Libro del edificio e incorporará la correspondiente programación y concreción de las operaciones preventivas a ejecutar, su periodicidad y los sujetos que las han de realizar, todo de acuerdo con las disposiciones legales aplicables y las prescripciones de los técnicos redactores del mismo. Los propietarios y usuarios del edificio deberán llevar a cabo el Plan de mantenimiento del edificio encargando a un técnico competente las operaciones programadas para su mantenimiento.

A lo largo de la vida útil del edificio se irá recogiendo toda la documentación relativa a las operaciones efectuadas por su mantenimiento así como todas las diferentes intervenciones realizadas, ya sean de reparación, reforma o rehabilitación. Toda esta documentación mencionada irá consignando en el Libro del Edificio.

A continuación se relacionan los diferentes sistemas que componen la edificación haciendo una relación de sus instrucciones de uso y mantenimiento específicas.

Fundamentos - Elementos de contención

I.- Instrucciones de uso:

Condiciones de uso:

La cimentación del edificio puede transmitir al terreno una carga limitada. Para no alterar su seguridad estructural y su estanqueidad es necesario que se mantengan las condiciones de carga y de salubridad previstas para las que se ha construido el edificio.

Intervenciones durante la vida útil del edificio:

En el caso de intervenciones que impliquen la reforma, reparación o rehabilitación de los cimientos y / o de los elementos de contención de tierras, será necesario el consentimiento de la propiedad o de su representante, el proyecto de un técnico competente, el cumplimiento de las normativas vigentes y la correspondiente licencia municipal.

incidencias extraordinarias:

- Las fugas de la red de agua o de la red de alcantarillado se deben reparar inmediatamente. La acción continuada del agua puede lesionar la cimentación y / o modificar las condiciones resistentes del subsuelo.
- Las alteraciones de los terrenos propios (plantación de árboles, movimientos de tierras, entre otros) o de terrenos vecinos (nuevas construcciones, túneles y carreteras, entre otros) pueden afectar las condiciones de trabajo de los fundamentos y los elementos de contención de tierras.
- Si se detectan lesiones (oxidaciones, desprendimientos, humedades, grietas, etc.) en algún elemento visto de la cimentación, de contención de tierras, o elemento constructivo directamente relacionado, se debe avisar a los responsables del mantenimiento del edificio para que tomen las medidas adecuadas.

II.- Instrucciones de mantenimiento:

Los diferentes componentes de la cimentación tendrán un mantenimiento periódico de acuerdo con el Plan de mantenimiento.

De forma general, se tendrán en consideración las siguientes operaciones:

- Inspecciones técnicas de los fundamentos y los elementos de contención.
- Revisiones del correcto funcionamiento de los muros de contención enterrados de acuerdo con el grado de impermeabilización exigido.

Estructura

I.- Instrucciones de uso:

Condiciones de uso:

La estructura puede resistir una carga limitada de acuerdo con su uso previsto en el proyecto. Para no alterar su comportamiento y sus prestaciones de seguridad es necesario que no se hagan modificaciones, cambios de uso y que se mantengan las condiciones previstas de carga y de protección al fuego para las que se ha construido el edificio.

Esta prescripción incluye evitar, entre otros, la realización de regatas o aberturas de agujeros en paredes de carga o en otros elementos estructurales, la sobreposición de pavimentos pesados sobre los existentes (aumento de las cargas permanentes), la incorporación de elementos pesados (entre otros: cajas fuertes, jardineras, piscinas, depósitos y esculturas), y la creación de altillos o la apertura de huecos en techos para intercomunicación entre plantas.

Las sobrecargas de uso de los techos se han calculado en función del uso previsto en las diferentes zonas del edificio y no pueden superar los valores siguientes:

Categoría de uso	Subcategoría de uso	Carga uniforme kN/m ² -(Kg/m ²)	Carga concentrada kN - (Kg)	Carga lineal kN/m-(Kg/m)	
A	Zonas residenciales	Viviendas y zonas de habitaciones en hospitales y hoteles	2 – (200)	2 – (200)	–
		Zonas de acceso y evacuación (escaleras, rellanos y portales)	3 – (300)	–	–
		Barandillas, fuerza horizontal aplicada a 1,20m de altura o sobre el borde superior del elemento si está a menos altura	–	–	0,8 – (80)
	A2	Trasteros	3 – (300)	2 – (200)	–
		Zonas de acceso y evacuación (escaleras, rellanos y portales)	4 – (400)	–	–
		Barandillas, fuerza horizontal aplicada a 1,20m de altura o sobre el borde superior del elemento si está a menos altura	–	–	0,8 – (80)
B	Zonas administrativas	Zonas administrativas	2 – (200)	2 – (200)	–
		Zonas de acceso y evacuación (escaleras, rellanos y portales)	3 – (300)	–	–
		Barandillas, fuerza horizontal aplicada a 1,20m de altura o sobre el borde superior del elemento si está a menos altura	–	–	0,8 – (80)
C	C1	Zonas con mesas y sillas	3– (300)	4– (400)	–
		Barandillas, fuerza horizontal aplicada a 1,20m de altura o sobre el borde superior del elemento si está a menos altura	–	–	0,8 – (80)
	C2	Zonas con asientos fijos	4 – (400)	4 – (400)	–
		Barandillas, fuerza horizontal aplicada a 1,20m de altura o sobre el borde superior del elemento si está a menos altura	–	–	0,8 – (80)
	C3	Zonas sin obstáculos que impidan el libre movimiento de las personas como vestíbulos de edificios públicos, administrativos, hoteles, salas de exposiciones en museos, etc.	5 – (500)	4– (400)	–
		Barandillas, fuerza horizontal aplicada a 1,20m de altura o sobre el borde superior del elemento si está a menos altura	–	–	1,6 - (160)
	C4	Zonas destinadas a gimnasio o actividades físicas	5– (500)	7– (700)	–
		Barandillas, fuerza horizontal aplicada a 1,20m de altura o sobre el borde superior del elemento si está a menos altura	–	–	1,6 - (160)
	C5	Zonas de aglomeración (salas de concierto, estadios, etc.)	5– (500)	4 – (400)	–

			Barandillas, fuerza horizontal aplicada a 1,20m de altura o sobre el borde superior del elemento si está a menos altura	-	-	3 - (300)
D	Zonas comerciales	D1	Locales comerciales	5- (500)	4 - (400)	-
		D2	Supermercados, hipermercados o grandes superficies	5- (700)	7 - (500)	-
	Zonas tráfico y de aparcamiento para vehículos ligeros (peso total <30kN -3.000Kg)			2 - (200)	20 - (2.000)	-
E	Barandillas, fuerza horizontal aplicada a 1,20m de altura o sobre el borde superior del elemento si está a menos altura			-	-	1,6 - (160)
F	Cubiertas accesibles de uso solamente privadamente			1- (100)	2 - (200)	
	Barandillas, fuerza horizontal aplicada a 1,20m de altura o sobre el borde superior del elemento si está a menos altura			-	-	1,6 - (160)
G	Cubiertas accesibles exclusivas para conservación	G1	Cubiertas con inclinación inferior a 20º	1- (100)	2- (200)	-
		G2	Cubiertas con inclinación superior a 40º	0	2 - (200)	-
			Barandillas, fuerza horizontal aplicada a 1,20 m de altura o sobre el borde superior del elemento si está a menos altura	-	-	0,8 - (80)
	Balcones volados para todos los usos (especifica la sobrecarga de uso correspondiente a la categoría de uso con la que se comuniquen y la carga vertical al borde)			-	2 - (200)
	Porches, aceras y el tráfico en una línea o una mujer de la tierra conduce en otros elementos estructurales	zonas privadas		1- (100)	-	-
		zonas públicas		3 - (300)	-	-
	Almacén (usted tendrá que especificar la sobrecarga del medio y, si es necesario, la distribución de la carga de las diferentes áreas y poner una placa con el valor adoptado)			-	-
	Biblioteca (usted tendrá que especificar la sobrecarga del medio y, si es necesario, la distribución de la carga de las diferentes áreas y poner una placa con el valor adoptado)			-	-
	¿Sobrecargas se han reducido a los valores de la base documento-AE del CTE?				SI	NO

Acciones permanentes, las deformaciones han sido admitidos, incluyendo, en su caso, los de la tierra-, así como los coeficientes de seguridad y los recargos menor adoptados son mencionados en el informe de las estructuras del proyecto.

Intervenciones durante la vida útil del edificio:

En el caso de las intervenciones que incluyen la renovación, reparación o renovación de la estructura, será necesario el consentimiento del propietario o de su representante, el proyecto de un técnico competente, en cumplimiento de la normativa vigente y la correspondiente licencia. Para la reposición de los elementos que tienen una duración más corta que la propia estructura (ayudas, juntas, drenaje, pintura, protecciones, etc.) y para no alterar los beneficios iniciales productos iguales o similares serán utilizan las características originales.

Limpieza:

En el caso de desarrollo de trabajos de limpieza o de protección, analizará el efecto que pueden tener los productos utilizados en los elementos estructurales afectados. En cualquier caso, se adoptará en las instrucciones de uso y mantenimiento dadas por el fabricante.

Eventos extraordinarios:

Fugas de la red de agua de las filtraciones en el techo, o la red de drenaje debe ser reparada inmediatamente. La acción continua del agua podría dañar la estructura. Se notificará a los responsables del mantenimiento del edificio si se detecta algún daño (oxidación, deslizamientos de tierra, humedad, grietas, etc.) en los elementos estructurales en su protección o los componentes que soporta (pisos, paredes, aberturas, entre otros) para tomar las medidas apropiadas.

II.- Instrucciones de mantenimiento:

Los distintos componentes de la estructura tendrá un mantenimiento periódico según el plan de mantenimiento.

En general, tomando en consideración las siguientes operaciones:

Inspecciones técnicas de la estructura. Comentarios sobre reposición de entrada-salida de elementos que tienen una duración más corta que la propia estructura (apoyos, juntas, drenaje, pinturas, protecciones, etc.).

Fachada

I.- Instrucciones de uso:

Condiciones de uso:

Las fachadas se utilizará exclusivamente para el uso previsto en el proyecto, manteniendo los beneficios de la seguridad específica a la que se ha construido el edificio. Para ello las paredes divisorias y paredes de patios tendrán la misma consideración. En las paredes no está permitidas hacer modificaciones o elementos extraños que pueden representar la alteración de su configuración arquitectónica de su sistema de opresión hacia el agua, su comportamiento térmico o acústico, o una disminución de su seguridad a la vista de las cataratas. Así no puede realizar nuevas aperturas, o colocar elementos extraños (revestimiento de terrazas y porches, toldos, aire acondicionado, signos o antenas, etc.) o sustituir elementos de características diferentes a las originales (Marcos, rejas, toldos, etc.). La terraza o el balcón tendrá las mismas condiciones de uso las cubiertas. Plantas deben ser regadas alerta no para crear regalims de agua sido DRO...

Intervenciones durante la vida útil del edificio:

En el caso de las intervenciones que incluyen la renovación, reparación o rehabilitación de las fachadas, será necesario el consentimiento del propietario o de su representante, la supervisión de un técnico competente, en cumplimiento de la normativa vigente y la correspondiente licencia. Para la reposición de los elementos que tienen una duración más corta que la frente (juntas, protecciones, etc.) o de los cerramientos de cristal, uso existentes o equivalentes características idénticas a los productos que no alteren sus características de seguridad y habitabilidad.

Limpieza:

El bote de madera, los marcos y el vidrio deben limpiarse con agua caliente o con productos específicos, excluyendo los abrasivos. Debe desarrollar otra protección de i/os de limpieza, analizará el efecto que tienen los productos de los elementos de la fachada. En cualquier caso, adoptar siempre las instrucciones de uso y mantenimiento dadas por el fabricante.

Eventos extraordinarios:

- Los desprendimientos de elementos de la fachada son un riesgo para los usuarios, así como para los peatones. Es responsabilidad del usuario cuando hay síntomas de degradaciones, soplados entrada-salida roto elementos en las fachadas, ADVERTENCIA urgente a los responsables del mantenimiento del edificio porque se toman las medidas adecuadas. En caso de peligro inminente hay que alertar a los bomberos.
- Antes de gran lluvia, granizo, nieve entrada-salida estado necesitan: para cerrar puertas y ventanas. Plegar y desmontar el toldo. Eliminar lugares expuestos las torretas y otros objetos que pueden caer. Si es necesario, ajuste las persianas.
- Después de la gran lluvia, granizo, nieve entrada-salida necesidad: Inspeccione y limpie los desagües y terrazas y bozales. Comprobar fijaciones de los elementos de las terrazas o balcones (torretas, toldos, persianas, entre otros). No tire la nieve en la terraza o balcón a la calle.
-

II.-instrucciones de mantenimiento:

Los distintos componentes de las fachadas tendrán un mantenimiento periódico según el plan de mantenimiento.

En general, tomando en consideración las siguientes operaciones:

Inspecciones técnicas de las fachadas. Revisiones del estado de conservación del revestimiento.

Revisiones del estado de conservación de los puntos singulares (juntas de dilatación, encuentros con fundaciones, losas, pilares, ventilación de cámaras, madera, repisas, pasamanos, coronas, anclajes, aleros y cornisas, entre otros).

Instalaciones de electricidad

I.- Instrucciones de uso:

Condiciones de uso:

La instalación de electricidad se utilizará exclusivamente para el uso diseñado, manteniendo los beneficios de la seguridad que ha diseñado la instalación y funcionalidades específicas.

Cuadro general de situación de la protección del edificio:

PLAÇA DELS SEDASSOS		
Tipo de medidor:		Situación:
INDIVIDUAL (ESTANDARD EMPRESA SUBMINISTRADORA)		FAÇANA
Habitatge/pis:	Potencia instalada (w)	Ubicación de los dispositivos de mando y protección:
EXTERIOR	5000w	INTERIOR VUELTA

Para el adecuado funcionamiento y mantenimiento de la seguridad en las condiciones de la instalación no pueden consumir una potencia eléctrica superior a la contratada. Es necesario entonces considerar la potencia de cada uno en un dispositivo dado por el fabricante no debe exceder el máxima energía-al mismo tiempo – apoyado por la instalación.

Los gabinetes o salas de medidores de electricidad no deben tener ningún elemento que no sea la instalación. Estos lugares están cerrados con llave y están restringidos al personal de la empresa de suministro, la empresa que hace el mantenimiento y, en caso de urgencia, la persona responsable designada por la propiedad. En el caso de la existencia en el edificio de una transformación de la empresa de distribución, acceso al lugar donde se encuentra será exclusivo de personal de la misma.

Los dispositivos de control remoto y protección de la vivienda, local o área se compone básicamente de protección y dispositivos de control remoto:

- El ICP (interruptor de Control de potencia) es un dispositivo para controlar la potencia realmente demandada por el consumidor no exceda la contratada.
- La IGA (máquina del interruptor General) es un dispositivo que permite el manual y está dotado con elementos de protección contra las sobrecargas y cortocircuitos.
- El ID (interruptor diferencial) es un dispositivo utilizado para la protección contra contactos indirectos de todos los circuitos (protege contra fugas accidentales de corriente): periódicamente se debe comprobar si el interruptor diferencial desconecta la instalación.
- Cada circuito de distribución interior se asigna un pequeño interruptor o un interruptor omnipolar magnetotérmico que protege contra cortocircuitos y sobrecargas.

En caso de ausencia prolongada se recomienda cerrar la IGA de la vivienda. Si quieres salir de toda aeronave en operación, como el refrigerador, no se cierran los interruptores magneto-térmicos pero la IGA de los otros circuitos. No toque ningún mecanismo ni aparato eléctrico con el cuerpo, las manos o pies mojados o húmedos. Es extremar las medidas para evitar que a los niños tocar los dispositivos y aparatos eléctricos, lo que es muy conveniente para cubrir los enchufes con tapones de plástico para el efecto. Para cualquier manipulación de la instalación se desconectará el circuito. Las conexiones pobres originan en calentamiento o chispas que pueden causar un incendio. Los dispositivos de desconexión deben realizarse tirando del enchufe, nunca del cable.

Intervenciones durante la vida útil del edificio:

En el caso de las intervenciones que incluyen la renovación, reparación o renovación de las instalaciones eléctricas comunes, será necesario el consentimiento del propietario o de su representante, de conformidad con el Reglamento en vigor, las prescripciones de la empresa de suministro y su ejecución por un instalador autorizado.

En los baños, vestuarios, etc., tendrá que respetar los volúmenes de protección reglamentario con respecto a las duchas y baños y no para instalar o que otros dispositivos o aparatos fijos que modifican las distancias mínimas de seguridad.

Limpieza:

Para la limpieza de lámparas y luminarias se desconectará el circuito térmico interruptor magneto.

Eventos extraordinarios:

- Si existen deficiencias en la red (dispositivos de e/s comprueban registros, lámparas del hoyo en áreas de uso común, etc.) usted debe notificar a los encargados de mantenimiento a realizar medidas con urgencia.
- Debe desconectar la instalación eléctrica en caso de fugas de agua, gas u otros tipos de combustible.

II.-instrucciones de mantenimiento:

Els diferents components de xarxa d'electricitat tindran un manteniment periòdic d'acord amb el Pla de manteniment.

En general, tomando en consideración las siguientes operaciones:

- Revisión y limpieza de habitaciones o armarios de contadores.
- Dependiendo el uso y la potencia instalada, tienes que revisar periódicamente la instalación.

Si esto no se hace el mantenimiento o el servicio tiene deficiencias, la fuente de la empresa o para desarrollar mantenimiento inspecciones están obligadas a cortar el suministro para el peligro potencial de la instalación. Deben utilizarse todos los dispositivos conectados y periódicamente siguiendo las instrucciones de mantenimiento proporcionadas por los fabricantes.

El mantenimiento de la instalación eléctrica situada entre la caja general de protección del edificio y de los dispositivos de mando y protección de espacios de propiedad (casa o locales) corresponde a la propiedad o a los propietarios del edificio. El mantenimiento de la instalación entre el salpicadero y la protección de la vivienda o local y el equipo de estos corresponde al usuario.

Instalaciones de drenaje

I.- Instrucciones de uso:**Condiciones de uso:**

La instalación de desagüe se utilizará exclusivamente para el uso proyectado, mantener la salud y los beneficios de funcionalidad específica para la que ha diseñado la instalación. El aseo no puede utilizarse como un vertedero de basura donde tirar artículos (bolsas, plásticos, gomas, compresas, trapos, toallas, sábanas, etc.) y líquidos (grasas, aceites, gasolina, líquidos inflamables, etc.) que pueden generar obstrucciones y daños en las tuberías de la red de drenaje. En general para desobstruir retretes y desagües, en general, no pueden usar ácido o productos que dañan u objetos afilados que puede perforarles.

Intervenciones durante la vida útil del edificio:

En el cas d'intervencions que impliquin la reforma, reparació o rehabilitació de la xarxa de desguàs, caldrà el consentiment de la propietat o del seu representant, el compliment de les normatives vigents, i l'execució d'una empresa especialitzada.

Limpieza:

Sifones de accesorios o el sifòniques de buneres de las terrazas deben estar limpios y, para evitar malos olores, compruebe que existe falta de agua.

Eventos extraordinarios:

- Si puedes detectar olores (que no han sido capaces de eliminar el llenado de sifones de agua de accesorios o el buneres de las terrazas), o pérdidas en la red de drenaje vertical y horizontal, deberá notificarse al responsable del mantenimiento del edificio para tomar las medidas

correctivas apropiadas. Las fugas de la red de drenaje deben ser reparadas inmediatamente por los trabajadores competentes, porque la acción continua del agua puede dañar la estructura, la entrada-salida de Fundación modificando las duras condiciones del subsuelo.

- Cuando se observan una disminución notable u obstrucciones en el flujo de evacuación serán usados sifones y las válvulas.
- Las alteraciones de la tierra (siembra de árboles, movimientos de tierra, entre otros) los residentes de la entrada-salida (edificios, túneles y carreteras, entre otros) pueden afectar el escorrentius de la tierra y por lo tanto el sistema de drenaje.

II.- Instrucciones de mantenimiento:

Los distintos componentes de la red de aguas residuales tendrá un mantenimiento periódico según el plan de mantenimiento. En general, tomando en consideración las siguientes operaciones:

- Revisión de la instalación.
- Limpieza de cajones.
- Revisión y limpieza de artículos especiales: separadores, separadores de grasa entrada-salida pozos y bombas para elevación de lodos

MEDICIONES

Accesibilidad y museística sector de la Plaça del Sedasos

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 01 TRABAJOS PREVIOS							
01.01	u Jornada de supervisión de arqueólogo director Jornada de supervisión de arqueólogo director de vaciados o extracciones de tierras y escombros, con la toma de datos para la realización del informe final	6				6,00	6,00
01.02	u Jornada de trabajo de arqueólogo dibujante Jornada de trabajo de arqueólogo dibujante para dibujo de vaciados o extracciones de tierras y escombros, con la toma de datos para la realización del levantamiento de la excavación	3				3,00	3,00
01.03	m2 Limpieza de paramento de restos orgánicos Limpieza de paramento de restos orgánicos microorganismos, hongos y algas, con producto líquido fungicida-algucida a base de hipoclorito sódico, emulsionantes y aditivos, en disolución 1:1 en agua, aplicado con equipo pulverizador de mochila y limpieza con medios manuales	1	587,00			587,00	587,00
01.04	m2 Consolidación de elemento de piedra natural Consolidación de elemento de piedra natural con aplicación de consolidante de silicato de etilo, aplicado con pincel en tres capas	1	538,00			538,00	538,00
01.05	m2 Prospección arqueológica superficial , sin catas Prospección arqueológica superficial en interior edificación, sin catas Interior Exterior	1	587,00			587,00	
		1	547,00			547,00	1.134,00
01.06	m2 Aplicació tractament insecticida interior edificis Aplicación de tratamiento insecticida en el interior	1	587,00			587,00	587,00
01.07	m2 Limpieza de plantas y hierbas de paramento vertical Limpieza de plantas y hierbas de paramento vertical, aplicación de tratamiento herbicida y carga sobre camión o contenedor	1	475,00			475,00	475,00
01.08	m2 Limpieza de plantas y hierbas de superficie pavimentada Limpieza de plantas y hierbas de superficie pavimentada, aplicación de tratamiento herbicida y carga sobre camión o contenedor	1	327,00			327,00	327,00
01.09	m2 Rejuntado de paramento vertical de sillares Rejuntado de paramento vertical de sillares, con mortero de cal 1:4, coloreado, elaborado en obra, con vaciado y limpieza previa del material existente en las juntas y protección de las juntas con cinta adhesiva.	1	298,00			298,00	298,00

MEDICIONES

Accesibilidad y museística sector de la Plaça del Sedasos

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 02 DERRIBOS							
02.01	m2 Arranque de pavimento laminar, con medios manuales						
	Arranque de pavimento laminar, con medios manuales y carga manual de escombros sobre camión o contenedor						
	Paso para acceso Carrer dels Ferrers	1	16,56	1,40			23,18
	Acceso cota inferior Plaça Sedasos	1	14,75	1,40			20,65
	Acceso gradas	1	18,11	1,00			18,11
							61,94
02.02	m Arranque de barandilla metálica con medios manuales						
	Arranque de barandilla metálica de 90 a 110 cm de altura, con medios manuales y carga manual sobre camión o contenedor						
	Escaleras acceso Plaça Sedasos	1	12,00				12,00
	Rellano Plaça Sedasos	1	18,00				18,00
	Mirador	1	12,30				12,30
	Rampa acceso cota inferior	1	8,50				8,50
	Acceso Carrer Ferrers	1	16,30				16,30
							67,10
02.03	m2 Arranque de reja metálica con medios manuales						
	Arranque de reja metálica con medios manuales y carga manual sobre camión o contenedor						
	Puerta reja acceso cota inferior	1	3,75	1,50			5,63
	Puerta reja corredera acceso carrer Ferrers	1	1,40	2,20			3,08
	Cerramiento fijo carrer Ferreres	1	4,50	2,20			9,90
							18,61
02.04	m2 Arranque de revestido de madera en listones, con medios manuales						
	Arranque de revestido de madera en listones, con medios manuales y carga manual de escombros sobre camión o contenedor						
		1	6,30	1,70			10,71
							10,71
02.05	m3 Derribo de muro de contención de mampostería						
	Derribo de muro de contención de mampostería, con compresor y carga manual de escombros sobre camión o contenedor						
	Contrafuerte	1	23,97	0,75			17,98
	Muro carrer ferreres	1	28,00	0,50	0,80		11,20
							29,18
02.06	m3 Carga con medios mecánicos y transporte de residuo inertes						
	Carga con medios mecánicos y transporte de residuo inertes o no peligrosos (no especiales) a instalación autorizada de gestión de residuos, con camión para transporte de 7 t, con un recorrido de más de 5 y hasta 10 km						
		1	61,94	0,10			6,19
		1	67,10	0,06			4,03
		1	18,61	0,06			1,12
		1	29,18				29,18
		1	10,71	0,10			1,07

MEDICIONES

Accesibilidad y museística sector de la Plaça del Sedasos

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	esponjamiento 30%	1	41,59	0,30		12,48	
							54,07
02.07	m3 Deposición controlada centro reciclaje						
	Deposición controlada en centro de reciclaje de residuos cerámicos inertes con una densidad 0,8 t/m3, procedentes de construcción o demolición, con código 170103 según la Lista Europea de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)						
		1	61,94		0,10	6,19	
		1	67,10		0,06	4,03	
		1	18,61		0,06	1,12	
		1	29,18			29,18	
		1	10,71		0,10	1,07	
	esponjamiento 30%	1	41,59	0,30		12,48	
							54,07

MEDICIONES

Accesibilidad y museística sector de la Plaça del Sedasos

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 03 ALBAÑILERÍA Y REPARACIONES							
03.01	m3 Cimiento de hormigón armado HA-25/F/20/IIa Cimiento de hormigón armado HA-25/F/20/IIa vertido con bomba, armado con 30 kg/m3 de armadura AP500 S de acero en barras corrugadas y encofrado con una cuantía de 1 m2/ m3 Cimentación muros rampa acceso	1 4	1,00 0,50	1,00 0,50	0,50 0,30	0,50 0,30	0,80
03.02	m3 Muro form.p/vist,HA-25/B/10/I,col.bomba,acero armadura AP500S Muro de hormigón armado, para revestir con una cuantía de encofrado 10 m2/m3, hormigón HA-25/B/10/I vertido con bomba y armadura AP500 S de acero en barras corrugadas con una cuantía de 60 kg/m3	1 1	2,88 33,80	0,30 0,20	2,00 0,30	1,73 2,03	3,76
03.03	m3 Pared estructural de ladrillo cerámico macizo Pared estructural de ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica de 14 cm de espesor, HD, R-10 de 290x140x50 mm, para revestir y de categoría I, según norma UNE-EN 771-1, colocado con mortero de cemento CEM II, de dosificación 1:5, (7,5 N/mm2), con aditivo inductor aire/plastificante, elaborado en obra y con una resistencia a compresión de 4 N/mm2	4	8,36	0,40	0,80	10,70	10,70
03.04	m2 Enfoscado maestreado sobre paramento vertical exterior Enfoscado maestreado sobre paramento vertical exterior, a más de 3,00 m de altura, con mortero mixto 1:0,5:4, fratasado Frontal muro carrer Ferrers	1	33,70		2,30	77,51	77,51
03.05	m2 Membrana g=1,5mm,1lám.PVC p/intemp.+arm.malla poliest.,fix.tacos Membrana de espesor 1,5 mm, de una lámina de PVC flexible resistente a la intemperie, con armadura de malla de poliéster, fijada al soporte con tacos de expansión y pletinas metálicas	4	13,00	0,70		36,40	36,40

MEDICIONES

Accesibilidad y museística sector de la Plaça del Sedasos

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 04 ESTRUCTURAS Y CERRAJERÍA							
04.01	kg Acero S275JR según UNE-EN 10025-2, para pilares Acero S275JR según UNE-EN 10025-2, para pilares formados por pieza simple, en perfiles laminados en caliente serie L, LD, T, redondo, cuadrado, rectangular y plancha, trabajado en taller y con una capa de imprimación antioxidante, colocado en obra con soldadura Rigidizador de 50x5mm	1	1.713,26			1.713,26	
							1.713,26
04.02	kg Acero S275JR según UNE-EN 10025-2, para elementos de anclaje Acero S275JR según UNE-EN 10025-2, para elementos de anclaje formados por pieza simple, en perfiles laminados en caliente serie L, LD, T, redondo, cuadrado, rectangular y plancha, trabajado en taller y galvanizado, colocado en obra con tornillos Pletina de apoyo 10x 10x 1 cm.	1	38,00	1,20		45,60	
							45,60
04.03	m Cerramientos de perfil de acero Cerramientos de perfil de acero, con pasamano inferior de 90x8mm, de 100cm de altura, montantes cada 12cm. Formados por un pasamano de 60x5mm y un perfil redondo de diametro 20mm y longitud 500mm de 100 cm de altura, fijada mecánicamente a la obra con taco de acero, volandera y tuerca. Incluye tratamiento anticorrosion y acabado pintado. Segun detalle constructivo.	1	16,30			16,30	
		1	33,70			33,70	
							50,00
04.04	m Barandilla de perfiles de acero Barandilla de perfiles de acero, con pasamano inferior y superior de 20 mm de diametro, de 100 cm de altura, montados cada 150 cm. Formados por un perfil redondo de diametro 20mm, fijada mecánicamente a la obra con taco de acero, volandera y tuerca. Incluye tratamiento anticorrosión y acabado pintado. Segun detalle constructivo. P.p de puertas acceso plataforma elevadora. Se3 Plaça Sedasos Rampa Plaça Sedassos Paso acces gradas Escaleras gradas Lateral gradas Acceso inferior Acceso interior Nivel superior gradas	1	10,00			10,00	
		1	16,50			16,50	
		1	24,00			24,00	
		1	3,60			3,60	
		2	8,70			17,40	
		1	6,40			6,40	
		1	4,47			4,47	
		1	16,90			16,90	
							99,27
04.05	m2 Puerta practicable de perfiles de acero, con pasamano interior d Puerta practicable de perfiles de acero, con pasamano interior de 90x8mm y superior 60x8mm de 100cm de altura. Chapa corten de 5mm y herrajes de cierre y colgar. Incluye tratamiento fijador. Segun detalles constructivos. Tipo Se7 Tipo Se6 Tipo Se8	1	1,40	1,00		1,40	
		1	2,30	1,00		2,30	
		1	1,30	1,00		1,30	
							5,00
04.06	m2 Puerta practicable una hoja de estructura de perfiles de acero Puerta practicable de una hoja de estructura de perfiles de acero y revestimiento de lamas de fibra de madera y polipropileno, tipo WPC de 3000x145x30 mm, herrajes de cierre y colgar. Incluye tratamiento anticorrosión y acabado pintado. Segun detalles constructivos.						

MEDICIONES

Accesibilidad y museística sector de la Plaça del Sedasos

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
		1	1,50		2,20	3,30	
							3,30
04.07	m Peldaño con relieve de chapa de acero galvanizado, de 5 mm						
	Peldaño con relieve de chapa de acero galvanizado, de 5 mm de espesor, con 2 pliegues y 600 mm de desarrollo como máximo, colocado en obra con soldadura. Incluye tratamiento fijador. Según detalle constructivo.						
	Escaleras gradas						
	Tabica 24 cm.	15	1,20			18,00	
	Escalera interior						
	Tabica 22 cm.	10	1,20			12,00	
	Escalera exterior						
	Tabica 22 cm.	9	1,25			11,25	
	Escalera acceso principal						
	Tabica 18 cm.	5	2,25			11,25	
	Peldaño gradas						
	Tabica 22,5 cm.	11	1,20			13,20	
							65,70
04.08	m2 Formación de gradas exteriores con plancha de acero de 5mm						
	Formación de gradas exteriores con plancha de acero de 5mm de espesor, con un pliego por grada, p.p. de soldaduras, colocadas con fijaciones mecánicas. Incluye tratamiento fijador. Según detalle constructivo.						
	Grada superior	1	18,10	6,20		112,22	
	Frontal grada	1	16,60	2,25		37,35	
	Rellano	1	16,95	2,40		40,68	
	Grada inferior	1	16,95	2,50		42,38	
	Paso	1	18,10	1,00		18,10	
							250,73

MEDICIONES

Accesibilidad y museística sector de la Plaça del Sedasos

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 05 REVESTIMIENTOS							
05.01	m2 Revestimiento vertical con tablero de madera de robinia acacia Revestimiento vertical a 3,00 m de altura máximo, con tablero de madera de robinia acacia, de 22 mm de espesor, 12 cm de ancho y hasta 6m de largo, colocado con fijaciones mecánicas sobre rastrel de madera de robinia acacia (50x22x6000mm) cada 40cm. Acabado con una capa de lasur(saturador) y una mano de aceite (nutriente)						
	Grada superior	1	18,10	6,20			112,22
	Frontal grada	1	16,60	2,25			37,35
	Rellano	1	16,95	2,40			40,68
	Grada inferior	1	16,95	2,50			42,38
	Paso	1	18,10	1,00			18,10
							<hr/>
							250,73
05.02	m2 Revestimiento paramento vertical exterior plancha de acero 2mm Revestimiento de paramento vertical exterior con plancha de acero CORTEN de 2mm de espesor, colocada con fijaciones mecánicas sobre estructura de perfiles. Tratamiento con fijador.						
		1	8,50	2,00			17,00
							<hr/>
							17,00

MEDICIONES

Accesibilidad y museística sector de la Plaça del Sedasos

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 06 PAVIMENTOS							
06.01	m2 Suministro y colocación de tela antigermiante Suministro y colocación de tela antigermiante	1	327,00			327,00	
						327,00	
06.02	m3 Grava de río de 50 a 70 mm Grava de río de 50 a 70 mm, suministrada en sacos de 0,8 m3 y extendida con medios manuales, incluye colocación previa de velo antigermiante	1	327,00		0,08	26,16	
						26,16	
06.03	m2 Pavimento de tablero de madera de robinia acacia Pavimento con tablero de madera de robinia acacia, de 22 mm de espesor, 12 cm de ancho y hasta 6m de largo, colocado con fijaciones mecánicas sobre rastrel de madera de robinia acacia (50x22x6000mm) cada 40cm. Acabado con una capa de lasur(saturador) y una mano de aceite (nutriente)						
	Paso para acceso Carrer dels Ferrers	1	16,56	1,40		23,18	
	Acceso cota inferior Plaça Sedasos	1	14,75	1,40		20,65	
	Acceso gradas	1	18,11	1,00		18,11	
						61,94	
06.04	m2 Pavimento de plancha de acero CORTEN de 5mm de espesor Pavimento de plancha de acero CORTEN de 5mm de espesor, colocado sobre estructura a base de perfiles metálicos. Segun detalle constructivo.						
	Acceso recinto	1	2,26	2,30		5,20	
		1	4,57	2,25		10,28	
		1	0,80	3,30		2,64	18,12
						18,12	

MEDICIONES

Accesibilidad y museística sector de la Plaça del Sedasos

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 07 INSTALACIONES							
SUBCAPÍTULO 07.01 DESAGÜE PLUVIALES							
07.01.01	m Colector con tubo de PVC -U Colector con tubo de PVC -U de pared maziza para saneamiento sin presión, de DN 90mm y SN 4 (4 kN/m ²) de rigidez anular, según norma UNE-EN 1401-1, sobre cama de arena de 15 cm de espesor y relleno con arena hasta 30 cm por encima del tubo.						
		1	22,00				22,00
		1	5,00				5,00
							<hr/>
							27,00
SUBCAPÍTULO 07.02 INSTALACIÓN ELECTRICA E ILUMINACION							
07.02.01	u Instalación eléctrica completa según plano correspondiente. Instalación eléctrica completa según plano correspondiente.						
		1					1,00
							<hr/>
							1,00
07.02.02	u Luminaria decorativa modular, aluminio, 130x130cm, 18W, 2200lm, IP44 Luminaria decorativa modular de aluminio, de 130x130 cm, de 18 W de potencia de la luminaria, 2200 lm de flujo luminoso, protección IP44, no regulable, empotrada						
		14					14,00
							<hr/>
							14,00
07.02.03	m Luminaria decorativa para línea continua, con difusor y 1 tubo Luminaria decorativa para línea continua, con difusor y 1 tubo fluorescente de 58 W, de forma rectangular, con chasis de chapa de acero esmaltado, AF y montada superficialmente						
		1	18,10				18,10
							<hr/>
							18,10

MEDICIONES

Accesibilidad y museística sector de la Plaça del Sedasos

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 08 INSTALACIONES ESPECIALES							
08.01	u Plataforma mec.,p/minusvalidos Plataforma mecànica 1,25x0,80 m. para minusvalidos, con sistema tijera, unidad hidraulica, con un recorrido màximo de 2 m, incluye fijaciones, protecciones, conexionado y p.p. de linea electrica y cuadro de proteccion.	1				1,00	
							1,00

MEDICIONES

Accesibilidad y museística sector de la Plaça del Sedasos

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 09 AYUDAS ALBAÑILERIA							
09.01	u Ayudas albañilería e industriales Ayudas albañilería e industriales	1				1,00	
							1,00

MEDICIONES

Accesibilidad y museística sector de la Plaça del Sedasos

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 10 SEÑALÉTICA							
10.01	u Totem informativo de acero inox y vidrio, incluye iluminación Totem informativo a base de acero inox y vidrio, incluye iluminación y tratamiento antivándalico	1				1,00	
							1,00
10.02	u Rotulación identificativa con letras de acero CORTEN Rotulación identificativa con letras de acero CORTEN	1				1,00	
							1,00

MEDICIONES

Accesibilidad y museística sector de la Plaça del Sedasos

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 11 SEGURIDAD Y SALUD							
11.01	u Seguridad y Salud segun estudio de Seguridad						
	Seguridad y Salud segun estudio de Seguridad	1				1,00	
							<hr/>
							1,00

MEDICIONES

Accesibilidad y museística sector de la Plaça del Sedasos

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 12 CONTROL DE CALIDAD							
12.01	u Muestreo+Abrams+recapç+compr.,5prov.cil.15x30cm Muestreo, realización de cono de Abrams, elaboración de las probetas, curado, refrentamiento y ensayo a compresión de una serie de cinco probetas cilíndricas de 15x30 cm, según la norma UNE-EN 12350-1, UNE-EN 12350-2, UNE-EN 12390-1, UNE-EN 12390-2, UNE-EN 12390-3 Cimientos Muros	1 1				1,00 1,00	2,00
12.02	u Jornada p/inspecció visual unions sold.+as.part.magnét./líq.pen Jornada para inspección visual de uniones soldadas según las normas UNE 14044, UNE-EN 13018 y para ensayo mediante partículas magnéticas y/o líquidos penetrantes según las normas UNE-EN 1290, UNE-EN 571-1 y su aceptación según las normas UNE-EN ISO 23277, UNE-EN ISO 23278	1				1,00	1,00

PRESUPUESTO

Accesibilidad y museística sector de la Plaça del Sedasos

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 01 TRABAJOS PREVIOS				
01.01	u Jornada de supervisión de arqueólogo director Jornada de supervisión de arqueólogo director de vaciados o extracciones de tierras y escombros, con la toma de datos para la realización del informe final	6,00	193,40	1.160,40
01.02	u Jornada de trabajo de arqueólogo dibujante Jornada de trabajo de arqueólogo dibujante para dibujo de vaciados o extracciones de tierras y escombros, con la toma de datos para la realización del levantamiento de la excavación	3,00	156,57	469,71
01.03	m2 Limpieza de paramento de restos orgánicos Limpieza de paramento de restos orgánicos microorganismos, hongos y algas, con producto líquido fungicida-alguicida a base de hipoclorito sódico, emulsionantes y aditivos, en disolución 1:1 en agua, aplicado con equipo pulverizador de mochila y limpieza con medios manuales	587,00	3,58	2.101,46
01.04	m2 Consolidación de elemento de piedra natural Consolidación de elemento de piedra natural con aplicación de consolidante de silicato de etilo, aplicado con pincel en tres capas	538,00	9,00	4.842,00
01.05	m2 Prospección arqueológica superficial , sin catas Prospección arqueológica superficial en interior edificación, sin catas	1.134,00	0,11	124,74
01.06	m2 Aplicació tractament insecticida interior edificis Aplicación de tratamiento insecticida en el interior	587,00	0,13	76,31
01.07	m2 Limpieza de plantas y hierbas de paramento vertical Limpieza de plantas y hierbas de paramento vertical, aplicación de tratamiento herbicida y carga sobre camión o contenedor	475,00	1,35	641,25
01.08	m2 Limpieza de plantas y hierbas de superficie pavimentada Limpieza de plantas y hierbas de superficie pavimentada, aplicación de tratamiento herbicida y carga sobre camión o contenedor	327,00	1,51	493,77
01.09	m2 Rejuntado de paramento vertical de sillares Rejuntado de paramento vertical de sillares, con mortero de cal 1:4, coloreado, elaborado en obra, con vaciado y limpieza previa del material existente en las juntas y protección de las juntas con cinta adhesiva.	298,00	14,09	4.198,82
TOTAL CAPÍTULO 01 TRABAJOS PREVIOS.....				14.108,46

PRESUPUESTO

Accesibilidad y museística sector de la Plaça del Sedasos

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 02 DERRIBOS				
02.01	m2 Arranque de pavimento laminar, con medios manuales Arranque de pavimento laminar, con medios manuales y carga manual de escombros sobre camión o contenedor	61,94	3,91	242,19
02.02	m Arranque de barandilla metálica con medios manuales Arranque de barandilla metálica de 90 a 110 cm de altura, con medios manuales y carga manual sobre camión o contenedor	67,10	5,21	349,59
02.03	m2 Arranque de reja metálica con medios manuales Arranque de reja metálica con medios manuales y carga manual sobre camión o contenedor	18,61	5,21	96,96
02.04	m2 Arranque de revestido de madera en listones, con medios manuales Arranque de revestido de madera en listones, con medios manuales y carga manual de escombros sobre camión o contenedor	10,71	4,21	45,09
02.05	m3 Derribo de muro de contención de mampostería Derribo de muro de contención de mampostería, con compresor y carga manual de escombros sobre camión o contenedor	29,18	73,82	2.154,07
02.06	m3 Carga con medios mecánicos y transporte de residuos inertes Carga con medios mecánicos y transporte de residuos inertes o no peligrosos (no especiales) a instalación autorizada de gestión de residuos, con camión para transporte de 7 t, con un recorrido de más de 5 y hasta 10 km	54,07	5,81	314,15
02.07	m3 Deposición controlada centro reciclaje Deposición controlada en centro de reciclaje de residuos cerámicos inertes con una densidad 0,8 t/m3, procedentes de construcción o demolición, con código 170103 según la Lista Europea de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	54,07	7,07	382,27
TOTAL CAPÍTULO 02 DERRIBOS.....				3.584,32

PRESUPUESTO

Accesibilidad y museística sector de la Plaça del Sedasos

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 03 ALBAÑILERIA Y REPARACIONES				
03.01	m3 Cimiento de hormigón armado HA-25/F/20/IIa Cimiento de hormigón armado HA-25/F/20/IIa vertido con bomba, armado con 30 kg/m3 de armadura AP500 S de acero en barras corrugadas y encofrado con una cuantía de 1 m2/ m3	0,80	131,22	104,98
03.02	m3 Muro form.p/vist,HA-25/B/10/I,col.bomba,acero armadura AP500S Muro de hormigón armado, para revestir con una cuantía de encofrado 10 m2/m3, hormigón HA-25/B/10/I vertido con bomba y armadura AP500 S de acero en barras corrugadas con una cuantía de 60 kg/m3	3,76	299,20	1.124,99
03.03	m3 Pared estructural de ladrillo cerámico macizo Pared estructural de ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica de 14 cm de espesor, HD, R-10 de 290x140x50 mm, para revestir y de categoría I, según norma UNE-EN 771-1, colocado con mortero de cemento CEM II, de dosificación 1:5, (7,5 N/mm2), con aditivo inductor aire/plastificante, elaborado en obra y con una resistencia a compresión de 4 N/mm2	10,70	373,75	3.999,13
03.04	m2 Enfoscado maestreado sobre paramento vertical exterior Enfoscado maestreado sobre paramento vertical exterior, a más de 3,00 m de altura, con mortero mixto 1:0,5:4, fratasado	77,51	19,26	1.492,84
03.05	m2 Membrana g=1,5mm,1lám.PVC p/intemp.+arm.malla poliest.,fix.tacos Membrana de espesor 1,5 mm, de una lámina de PVC flexible resistente a la intemperie, con armadura de malla de poliéster, fijada al soporte con tacos de expansión y pletinas metálicas	36,40	24,72	899,81
TOTAL CAPÍTULO 03 ALBAÑILERIA Y REPARACIONES.....				7.621,75

PRESUPUESTO

Accesibilidad y museística sector de la Plaça del Sedasos

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 04 ESTRUCTURAS Y CERRAJERIA				
04.01	<p>kg Acero S275JR según UNE-EN 10025-2, para pilares</p> <p>Acero S275JR según UNE-EN 10025-2, para pilares formados por pieza simple, en perfiles laminados en caliente serie L, LD, T, redondo, cuadrado, rectangular y plancha, trabajado en taller y con una capa de imprimación antioxidante, colocado en obra con soldadura</p>	1.713,26	1,48	2.535,62
04.02	<p>kg Acero S275JR según UNE-EN 10025-2, para elementos de anclaje</p> <p>Acero S275JR según UNE-EN 10025-2, para elementos de anclaje formados por pieza simple, en perfiles laminados en caliente serie L, LD, T, redondo, cuadrado, rectangular y plancha, trabajado en taller y galvanizado, colocado en obra con tornillos</p>	45,60	2,12	96,67
04.03	<p>m Cerramientos de perfil de acero</p> <p>Cerramientos de perfil de acero, con pasamano inferior de 90x8mm, de 100cm de altura, montantes cada 12cm. Formados por un pasamano de 60x5mm y un perfil redondo de diametro 20mm y longitud 500mm de 100 cm de altura, fijada mecánicamente a la obra con taco de acero, volandera y tuerca. Incluye tratamiento anticorrosion y acabado pintado. Segun detalle constructivo.</p>	50,00	121,25	6.062,50
04.04	<p>m Barandilla de perfiles de acero</p> <p>Barandilla de perfiles de acero, con pasamano inferior y superior de 20 mm de diametro, de 100 cm de altura, montados cada 150 cm. Formados por un perfil redondo de diametro 20mm, fijada mecánicamente a la obra con taco de acero, volandera y tuerca. Incluye tratamiento anticorrosión y acabado pintado. Segun detalle constructivo. P.p de puertas acceso plataforma elevadora.</p>	99,27	96,80	9.609,34
04.05	<p>m2 Puerta practicable de perfiles de acero, con pasamano interior d</p> <p>Puerta practicable de perfiles de acero, con pasamano interior de 90x8mm y superior 60x8mm de 100cm de altura. Chapa corten de 5mm y herrajes de cierre y colgar. Incluye tratamiento fijador. Segun detalles constructivos.</p>	5,00	140,97	704,85
04.06	<p>m2 Puerta practicable una hoja de estructura de perfiles de acero</p> <p>Puerta practicable de una hoja de estructura de perfiles de acero y revestimiento de lamas de fibra de madera y polipropileno, tipo WPC de 3000x145x30 mm, herrajes de cierre y colgar. Incluye tratamiento anticorrosión y acabado pintado. Segun detalles constructivos.</p>	3,30	169,51	559,38
04.07	<p>m Peldaño con relieve de chapa de acero galvanizado, de 5 mm</p> <p>Peldaño con relieve de chapa de acero galvanizado, de 5 mm de espesor, con 2 pliegues y 600 mm de desarrollo como máximo, colocado en obra con soldadura. Incluye tratamiento fijador. Segun detalle constructivo.</p>	65,70	120,87	7.941,16
04.08	<p>m2 Formación de gradas exteriores con plancha de acero de 5mm</p> <p>Formación de gradas exteriores con plancha de acero de 5mm de espesor, con un pliege por grada, p.p. de soldaduras, colocadas con fijaciones mecánicas. Incluye tratamiento fijador. Segun detalle constructivo.</p>	250,73	158,00	39.615,34
TOTAL CAPÍTULO 04 ESTRUCTURAS Y CERRAJERIA.....				67.124,86

PRESUPUESTO

Accesibilidad y museística sector de la Plaça del Sedasos

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 05 REVESTIMIENTOS				
05.01	m2 Revestimiento vertical con tablero de madera de robinia acacia Revestimiento vertical a 3,00 m de altura máximo, con tablero de madera de robinia acacia, de 22 mm de espesor, 12 cm de ancho y hasta 6m de largo, colocado con fijaciones mecánicas sobre rastrel de madera de robinia acacia (50x22x6000mm) cada 40cm. Acabado con una capa de lasur(saturador) y una mano de aceite (nutriente)			
		250,73	139,10	34.876,54
05.02	m2 Revestimiento paramento vertical exterior plancha de acero 2mm Revestimiento de paramento vertical exterior con plancha de acero CORTEN de 2mm de espesor, colocada con fijaciones mecánicas sobre estructura de perfiles. Tratamiento con fijador.			
		17,00	234,86	3.992,62
	TOTAL CAPÍTULO 05 REVESTIMIENTOS			38.869,16

PRESUPUESTO

Accesibilidad y museística sector de la Plaça del Sedasos

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 06 PAVIMENTOS				
06.01	m2 Suministro y colocación de tela antigermiante Suministro y colocación de tela antigermiante			
		327,00	1,84	601,68
06.02	m3 Grava de río de 50 a 70 mm Grava de río de 50 a 70 mm, suministrada en sacos de 0,8 m3 y extendida con medios manuales, incluye colocación previa de velo antigermiante			
		26,16	116,96	3.059,67
06.03	m2 Pavimento de tablero de madera de robinia acacia Pavimento con tablero de madera de robinia acacia, de 22 mm de espesor, 12 cm de ancho y hasta 6m de largo, colocado con fijaciones mecánicas sobre rastrel de madera de robinia acacia (50x22x6000mm) cada 40cm. Acabado con una capa de lasur(saturador) y una mano de aceite (nutriente)			
		61,94	89,95	5.571,50
06.04	m2 Pavimento de plancha de acero CORTEN de 5mm de espesor Pavimento de plancha de acero CORTEN de 5mm de espesor, colocado sobre estructura a base de perfiles metálicos. Según detalle constructivo.			
		18,12	242,49	4.393,92
	TOTAL CAPÍTULO 06 PAVIMENTOS.....			13.626,77

PRESUPUESTO

Accesibilidad y museística sector de la Plaça del Sedasos

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 07 INSTALACIONES				
SUBCAPÍTULO 07.01 DESAGÜE PLUVIALES				
07.01.01	<p>m Colector con tubo de PVC -U</p> <p>Colector con tubo de PVC -U de pared maziza para saneamiento sin presión, de DN 90mm y SN 4 (4 kN/m²) de rigidez anular, según norma UNE-EN 1401-1, sobre cama de arena de 15 cm de espesor y relleno con arena hasta 30 cm por encima del tubo.</p>	27,00	36,30	980,10
TOTAL SUBCAPÍTULO 07.01 DESAGÜE PLUVIALES.....				980,10
SUBCAPÍTULO 07.02 INSTALACIÓN ELECTRICA E ILUMINACION				
07.02.01	<p>u Instalación eléctrica completa según plano correspondiente.</p> <p>Instalación eléctrica completa según plano correspondiente.</p>	1,00	2.357,33	2.357,33
07.02.02	<p>u Luminaria decorativa modular, aluminio, 130x130cm, 18W, 2200lm, IP44</p> <p>Luminaria decorativa modular de aluminio, de 130x130 cm, de 18 W de potencia de la luminaria, 2200 lm de flujo luminoso, protección IP44, no regulable, empotrada</p>	14,00	146,50	2.051,00
07.02.03	<p>m Luminaria decorativa para línea continua, con difusor y 1 tub</p> <p>Luminaria decorativa para línea continua, con difusor y 1 tubo fluorescente de 58 W, de forma rectangular, con chasis de chapa de acero esmaltado, AF y montada superficialmente</p>	18,10	40,29	729,25
TOTAL SUBCAPÍTULO 07.02 INSTALACIÓN ELECTRICA E				5.137,58
TOTAL CAPÍTULO 07 INSTALACIONES.....				6.117,68

PRESUPUESTO

Accesibilidad y museística sector de la Plaça del Sedasos

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 08 INSTALACIONES ESPECIALES				
08.01	u Plataforma mec.,p/minusvalidos Plataforma mecànica 1,25x0,80 m. para minusvalidos, con sistema tijera, unidad hidraulica, con un recorrido màximo de 2 m, incluye fijaciones, protecciones, conexionado y p.p. de linea electrica y cuadro de proteccion.			
		1,00	9.656,08	9.656,08
TOTAL CAPÍTULO 08 INSTALACIONES ESPECIALES				9.656,08

PRESUPUESTO

Accesibilidad y museística sector de la Plaça del Sedasos

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 09 AYUDAS ALBAÑILERIA				
09.01	u Ayudas albañilería e industriales Ayudas albañilería e industriales			
		1,00	1.199,65	1.199,65
	TOTAL CAPÍTULO 09 AYUDAS ALBAÑILERIA.....			1.199,65

PRESUPUESTO

Accesibilidad y museística sector de la Plaça del Sedasos

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 10 SEÑALÉTICA				
10.01	u Totem informativo de acero inox y vidrio, incluye iluminación Totem informativo a base de acero inox y vidrio, incluye iluminación y tratamiento antivándalico	1,00	1.642,85	1.642,85
10.02	u Rotulación identificativa con letras de acero CORTEN Rotulación identificativa con letras de acero CORTEN	1,00	826,48	826,48
TOTAL CAPÍTULO 10 SEÑALÉTICA.....				2.469,33

PRESUPUESTO

Accesibilidad y museística sector de la Plaça del Sedasos

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 11 SEGURIDAD Y SALUD				
11.01	u Seguridad y Salud segun estudio de Seguridad Seguridad y Salud segun estudio de Seguridad			
		1,00	3.038,14	3.038,14
	TOTAL CAPÍTULO 11 SEGURIDAD Y SALUD.....			3.038,14

PRESUPUESTO

Accesibilidad y museística sector de la Plaça del Sedasos

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 12 CONTROL DE CALIDAD				
12.01	u Muestreo+Abrams+recapç+compr.,5prov.cil.15x30cm Muestreo, realización de cono de Abrams, elaboración de las probetas, curado, refrentamiento y ensayo a compresión de una serie de cinco probetas cilíndricas de 15x30 cm, según la norma UNE-EN 12350-1, UNE-EN 12350-2, UNE-EN 12390-1, UNE-EN 12390-2, UNE-EN 12390-3			
		2,00	88,52	177,04
12.02	u Jornada p/inspecció visual unions sold.+as.part.magnét./liq.pen Jornada para inspección visual de uniones soldadas según las normas UNE 14044, UNE-EN 13018 y para ensayo mediante partículas magnéticas y/o líquidos penetrantes según las normas UNE-EN 1290, UNE-EN 571-1 y su aceptación según las normas UNE-EN ISO 23277, UNE-EN ISO 23278			
		1,00	473,99	473,99
TOTAL CAPÍTULO 12 CONTROL DE CALIDAD.....				651,03
TOTAL.....				168.067,23

RESUMEN DE PRESUPUESTO

Accesibilidad y museística sector de la Plaça del Sedasos

CAPITULO	RESUMEN	EUROS
1	TRABAJOS PREVIOS.....	14.108,46
2	DERRIBOS.....	3.584,32
3	ALBAÑILERIA Y REPARACIONES.....	7.621,75
4	ESTRUCTURAS Y CERRAJERIA.....	67.124,86
5	REVESTIMIENTOS.....	38.869,16
6	PAVIMENTOS.....	13.626,77
7	INSTALACIONES.....	6.117,68
8	INSTALACIONES ESPECIALES.....	9.656,08
9	AYUDAS ALBAÑILERIA.....	1.199,65
10	SEÑALETICA.....	2.469,33
11	SEGURIDAD Y SALUD.....	3.038,14
12	CONTROL DE CALIDAD.....	651,03
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		168.067,23
13,00% Gastos generales..... 21.848,74		
6,00% Beneficio industrial..... 10.084,03		
SUMA DE G.G. y B.I.		31.932,77
21,00% I.V.A.....		42.000,00
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		242.000,00
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		242.000,00

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de DOSCIENTOS CUARENTA Y DOS MIL EUROS

Tarragona, a 10 de mayo de 2016.

El promotor

La direcció facultativa

LP LISTADO DE PLANOS

LISTADO DE PLANOS

1-EMPLAZAMIENTO		escala DIN A3
EM 01	SITUACIÓN FOTOPLANOS	E.1/500
EM 02	FOTOGRAFIAS ENTORNO	E.1/500
EM 03	PLANTA SITUACIÓN	E.1/200
2-ESTADO ACTUAL		
EA 01	PLANTA COTA CARRER DELS FERRERS	E.1/100
EA 02	PLANTA COTA PLAÇA SEDASSOS	E.1/100
EA 03	ALZADO PRINCIPAL	E.1/150
EA 04	SECCIÓ A-A'	E.1/100
EA 05	SECCIÓ B-B'	E.1/100
EA 06	SECCIÓ C-C'	E.1/100
3-ENDERROC		
EN 01	PLANTA	E.1/100
EN 02	ALZADO	E.1/100
4-PROPUESTA		
PR 00	PLANTA SITUACIÓN	E.1/200
PR 01	PLANTA COTA CARRER DELS FERRERS	E.1/100
PR 02	PLANTA COTA PLAÇA SEDASSOS	E.1/100
PR 03	ALZADO PRINCIPAL	E.1/150
PR 04	SECCIÓ A-A'	E.1/100
PR 05	SECCIÓ B-B'	E.1/100
PR 06	SECCIÓ C-C'	E.1/100
PR 07	ACCESSIBILITAT	E.1/100
PR 08	PERSPECTIVA 1	
PR 09	PERSPECTIVA 2	
PR 10	PERSPECTIVA 3	
PR 11	PERSPECTIVA 4	
5-REPLANTEO		
R 01	COTAS PLANTA COTA CARRER DELS FERRERS	E.1/100
R 02	COTAS PLANTA COTA PLAÇA SEDASSOS	E.1/100
R 03	COTAS ALZADO PRINCIPAL	E.1/150
R 04	COTAS SECCIÓ A-A'	E.1/100
R 05	COTES SECCIÓ B-B'	E.1/100
R 06	COTES SECCIÓ C-C'	E.1/100

6-ACABADOS

A 01	ACABADOS PLANTA COTA CARRER DELS FERRERS	E.1/100
A 02	ACABATS PLANTA COTA PLAÇA SEDASSOS	E.1/100

7-SERRALLERIA

SE 01	SERRALLERIA SITUACIÓN	E.1/100
SE 02	SERRALLERIA	E.1/100

8-DETALLES CONSTRUCTIVOS

DE GR	DETALLE GRADAS GENERAL	E.1/50
DE GR1	DETALLE SECCIÓN GRADA INFERIOR	E.1/5
DE GR2	DETALLE SECCIÓN GRADA SUPERIOR	E.1/5
DE GR3	DETALLE SECCIÓ ESCALERA/APOYO SOBRE MURO	E.1/5
DE BR	DETALLE BARANDILLAS	E.1/5

11-INSTALACIONES

ELECTRICIDAD E ILUMINACIÓN

I-BT 01	INSTALACIONES BAJA TENSIÓN/ILUMINACIÓN. PLANTA GENERAL	E.1/100
---------	--	---------

SANEAMIENTO PLUVIAL

IP- 01	INSTALACION SANEAMIENTO PLUVIALES.	E.1/100
--------	------------------------------------	---------

12-ESTRUCTURA

E01	PLANTA GENERAL	E.1/100
E02	PLANTA COTA +49,98	E.1/100
E03	SECCIÓN 1	E.1/50
E04	SECCIÓN 2	E.1/50
E05	SECCIÓN 3	E.1/50
E06	SECCIÓN 4	E.1/50
E07	DETALLES	E.1/10
E08	DETALLES	E.1/10
E09	DETALLES	E.1/10
E10	PROCESO CONSTRUCTIVO	E.1/200
E11	PROCESO CONSTRUCTIVO	E.1/200
E12	PROCESO CONSTRUCTIVO	E.1/200

13-ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ESS 1	IMPLANTACIÓN EN OBRA	E.1/100
ESS 2	PROTECCIÓN CONSTRUCCIÓN CONSTRUIDO	E.1/100
ESS 3	ESQUEMA ELÉCTRICO	E.1/100

PB+PE

PROYECTO BÁSICO Y EJECUTIVO DE LA RECUPERACIÓN E
INTEGRACIÓN URBANÍSTICA DEL CIRCO ROMANO DE TARRAGONA,
ACCESIBILIDAD Y MUSEÍSTICA EN EL SECTOR DE LA "PLAÇA DELS SEDASSOS"



PLAÇA DELS SEDASSOS
43003 - TARRAGONA

LP LISTADO DE PLANOS

NAM
ARQ

COS DEL BOU 17, 43003 TARRAGONA

LISTADO DE PLANOS

1-EMPLAZAMIENTO

EM 01	SITUACIÓN FOTOPLANOS	escala DIN A3	E.1/500
EM 02	FOTOGRAFÍAS ENTORNO		E.1/500
EM 03	PLANTA SITUACIÓN		E.1/200

2-ESTADO ACTUAL

EA 01	PLANTA COTA CARRER DELS FERRERS		E.1/100
EA 02	PLANTA COTA PLAÇA SEDASSOS		E.1/100
EA 03	ALZADO PRINCIPAL		E.1/150
EA 04	SECCIÓ A-A'		E.1/100
EA 05	SECCIÓ B-B'		E.1/100
EA 06	SECCIÓ C-C'		E.1/100

3-ENDERROC

EN 01	PLANTA		E.1/100
EN 02	ALZADO		E.1/100

4-PROPUESTA

PR 00	PLANTA SITUACIÓN		E.1/200
PR 01	PLANTA COTA CARRER DELS FERRERS		E.1/100
PR 02	PLANTA COTA PLAÇA SEDASSOS		E.1/100
PR 03	ALZADO PRINCIPAL		E.1/150
PR 04	SECCIÓ A-A'		E.1/100
PR 05	SECCIÓ B-B'		E.1/100
PR 06	SECCIÓ C-C'		E.1/100
PR 07	ACCESSIBILITAT		E.1/100
PR 08	PERSPECTIVA 1		
PR 09	PERSPECTIVA 2		
PR 10	PERSPECTIVA 3		
PR 11	PERSPECTIVA 4		

5-REPLANTEO

R 01	COTAS PLANTA COTA CARRER DELS FERRERS		E.1/100
R 02	COTAS PLANTA COTA PLAÇA SEDASSOS		E.1/100
R 03	COTAS ALZADO PRINCIPAL		E.1/150
R 04	COTAS SECCIÓ A-A'		E.1/100
R 05	COTES SECCIÓ B-B'		E.1/100
R 06	COTES SECCIÓ C-C'		E.1/100

6-ACABADOS

A 01	ACABADOS PLANTA COTA CARRER DELS FERRERS		E.1/100
A 02	ACABATS PLANTA COTA PLAÇA SEDASSOS		E.1/100

7-SERRALLERIA

SE 01	SERRALLERIA SITUACIÓN		E.1/100
SE 02	SERRALLERIA		E.1/100

8-DETALLES CONSTRUCTIVOS

DE GR	DETALLE GRADAS GENERAL		E.1/50
DE GR1	DETALLE SECCIÓN GRADA INFERIOR		E.1/5
DE GR2	DETALLE SECCIÓN GRADA SUPERIOR		E.1/5
DE GR3	DETALLE SECCIÓN ESCALERA/APOYO SOBRE MURO		E.1/5
DE BR	DETALLE BARANDILLAS		E.1/5

11-INSTALACIONES

ELECTRICIDAD E ILUMINACIÓN

I-BT 01	INSTALACIONES BAJA TENSIÓN/ILUMINACIÓN. PLANTA GENERAL		E.1/100
---------	--	--	---------

SANEAMIENTO PLUVIAL

IP- 01	INSTALACIONES SANEAMIENTO PLUVIALES.		E.1/100
--------	--------------------------------------	--	---------

12-ESTRUCTURA

E01	PLANTA GENERAL		E.1/100
E02	PLANTA COTA +49,98		E.1/100
E03	SECCIÓN 1		E.1/50
E04	SECCIÓN 2		E.1/50
E05	SECCIÓN 3		E.1/50
E06	SECCIÓN 4		E.1/50
E07	DETALLES		E.1/10
E08	DETALLES		E.1/10
E09	DETALLES		E.1/10
E10	PROCESO CONSTRUCTIVO		E.1/200
E11	PROCESO CONSTRUCTIVO		E.1/200
E12	PROCESO CONSTRUCTIVO		E.1/200

13-ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ESS 1	IMPLANTACIÓN EN OBRA		E.1/100
ESS 2	PROTECCIÓN CONSTRUCCIÓN CONSTRUIDO		E.1/100
ESS 3	ESQUEMA ELÉCTRICO		E.1/100



N A M
A R Q

Nacho Alvarez
info@namarquitectura.com
C/ Cos del bou, nº17,
Tarragona

PROYECTO BÁSICO Y EXECUTIVO DE LA
RECUPERACIÓN E INTEGRACIÓN
URBANÍSTICA DEL CIRCO ROMANO DE
TARRAGONA. ACCESIBILIDAD Y MUSEÍSTICA
EN EL SECTOR DE LA "PLAÇA DELLS SEDASSOS".



AYUNTAMIENTO DE
TARRAGONA

EM 01

Promotor > Ajuntament de Tarragona
Fecha > Mayo 2016
Direcció > Plaça dels Sedassos SN E: A3_1/5000_1/1500 (cotas en m.)



N A M
A R Q

Nacho Alvarez
info@namarquitectura.com
C/ Cos del bou, nº17,
Tarragona

PROYECTO BÁSICO Y EXECUTIVO DE LA
RECUPERACIÓN E INTEGRACIÓN
URBANÍSTICA DEL CIRCO ROMANO DE
TARRAGONA, ACCESIBILIDAD Y MUSEÍSTICA
EN EL SECTOR DE LA "PLAÇA DELS SEDASSOS".



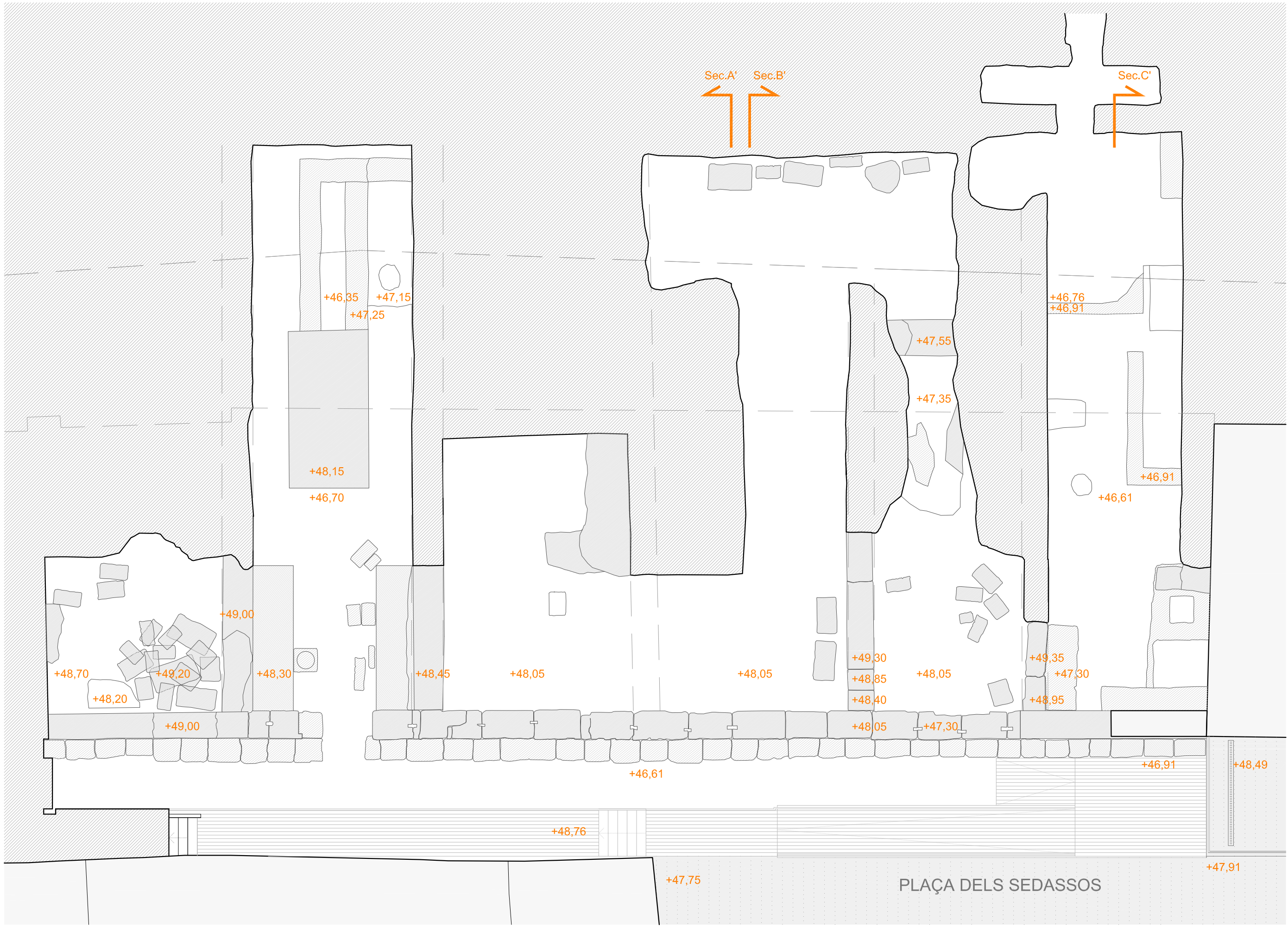
AYUNTAMIENTO DE
TARRAGONA

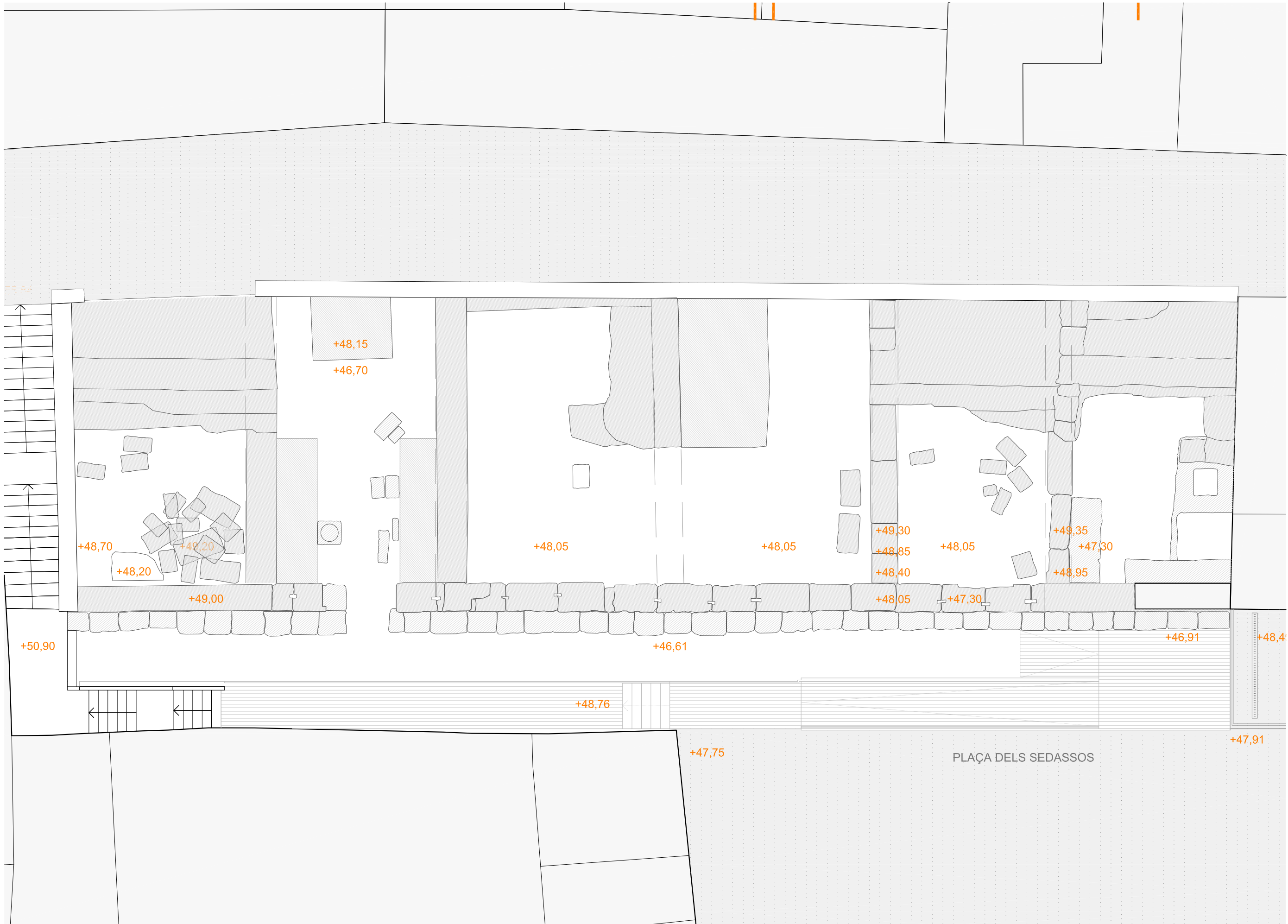
EM 02

Fotografías entorno
E: A3_1/5000_1/1500 (cotas en m.)

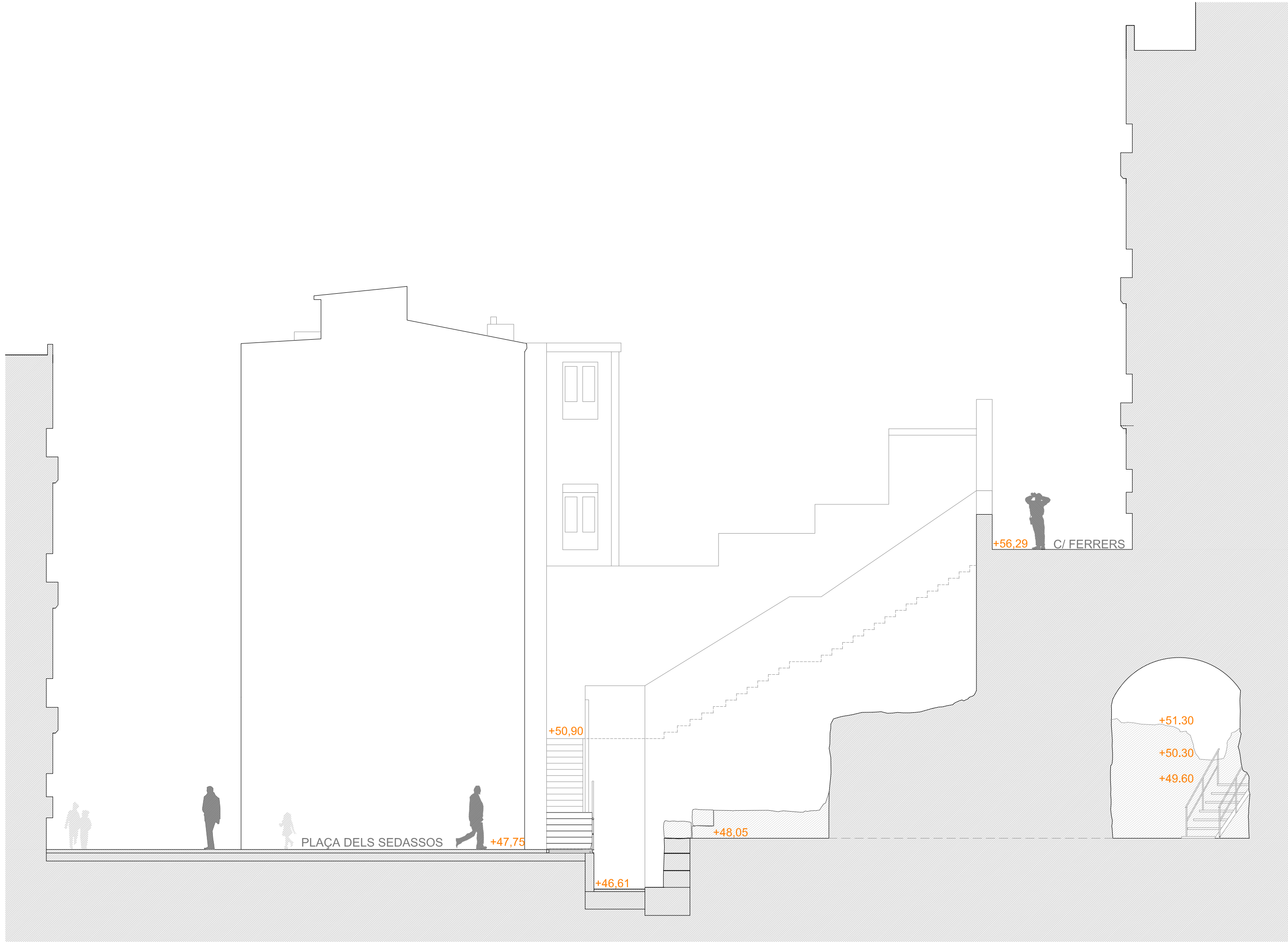
Promotor > Ajuntament de Tarragona
Fecha > Mayo 2016
Direcció > Plaça dels Sedassos SN

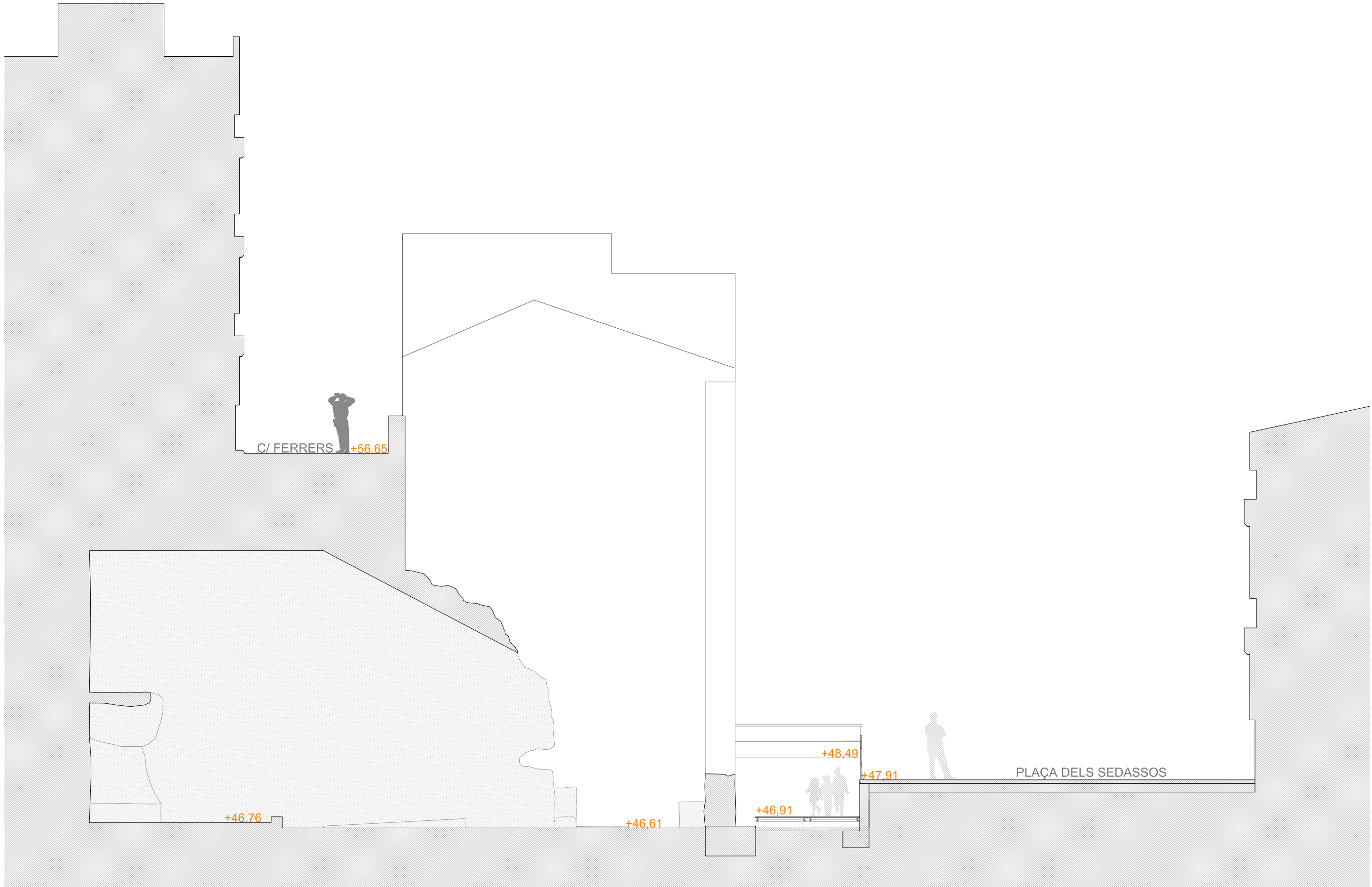


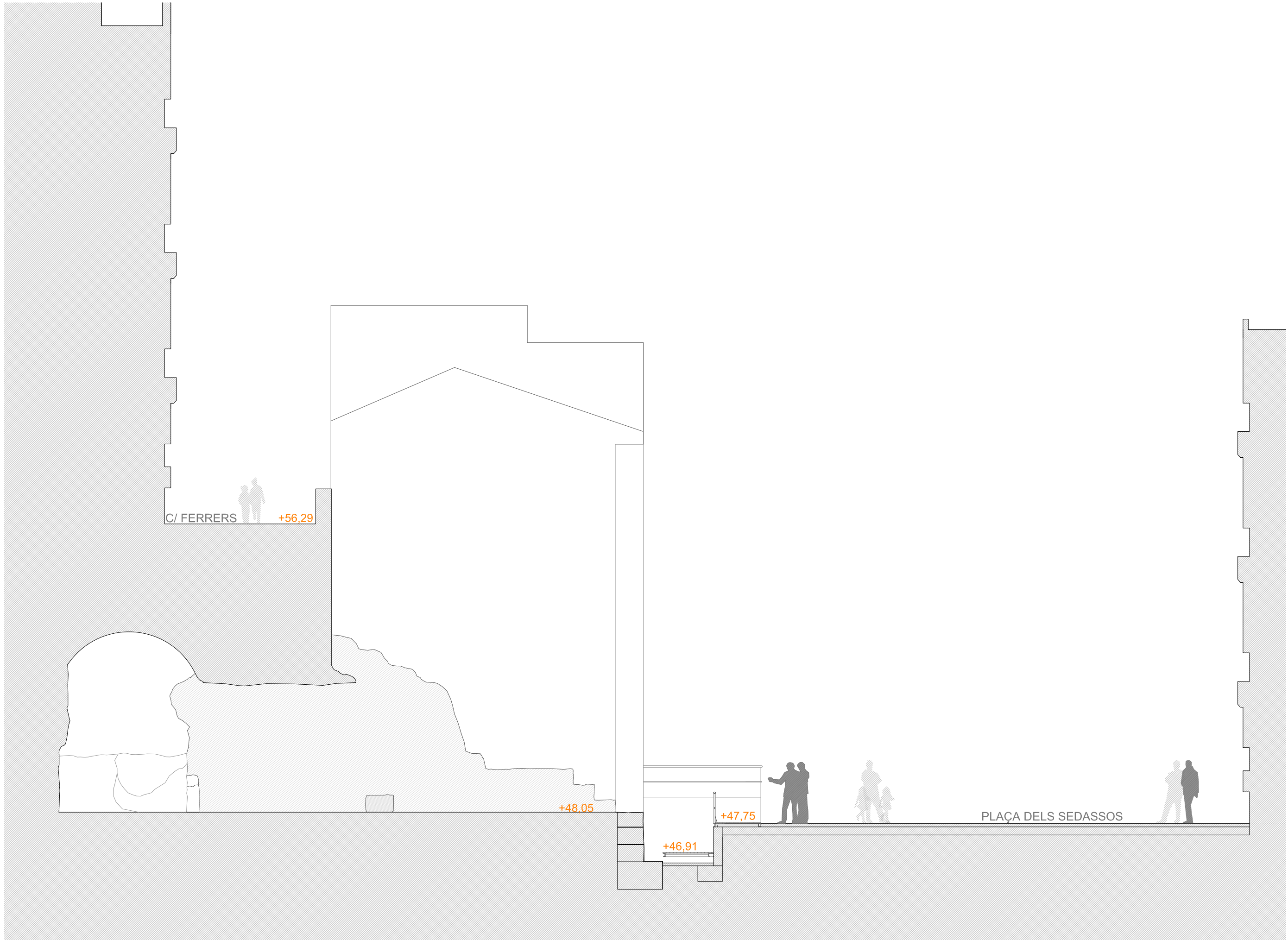
















PR 01

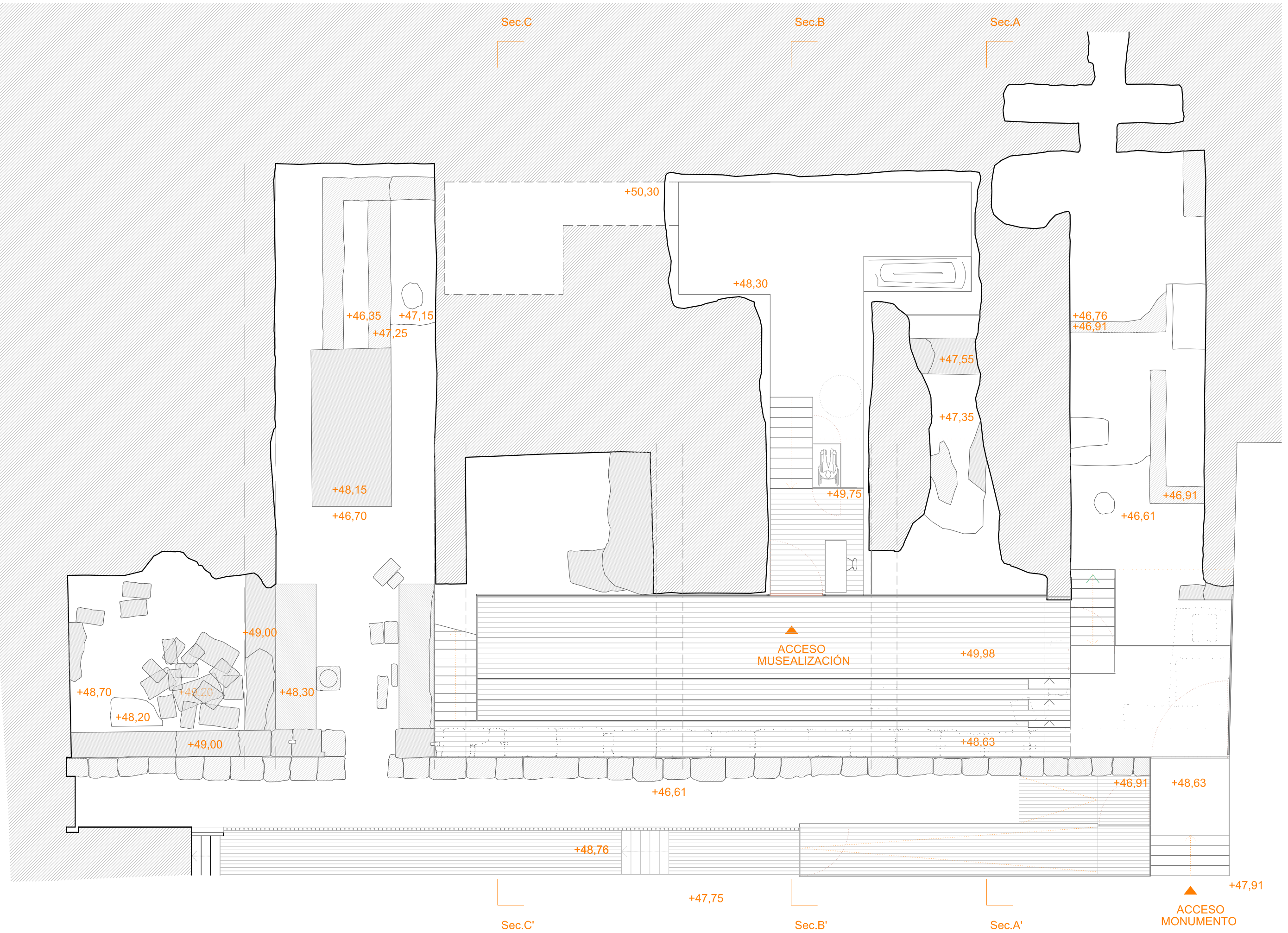

AJUNTAMENT DE TARRAGONA
 Promotor > Ajuntament de Tarragona
 Febrer > Mayo 2016
 Direcció > Plaça dels Sedassos SN

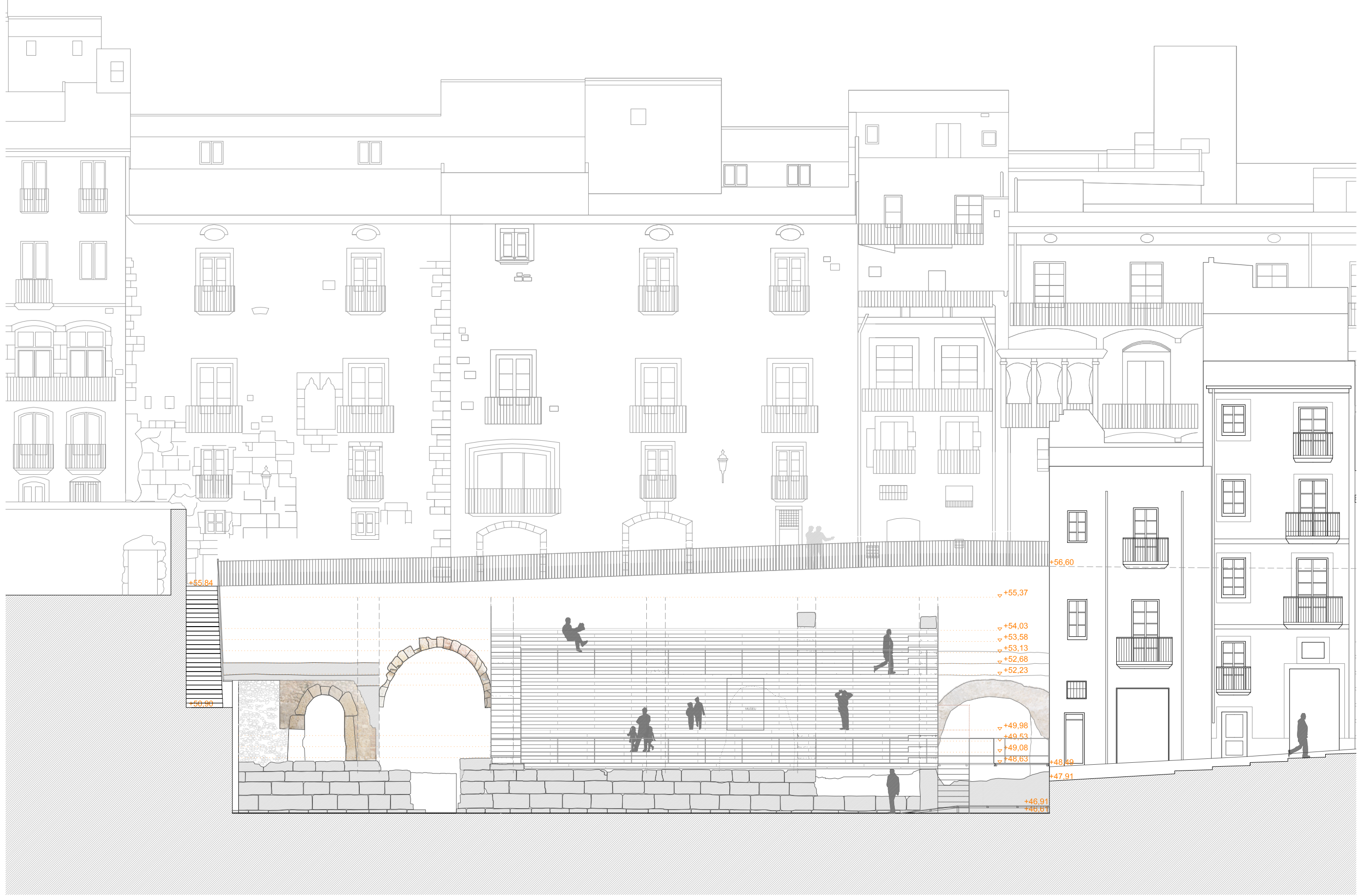
PROYECTO BÁSICO Y EXECUTIVO DE LA
 RECUPERACIÓN E INTEGRACIÓN
 URBANÍSTICA DEL CIRCO ROMANO DE
 TARRAGONA. ACCESIBILIDAD Y MUSEÍSTICA
 EN EL SECTOR DE LA "PLAÇA DELS SEDASSOS".

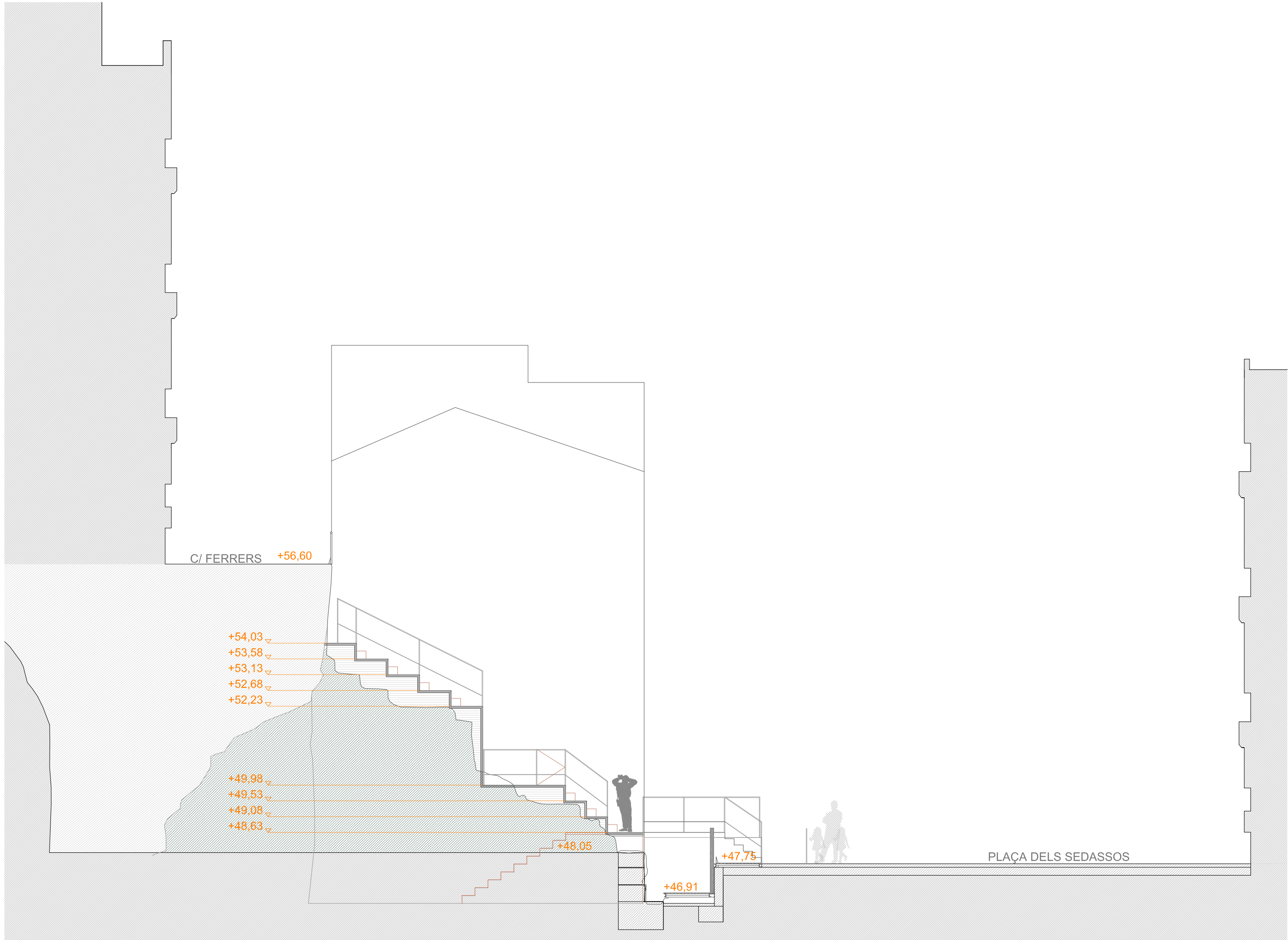
Nacho Alvarez
 info@namarquitectura.com
 C/ Cos del bou, nº17,
 Tarragona

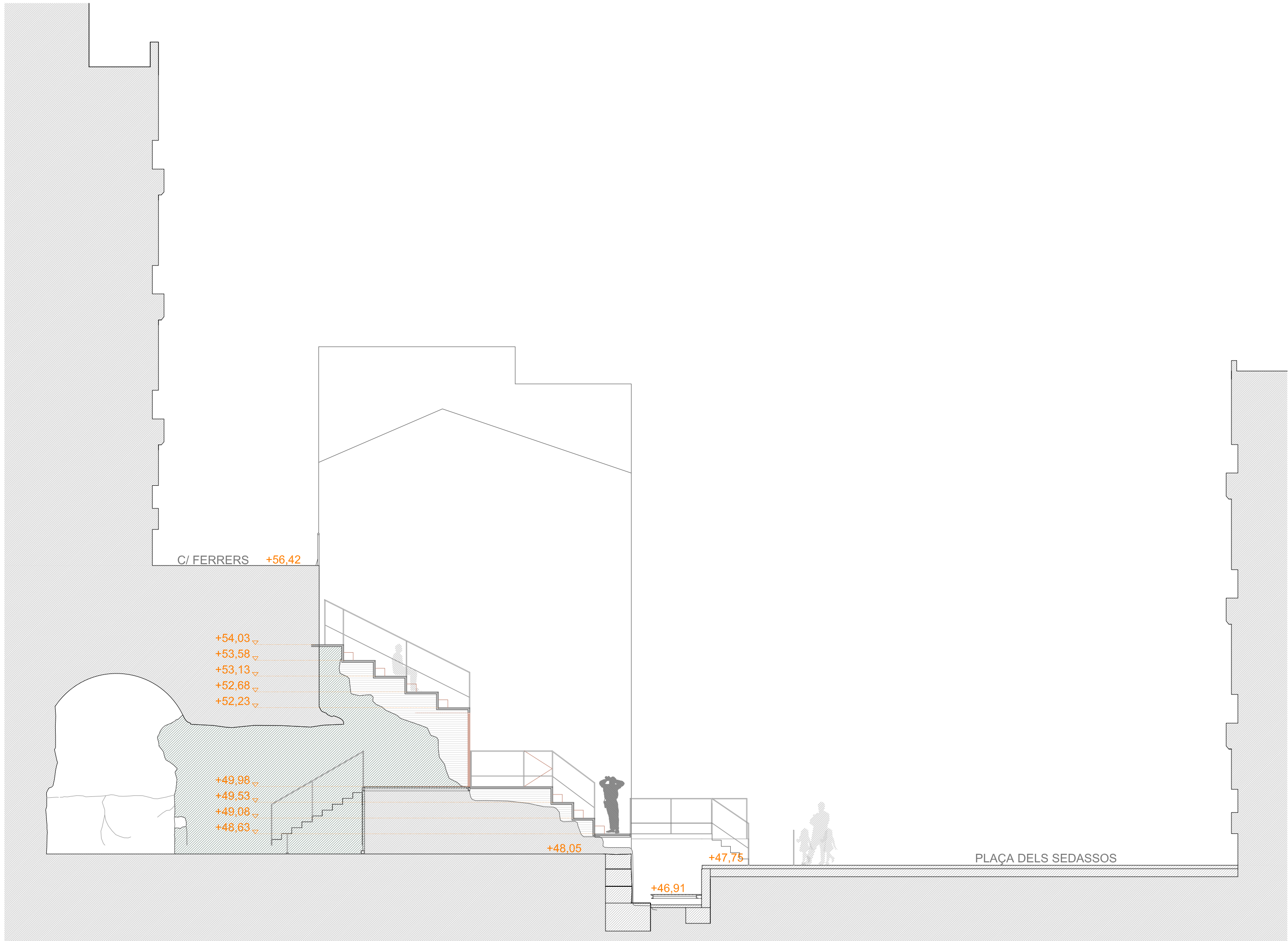
N A M
A R Q

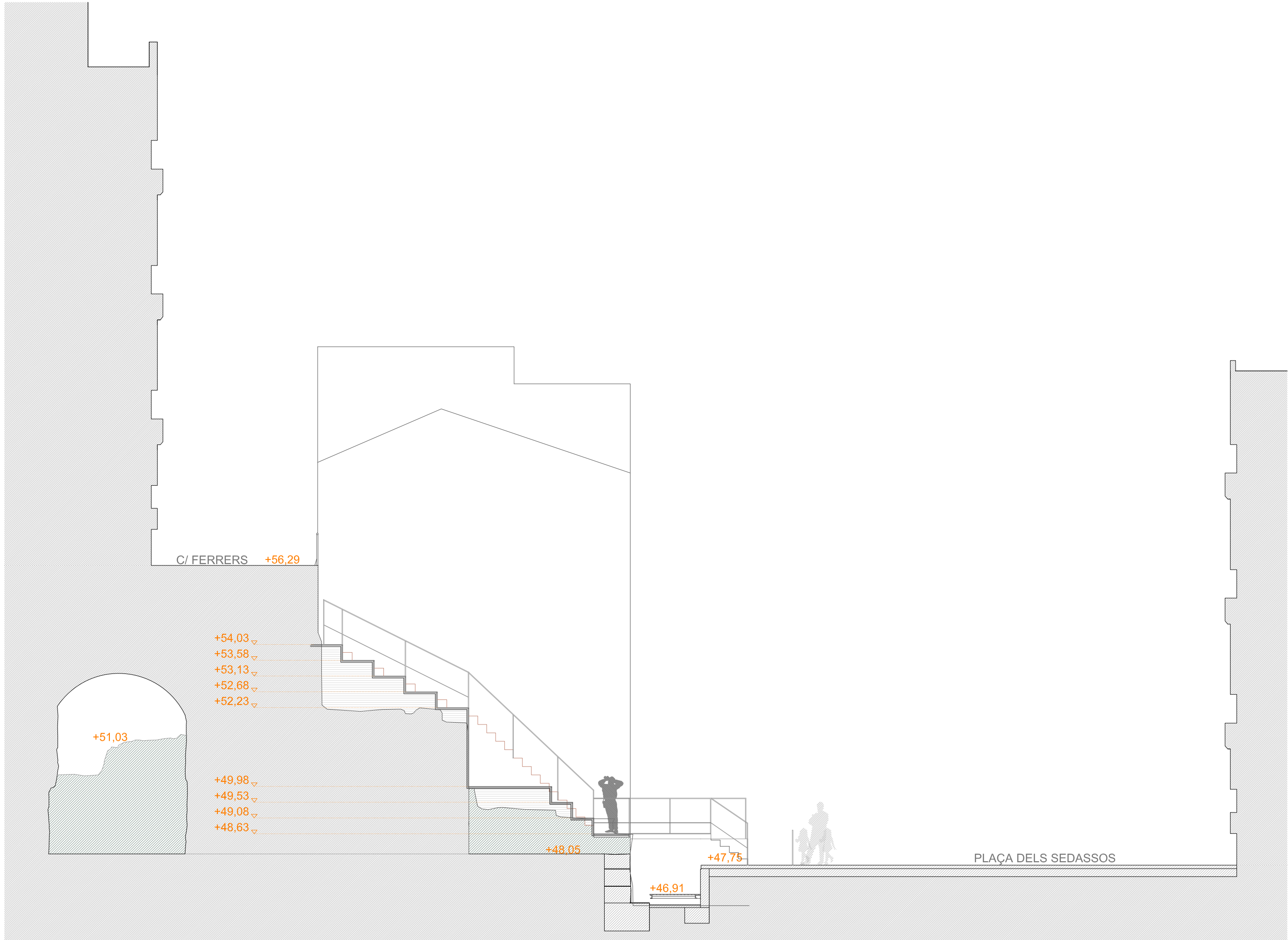
Planta cota Carrer dels Ferrers
E: A3_1/100 (cotas en m.)



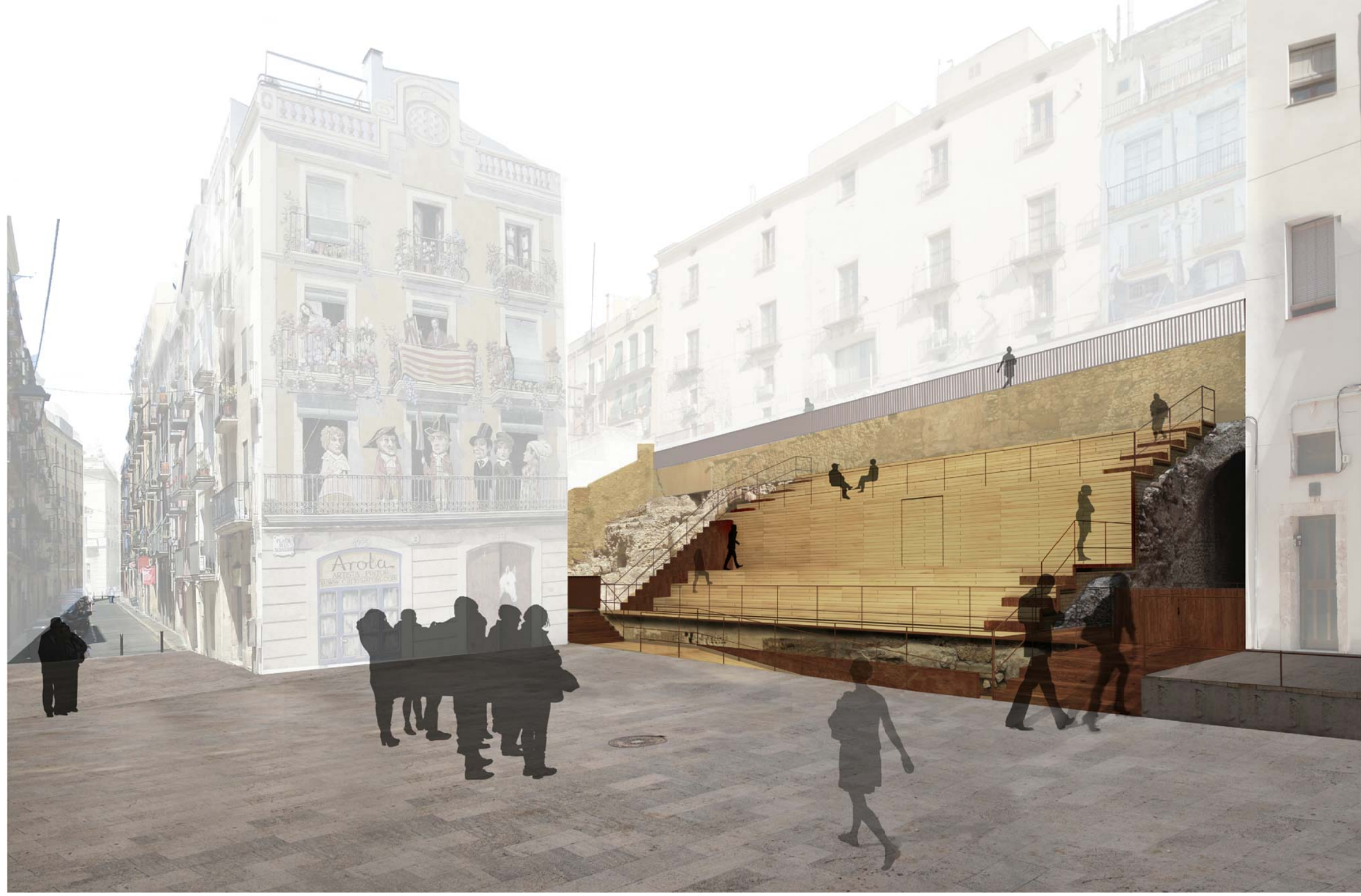




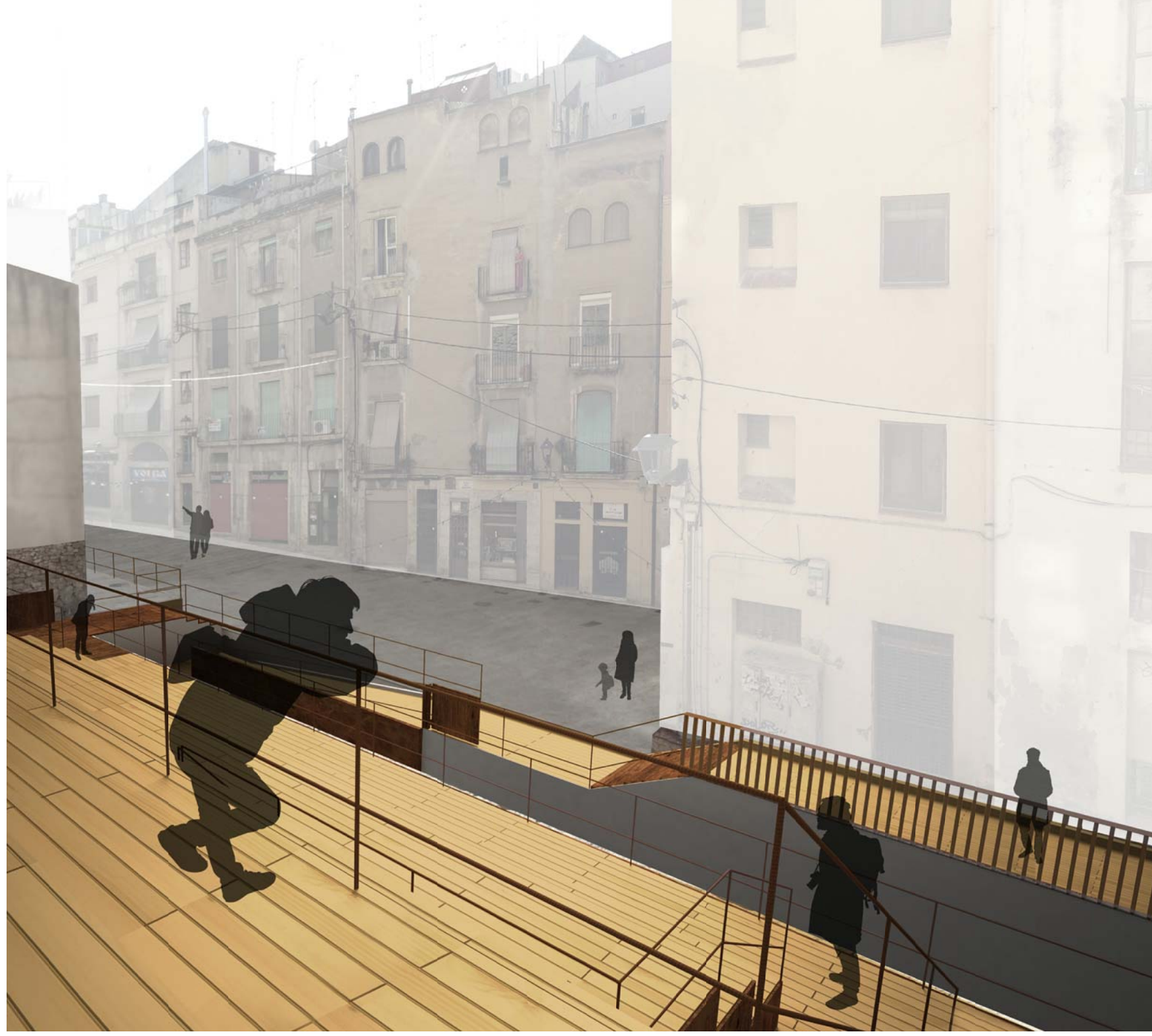




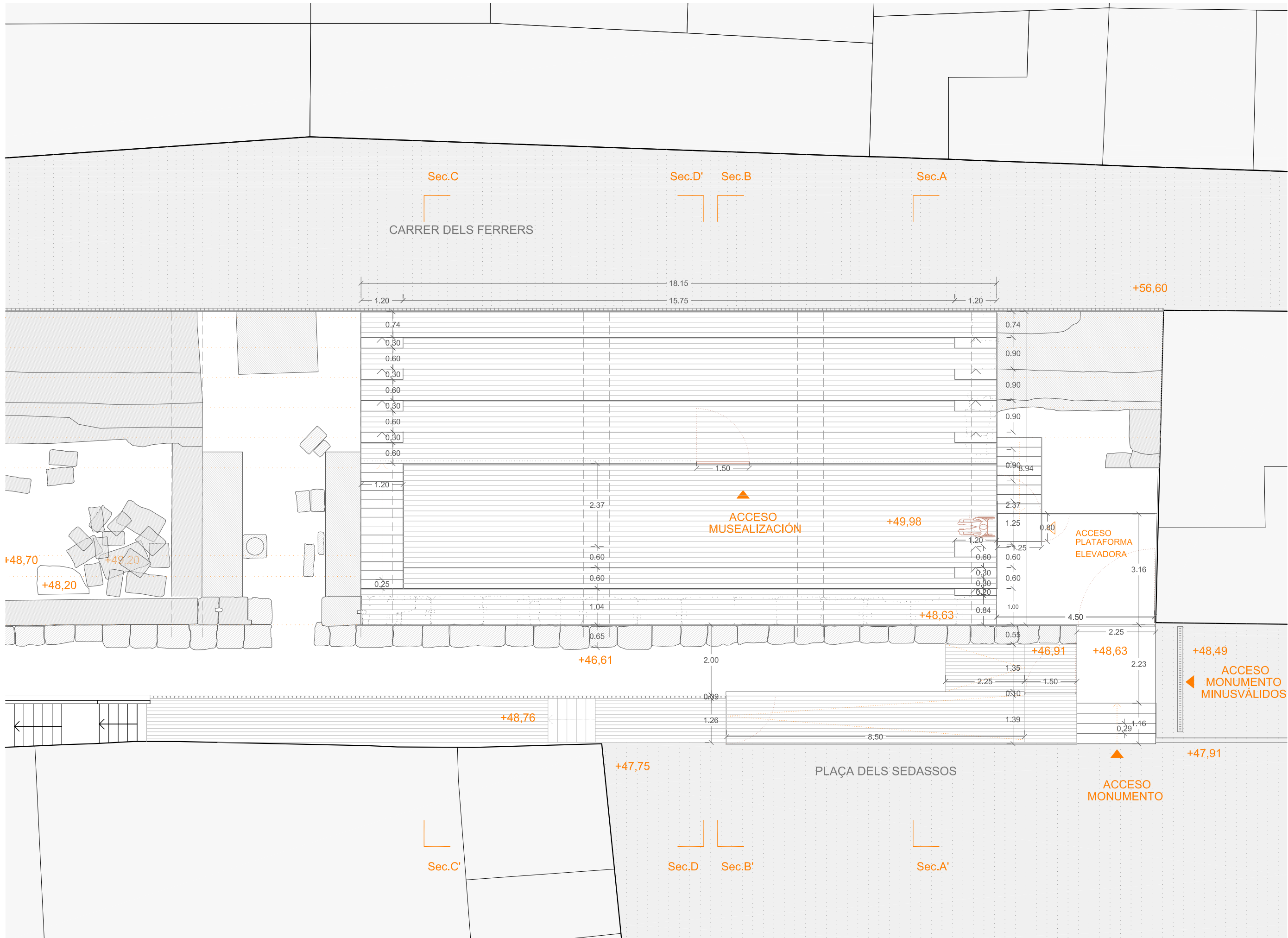












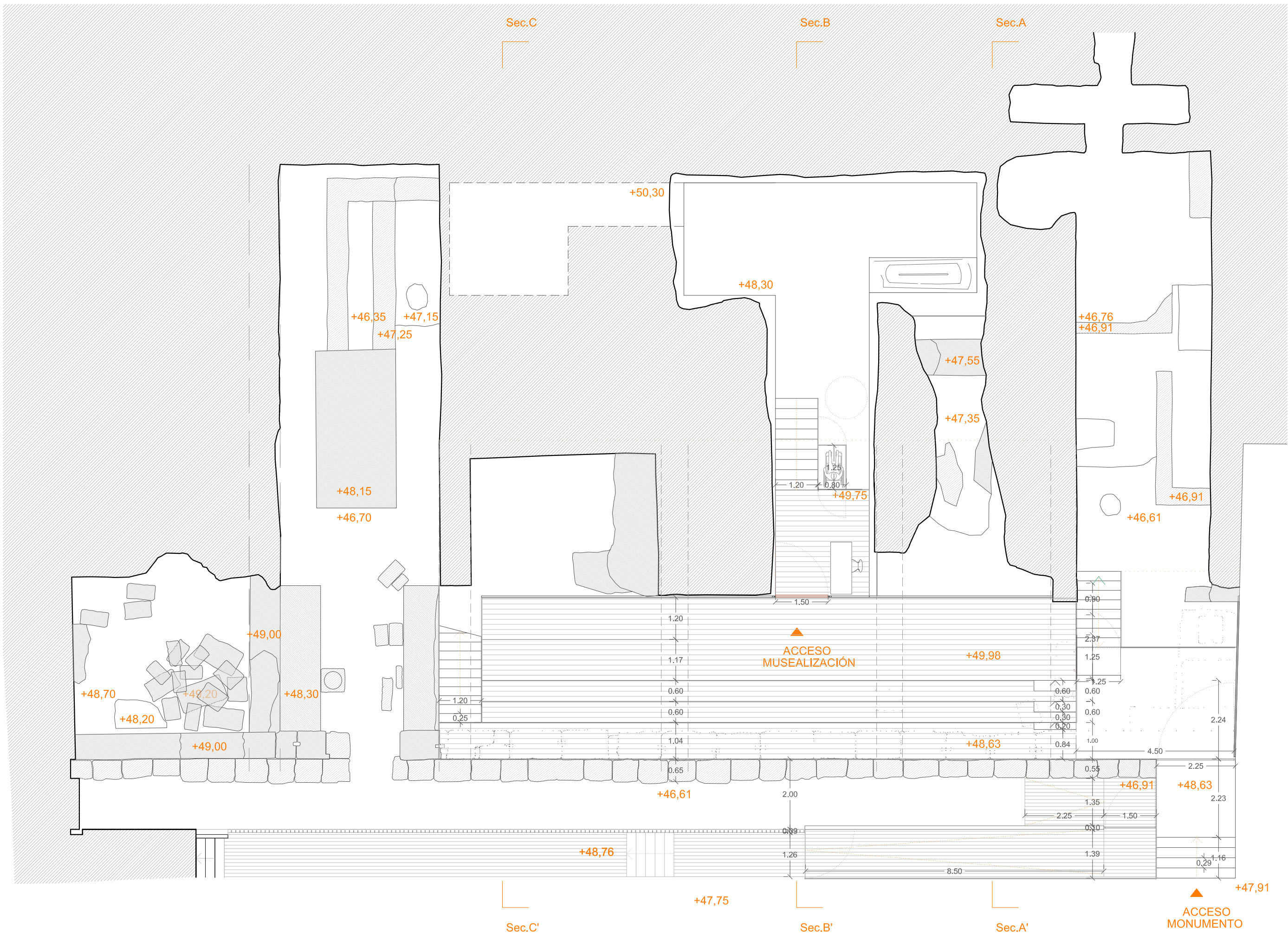
R01
 Cotas planta
 cota Carrers dels Ferrers
 E: A3_1/100 (cotas en m.)

TARRAGONA
 AJUNTAMENT DE
 TARRAGONA
 Promotor > Ajuntament de Tarragona
 Fecha > Mayo 2016
 Direccion > Plaça dels Sedassos SN

PROYECTO BÁSICO Y EXECUTIVO DE LA
 RECUPERACIÓN E INTEGRACIÓN
 URBANÍSTICA DEL CIRCO ROMANO DE
 TARRAGONA. ACCESIBILIDAD Y MUSIÉSTICA
 EN EL SECTOR DE LA "PLAÇA DELS SEDASSOS".

Nacho Alvarez
 info@namarquitectura.com
 C/ Cos del bou, nº17,
 Tarragona

N A M
A R Q



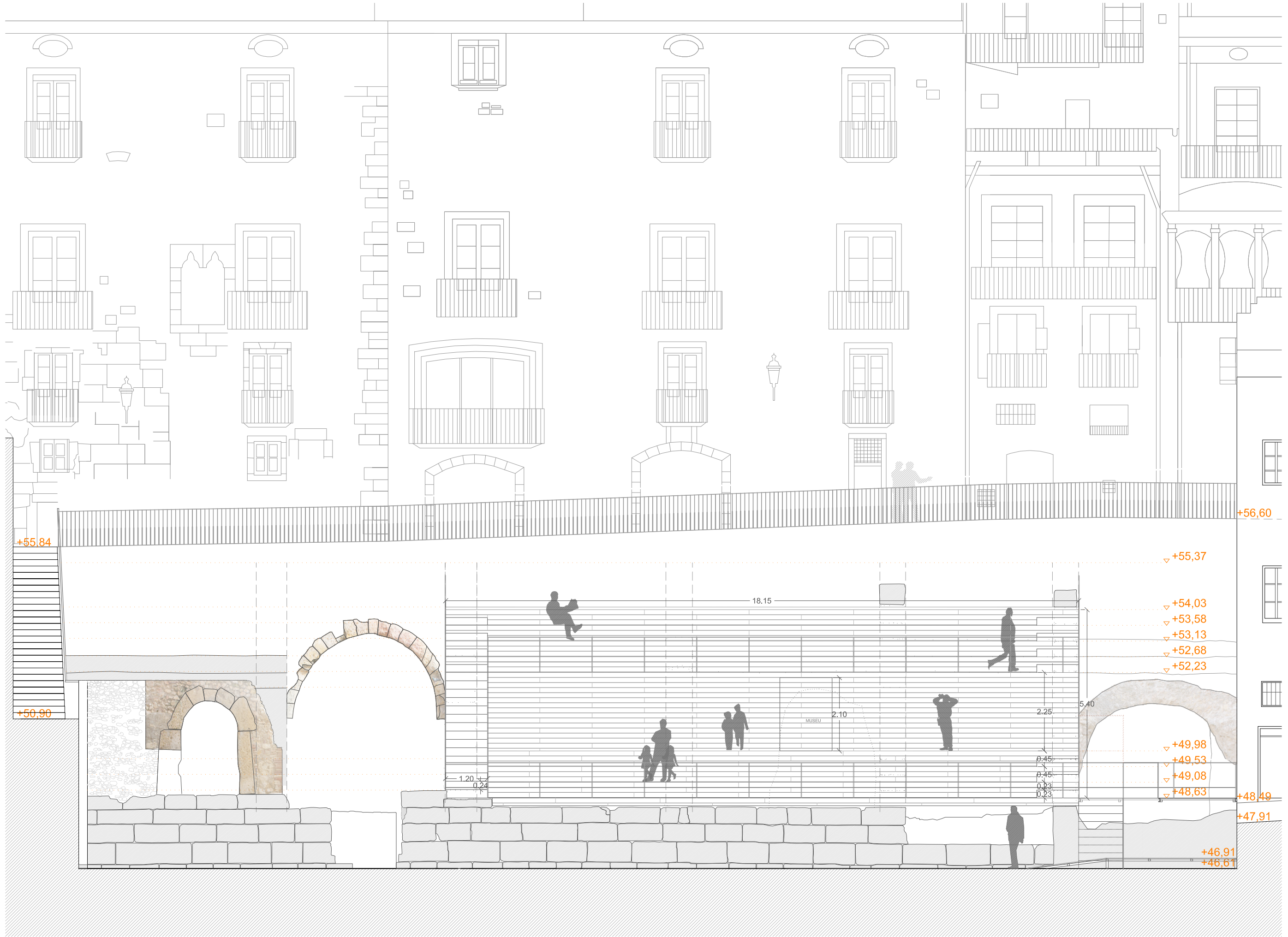
R02
 Cotas planta
 cota Plaça dels sedassos
 E: A3_1/100 (cotas en m.)

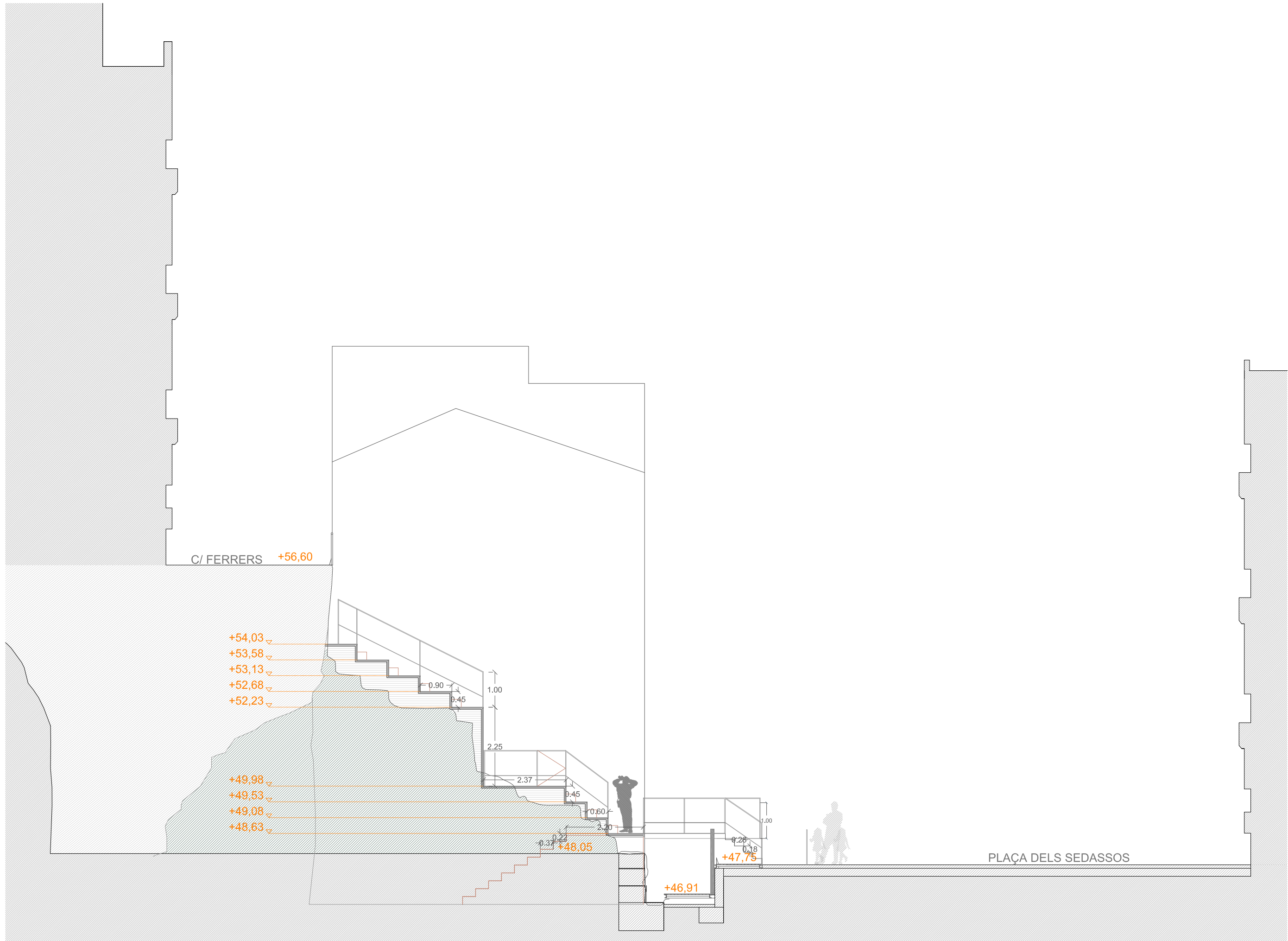
TARRAGONA
 Ajuntament de Tarragona
 Promotor > Ajuntament de Tarragona
 Fecha > Mayo 2016
 Direccion > Plaça dels Sedassos SN

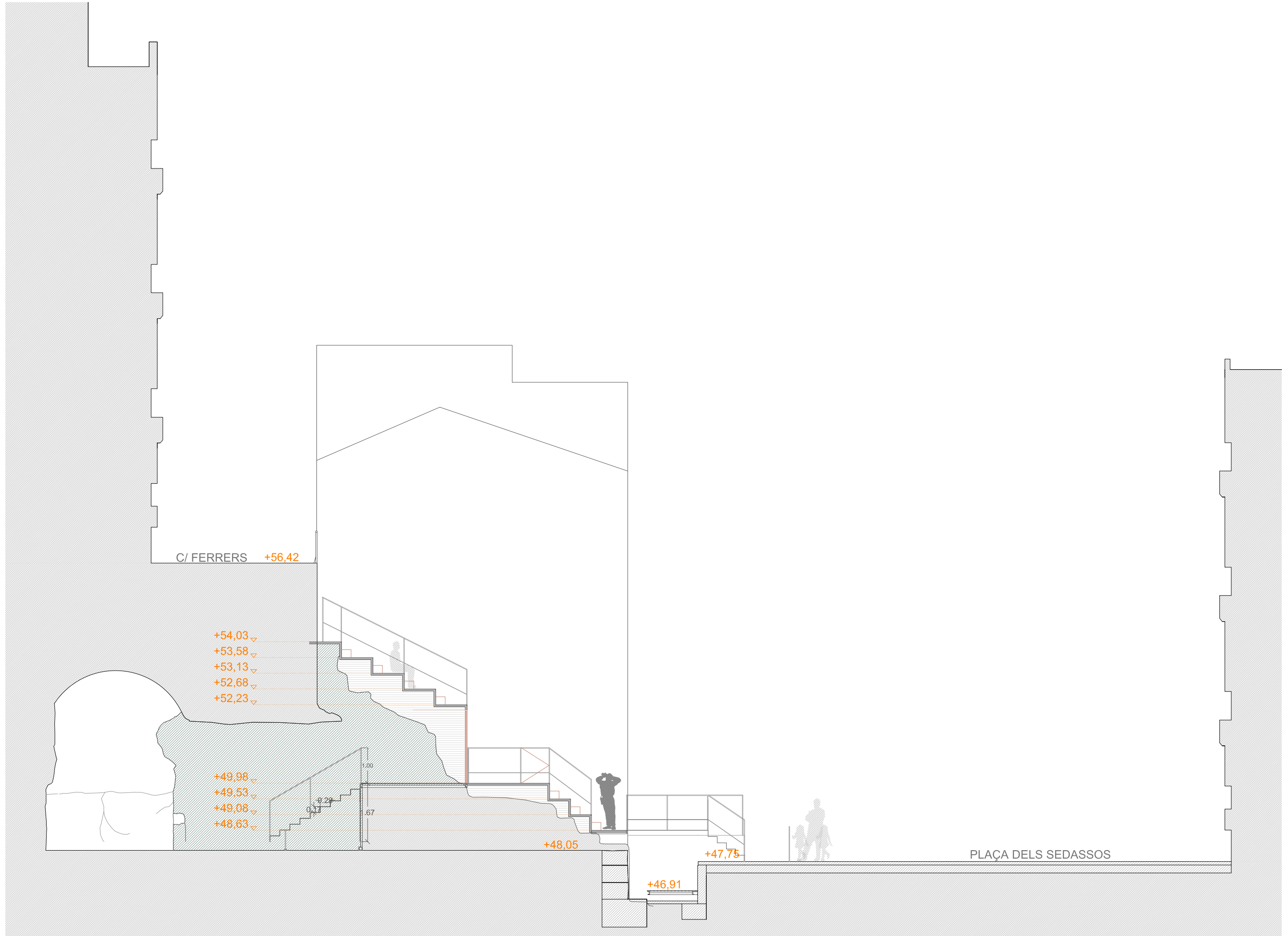
PROYECTO BÁSICO Y EXECUTIVO DE LA
 RECUPERACIÓN E INTEGRACIÓN
 URBANÍSTICA DEL CIRCO ROMANO DE
 TARRAGONA. ACCESIBILIDAD Y MUSEÍSTICA
 EN EL SECTOR DE LA "PLAÇA DELS SEDASSOS".

NAM
 Nacho Alvarez
 info@namarquitectura.com
 C/ Cos del bou, nº17,
 Tarragona

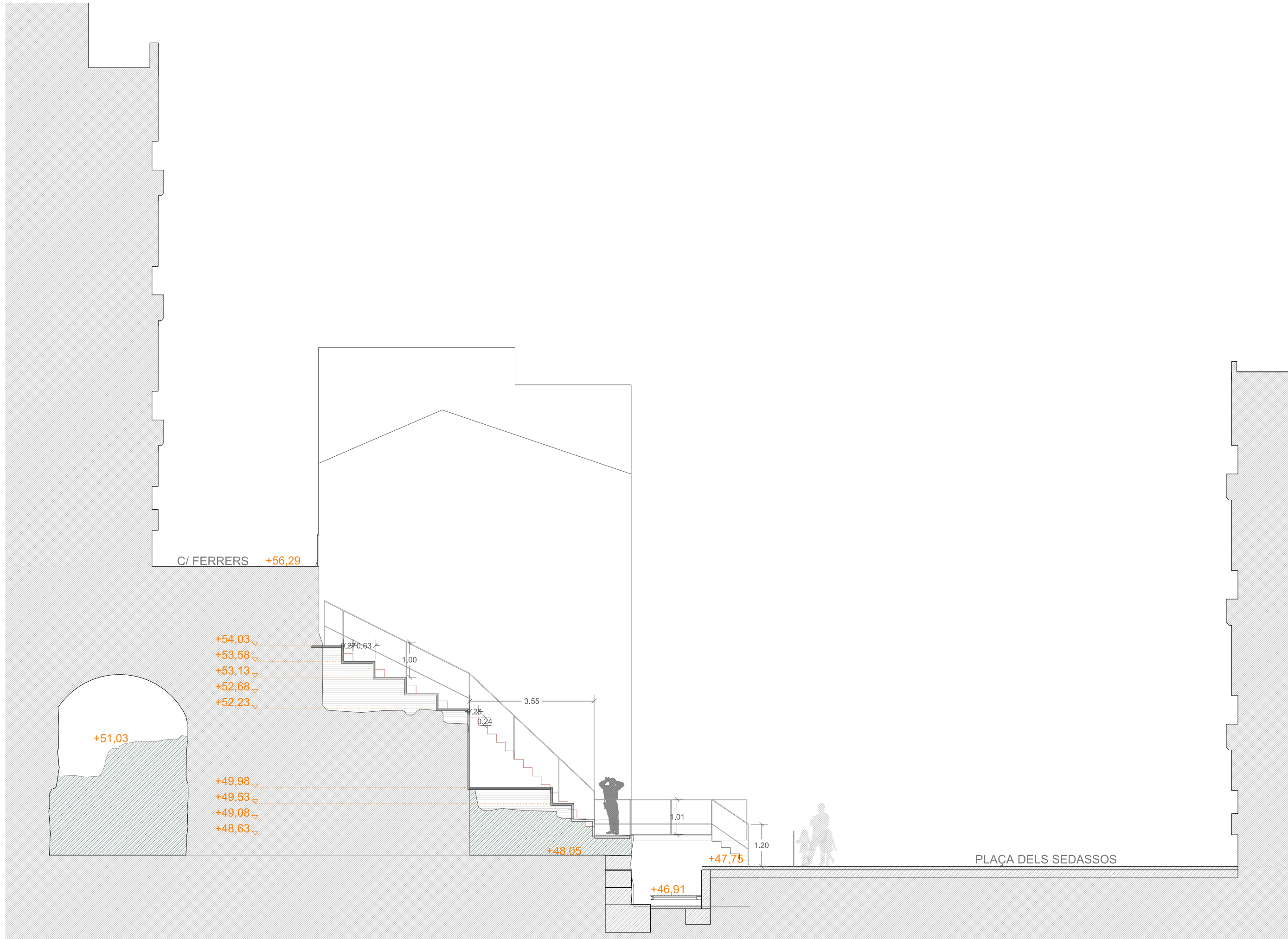
N A M
A R Q



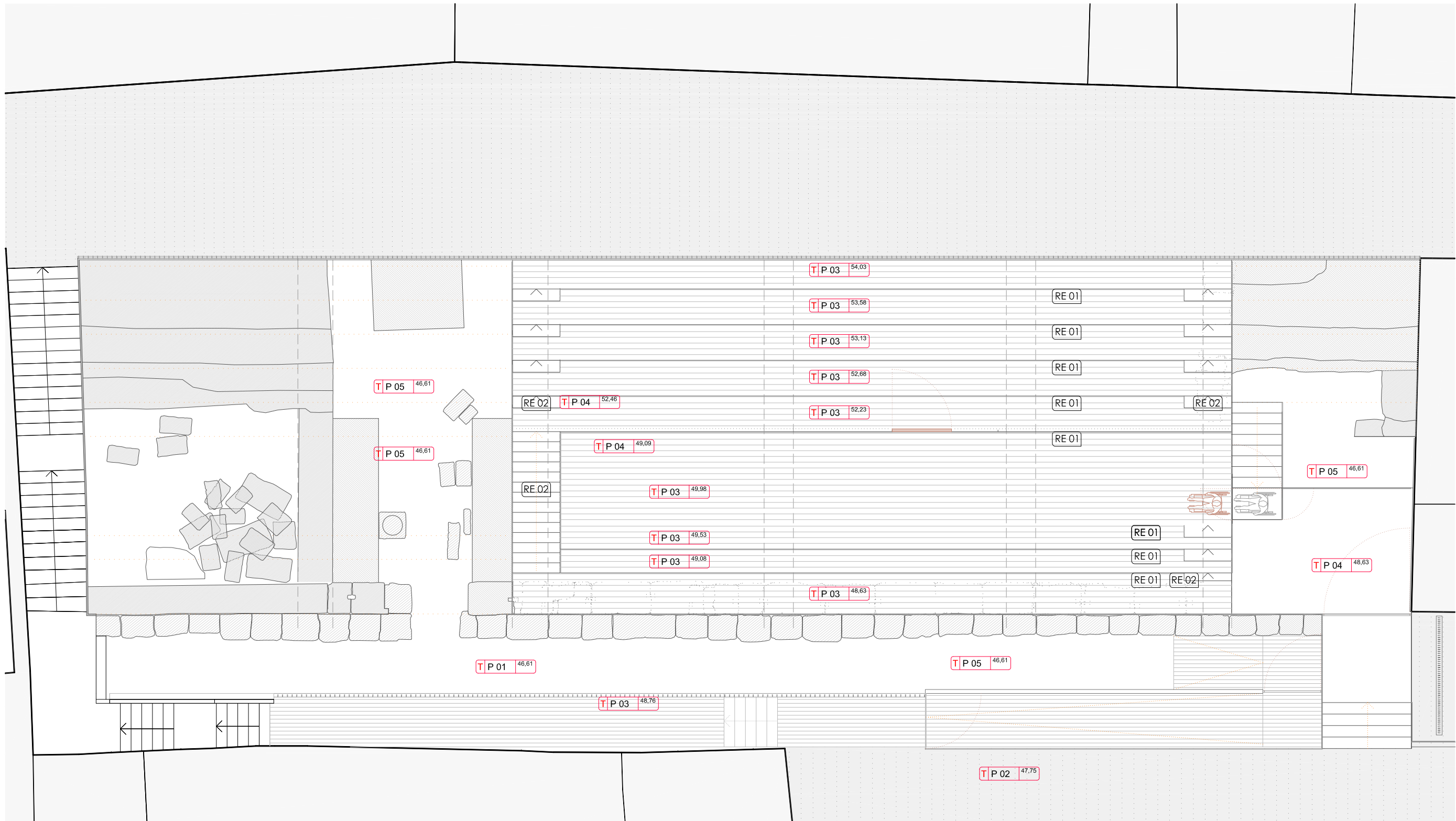




Secció B-B'



Secció D-D'



LEYENDA DE ACABADOS

T P 01 cota TERRENO NATURAL

T P 02 cota Pavimento existente, piedra

T P 03 cota WPC Lamas de madera 3000x145x22mm. Color Teca.

T P 04 cota Acero CORTEN, chapa espesor 5mm

T P 05 cota Grava de riera

T P 06 cota Pavimento existente, lamas de madera

RE 01 WPC Lamas de madera 3000x145x22mm. Color Teca.

RE 02 Acero CORTEN, chapa espesor 5mm

A 01

Acabados planta
cota Carrer dels Ferrers
E: A3_1/100 (cotas en m.)

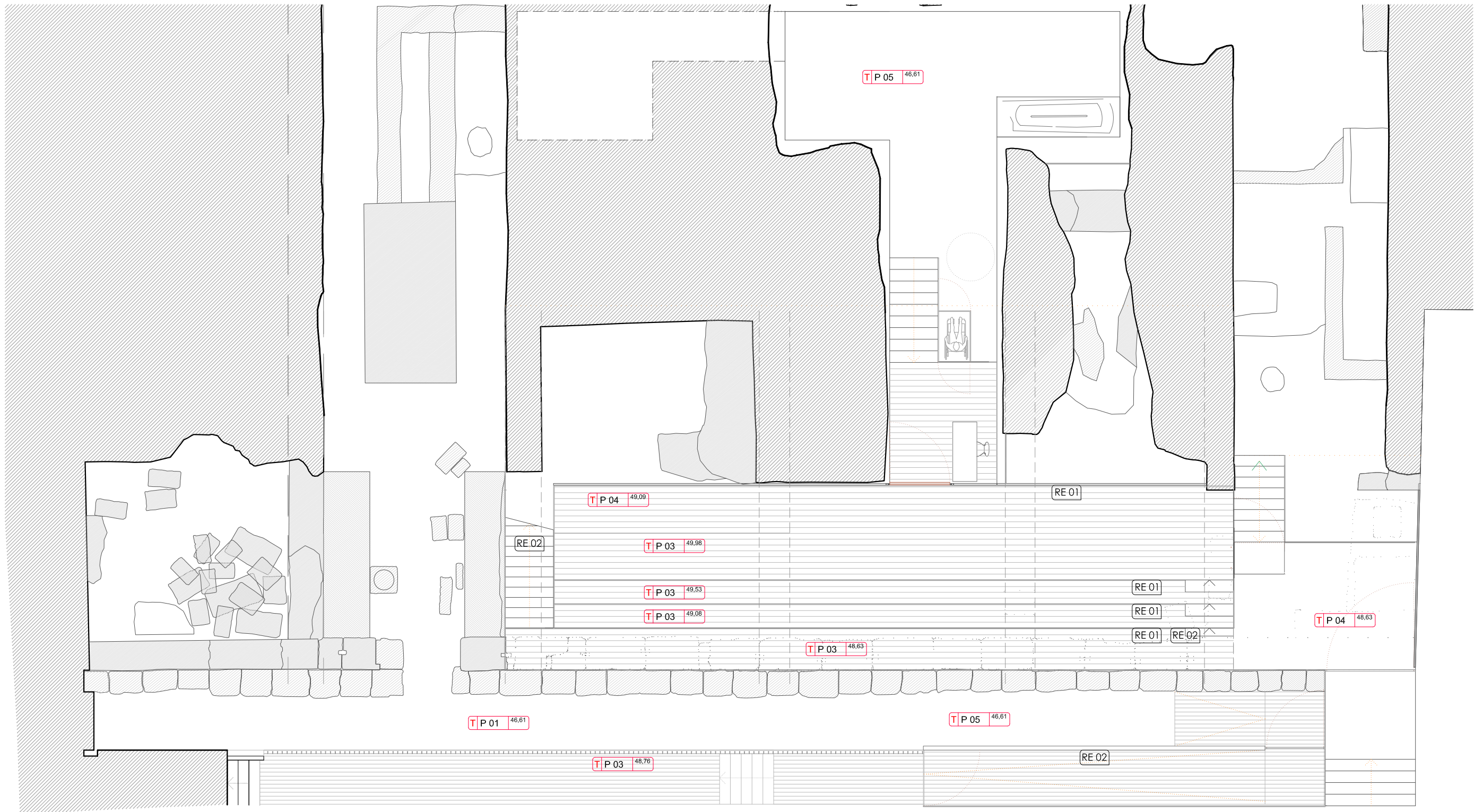


Promotor > Ajuntament de Tarragona
Fecha > Mayo 2016
Dirección > Plaça dels Sedassos SN

PROYECTO BÁSICO Y EXECUTIVO DE LA
RECUPERACIÓN E INTEGRACIÓN
URBANÍSTICA DEL CIRCO ROMANO DE
TARRAGONA. ACCESIBILIDAD Y MUSEÍSTICA
EN EL SECTOR DE LA "PLAÇA DELS SEDASSOS".

Nacho Alvarez
info@namarquitectura.com
C/ Cos del bou, nº17,
Tarragona

N A M
A R Q



LEYENDA DE ACABADOS

TP 01 cota TERRENO NATURAL

TP 02 cota Pavimento existente, piedra

TP 03 cota WPC Lamas de madera 3000x145x22mm. Color Teca.

TP 04 cota Acero CORTEN, chapa espesor 5mm

TP 05 cota Grava de riera

TP 06 cota Pavimento existente, lamas de madera

RE 01 WPC Lamas de madera 3000x145x22mm. Color Teca.

RE 02 Acero CORTEN, chapa espesor 5mm

A 02

Acabados planta cota
Plaça Sedassos
E: A3_1/100 (cotas en m.)

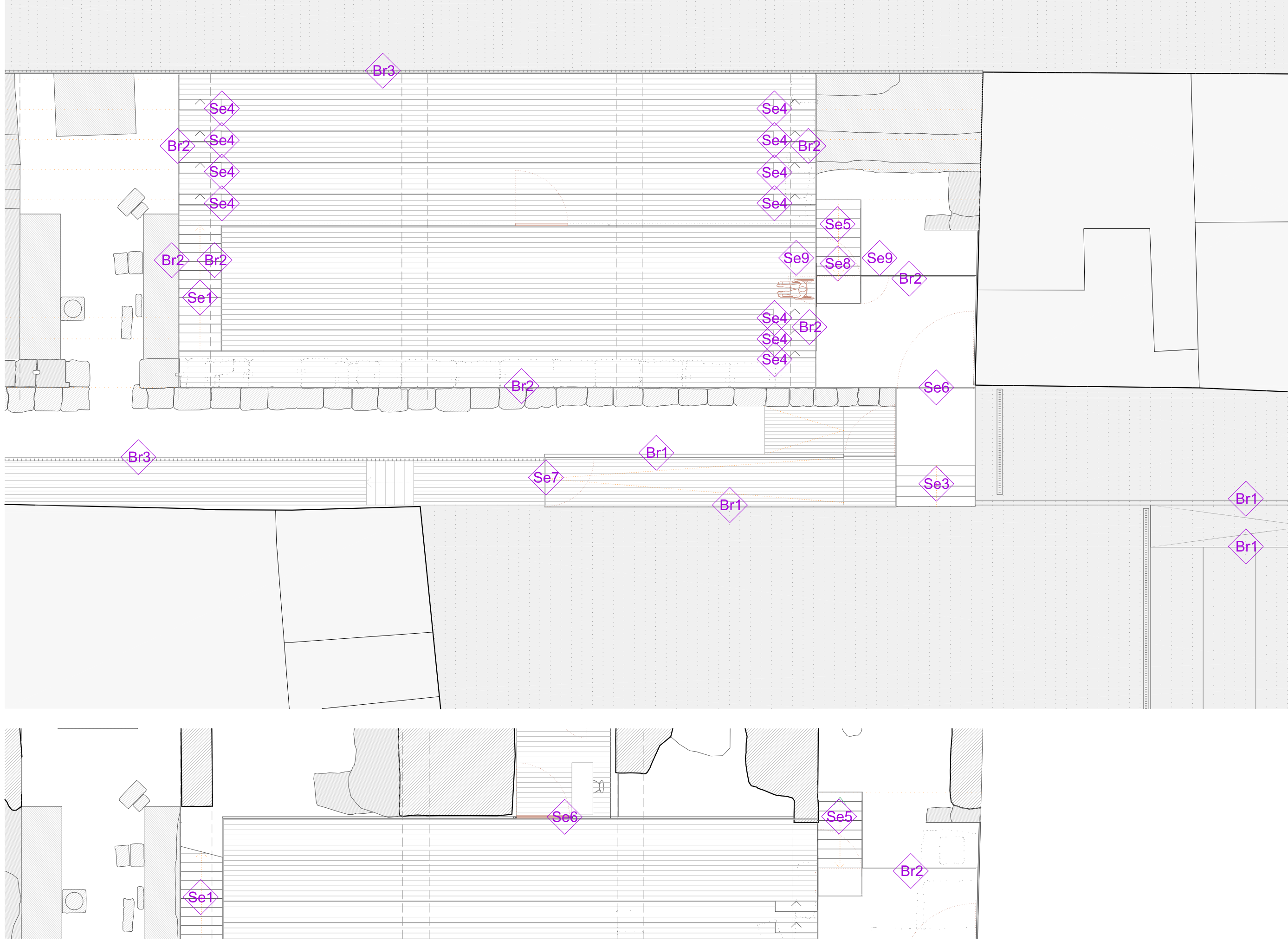


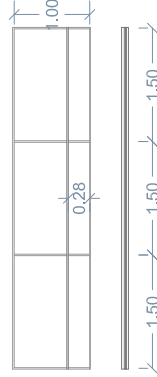
PROYECTO BÁSICO Y EXECUTIVO DE LA
RECUPERACIÓN E INTEGRACIÓN
URBANÍSTICA DEL CIRCO ROMANO DE
TARRAGONA. ACCESIBILIDAD Y MUSIÉSTICA
EN EL SECTOR DE LA "PLAÇA DELS SEDASSOS".

Promotor > Ajuntament de Tarragona
Fèria > Mayo 2016
Direcció > Plaça dels Sedassos SN

Nacho Alvarez
info@namarquitectura.com
C/ Cos del bou, nº17,
Tarragona

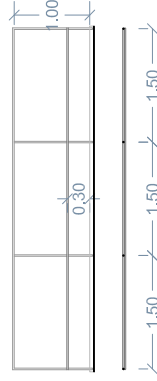






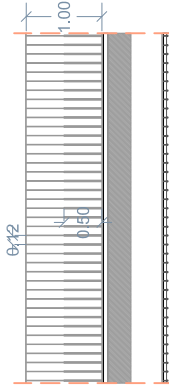
Bt1 (28,15mt)

Barandilla, formada por montantes verticales a base de perfiles de acero redondo calibrado de 20mm de diametro y 1000mm de altura cada 150cm y pasamano superior de perfil redondo calibrado de acero de diametro 20mm, con perfil intermedio redondo calibrado de 20mm de diametro. Montado sobre pletina de 8mm de espesor.



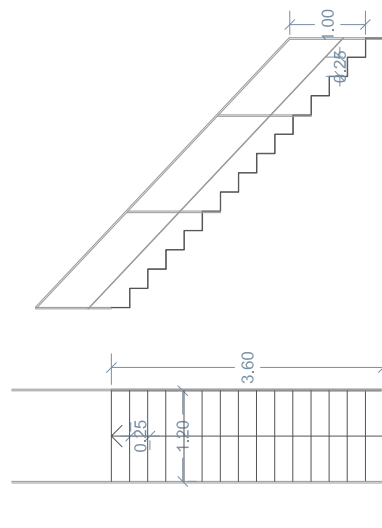
Bt2 (63,65mt)

Barandilla, formada por montantes a base de perfiles de acero redondo calibrado de 20mm de diametro y 1000mm de altura cada 150cm y pasamano superior de perfil redondo calibrado de acero de diametro 20mm, con perfil intermedio redondo calibrado de 20mm de diametro. Montado sobre perfil en L de 60x30mm.



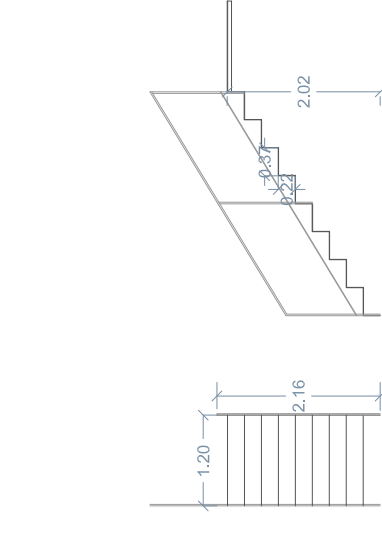
Br3 (50,33mt)

Barandilla, formada por montantes verticales a base de perfiles de acero redondo calibrado de 20mm de diametro y 1500mm de altura solado a pletina 40x8mm, montado cada 12cm. Pasamano superior pletina 60x8mm. Montado sobre pletina de 90x8mm anclado a suabo mediante taca metálica.



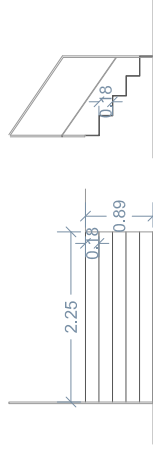
Se1 (1 unidad)

Escalera exterior, formada por escalones de chapa plegada de acero Corten de espesor 5mm, con perfil antideslizante en cada peldaño. Barandilla, formada por montante vertical a base de perfil de acero redondo calibrado de 20mm de diametro y 1000mm de altura cada 150 cm y pasamano superior de perfil redondo calibrado de acero de diametro 20mm, con perfil intermedio redondo calibrado de 20mm de diametro. Montado sobre perfil en L de 60x30mm.



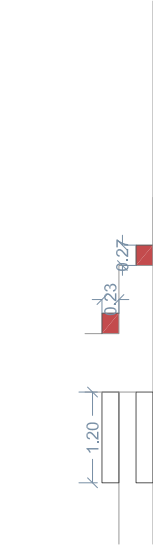
Se2 (1 unidad)

Escalera exterior, formada por escalones de chapa plegada de acero Corten de espesor 5mm, con perfil antideslizante en cada peldaño. Barandilla, formada por montante vertical a base de perfil de acero redondo calibrado de 20mm de diametro y 1000mm de altura cada 150 cm y pasamano superior de perfil redondo calibrado de acero de diametro 20mm, con perfil intermedio redondo calibrado de 20mm de diametro. Montado sobre perfil en L de 60x30mm.



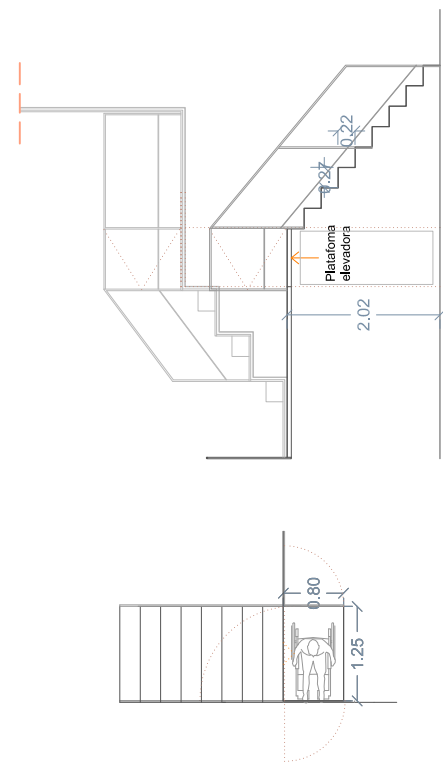
Se3 (1 unidad)

Escalera exterior, formada por escalones de chapa plegada de acero Corten de espesor 5mm, con perfil antideslizante en cada peldaño. Barandilla, formada por montante vertical a base de perfil de acero redondo calibrado de 20mm de diametro y 1000mm de altura cada 150 cm y pasamano superior de perfil redondo calibrado de acero de diametro 20mm, con perfil intermedio redondo calibrado de 20mm de diametro. Montado sobre perfil en L de 60x30mm.



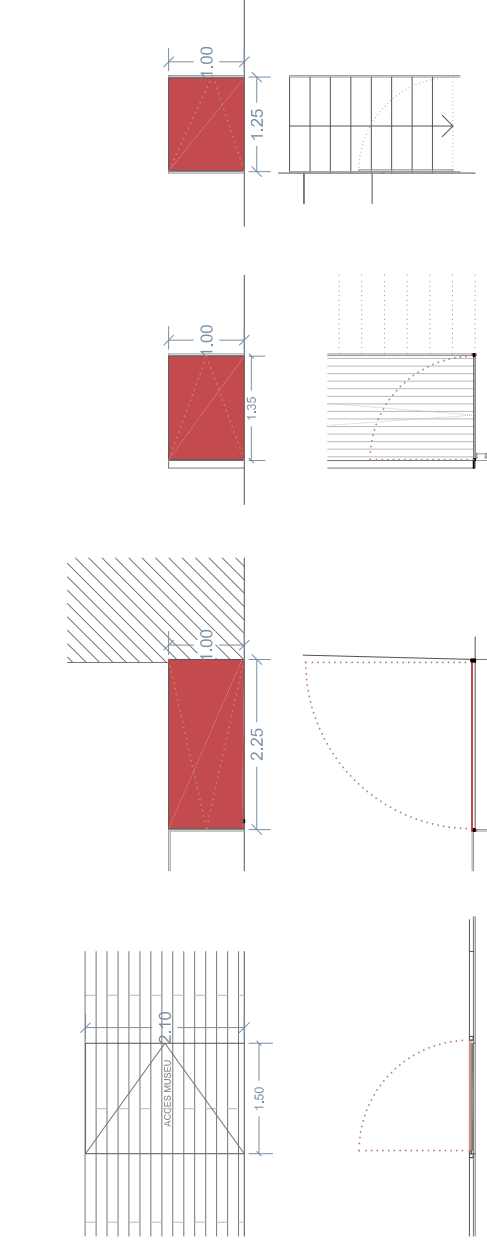
Se4 (11 unidades)

Peldaño formado por chapa plegada de acero corten de un espesor de 5mm, con perfil antideslizante en cada peldaño.



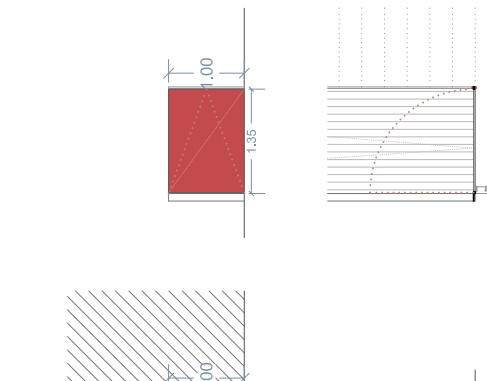
Se5 (1 unidad)

Escalera exterior, formada por escalones de chapa plegada de acero Corten de espesor 5mm, con perfil antideslizante en cada peldaño. En el peldaño superior se integra la plataforma elevadora de acceso para minusválidos a la grada. Barandilla, formada por montante vertical a base de perfil de acero redondo calibrado de 20mm de diametro y 1000mm de altura cada 150 cm y pasamano superior de perfil redondo calibrado de acero de diametro 20mm, con perfil intermedio redondo calibrado de 20mm de diametro. Montado sobre perfil en L de 60x30mm.



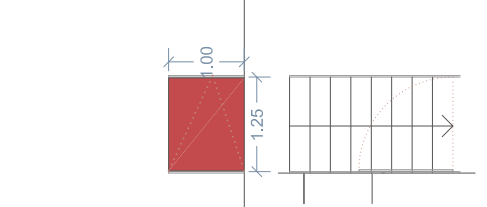
Se6 (1 unidad)

Puerta pivotante con chasis metálico a base de perfiles tubulares de sección 50x50x2mm, revestido con laminas de madera WPC 3000x 145x22mm de color Teak.



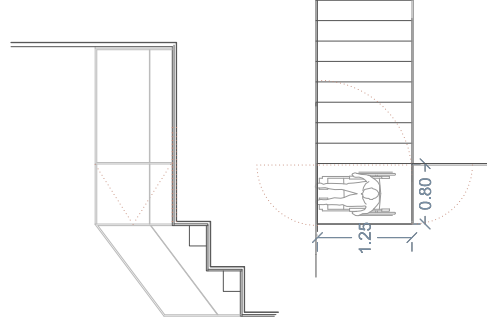
Se7 (1 unidad)

Puerta pivotante con marco perimetral de pletina de 40x8mm con chapa de acero Corten en su parte interior.



Se8 (1 unidad)

Puerta pivotante con marco perimetral de pletina de 40x8mm con chapa de acero Corten en su parte interior.

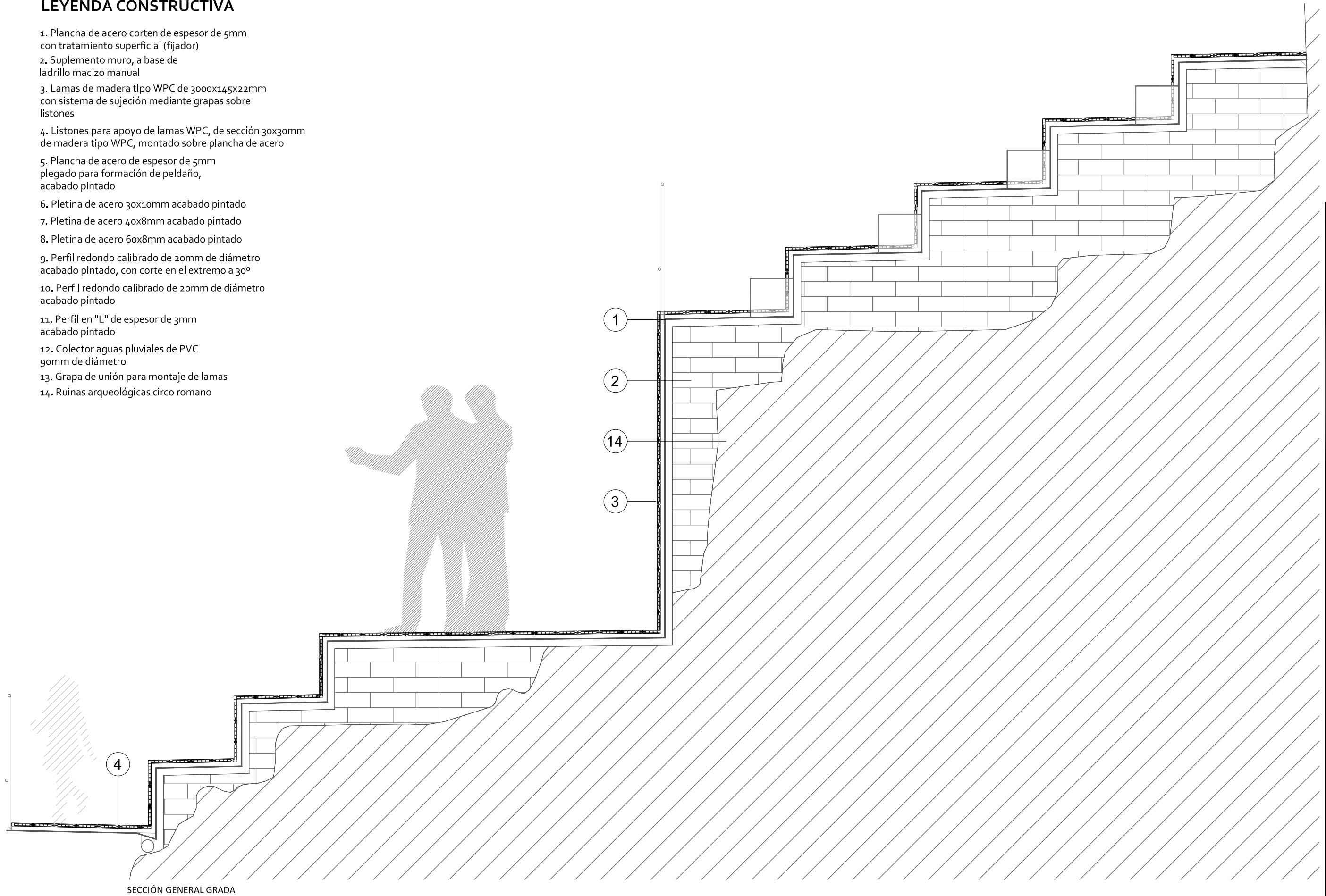


Se9 (2 unidades)

Puerta pivotante/ barandilla formada de montantes verticales a base de perfiles de acero redondo calibrado de 20mm de diametro y 1000mm de altura cada 150cm y pasamano superior de perfil redondo calibrado de acero de diametro 20mm, con perfil intermedio redondo calibrado de 20mm de diametro. Montado sobre perfil en L de 60x30mm.

LEYENDA CONSTRUCTIVA

1. Plancha de acero corten de espesor de 5mm con tratamiento superficial (fijador)
2. Suplemento muro, a base de ladrillo macizo manual
3. Lamas de madera tipo WPC de 3000x145x22mm con sistema de sujeción mediante grapas sobre listones
4. Listones para apoyo de lamas WPC, de sección 30x30mm de madera tipo WPC, montado sobre plancha de acero
5. Plancha de acero de espesor de 5mm plegado para formación de peldaño, acabado pintado
6. Pletina de acero 30x10mm acabado pintado
7. Pletina de acero 40x8mm acabado pintado
8. Pletina de acero 60x8mm acabado pintado
9. Perfil redondo calibrado de 20mm de diámetro acabado pintado, con corte en el extremo a 30º
10. Perfil redondo calibrado de 20mm de diámetro acabado pintado
11. Perfil en "L" de espesor de 3mm acabado pintado
12. Colector aguas pluviales de PVC 90mm de diámetro
13. Grapa de unión para montaje de lamas
14. Ruinas arqueológicas circo romano



SECCIÓN GENERAL GRADA

DE GR

Sección general detallada
E: A3_1/50 (cotas en m.)

AYUNTAMIENTO DE
TARRAGONA

Promotor > Ajuntament de Tarragona
Fecha > Mayo 2016
Dirección > Plaça dels Sedassos SN

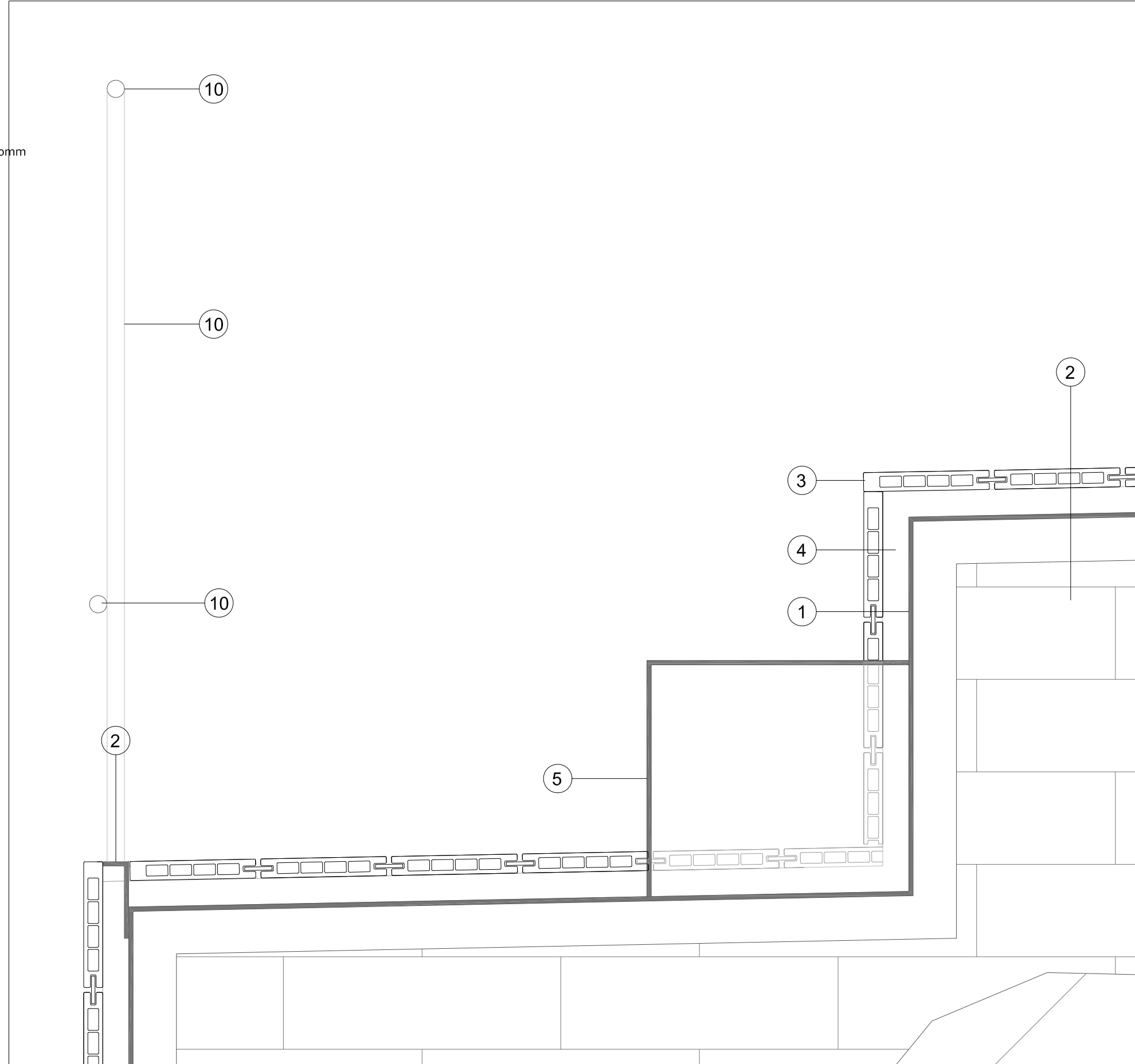
PROYECTO BÁSICO Y EJECUTIVO DE LA
RECUPERACIÓN E INTEGRACIÓN
URBANÍSTICA DEL CIRCO ROMANO DE
TARRAGONA, ACCESIBILIDAD Y MUSEÍSTICA
EN EL SECTOR DE LA "PLAÇA DELS SEDASSOS".

NAM Nacho Alvarez
info@namarquitectura.com
C/ Cos del bou, nº17,
Tarragona

ARQ

LEYENDA CONSTRUCTIVA

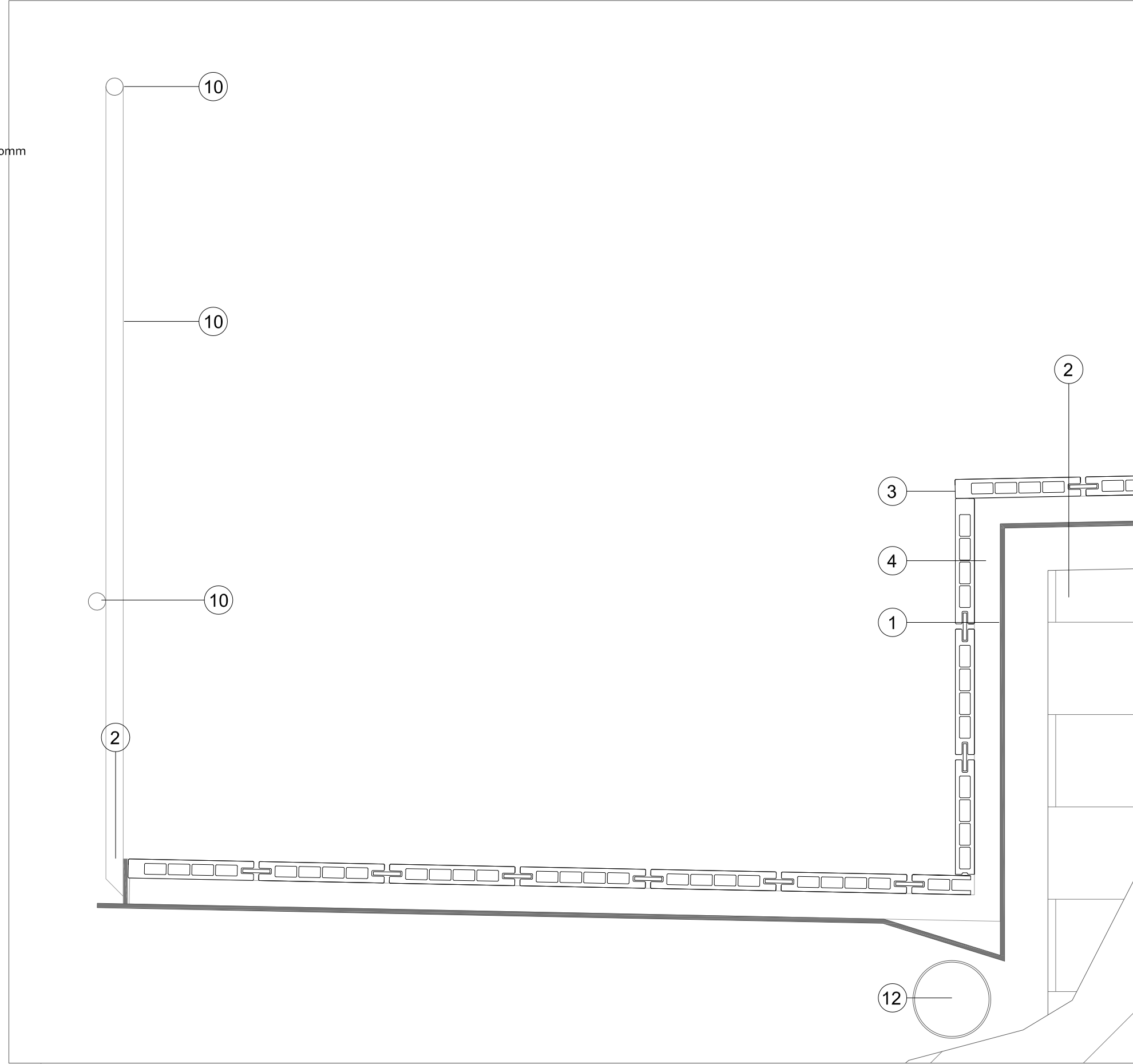
1. Plancha de acero corten de espesor de 5mm con tratamiento superficial (fijador)
2. Suplemento muro, a base de ladrillo macizo manual
3. Lamas de madera tipo WPC de 3000x145x22mm con sistema de sujeción mediante grapas sobre listones
4. Listones para apoyo de lamas WPC, de sección 30x30mm de madera tipo WPC, montado sobre plancha de acero
5. Plancha de acero de espesor de 5mm plegado para formación de peldaño, acabado pintado
6. Pletina de acero 30x10mm acabado pintado
7. Pletina de acero 40x8mm acabado pintado
8. Pletina de acero 60x8mm acabado pintado
9. Perfil redondo calibrado de 20mm de diámetro acabado pintado, con corte en el extremo a 30°
10. Perfil redondo calibrado de 20mm de diámetro acabado pintado
11. Perfil en "L" de espesor de 3mm acabado pintado
12. Colector aguas pluviales de PVC 90mm de diámetro
13. Grapa de unión para montaje de lamas
14. Ruinas arqueológicas circo romano



SECCIÓ DETALL GRADA SUPERIOR

LEYENDA CONSTRUCTIVA

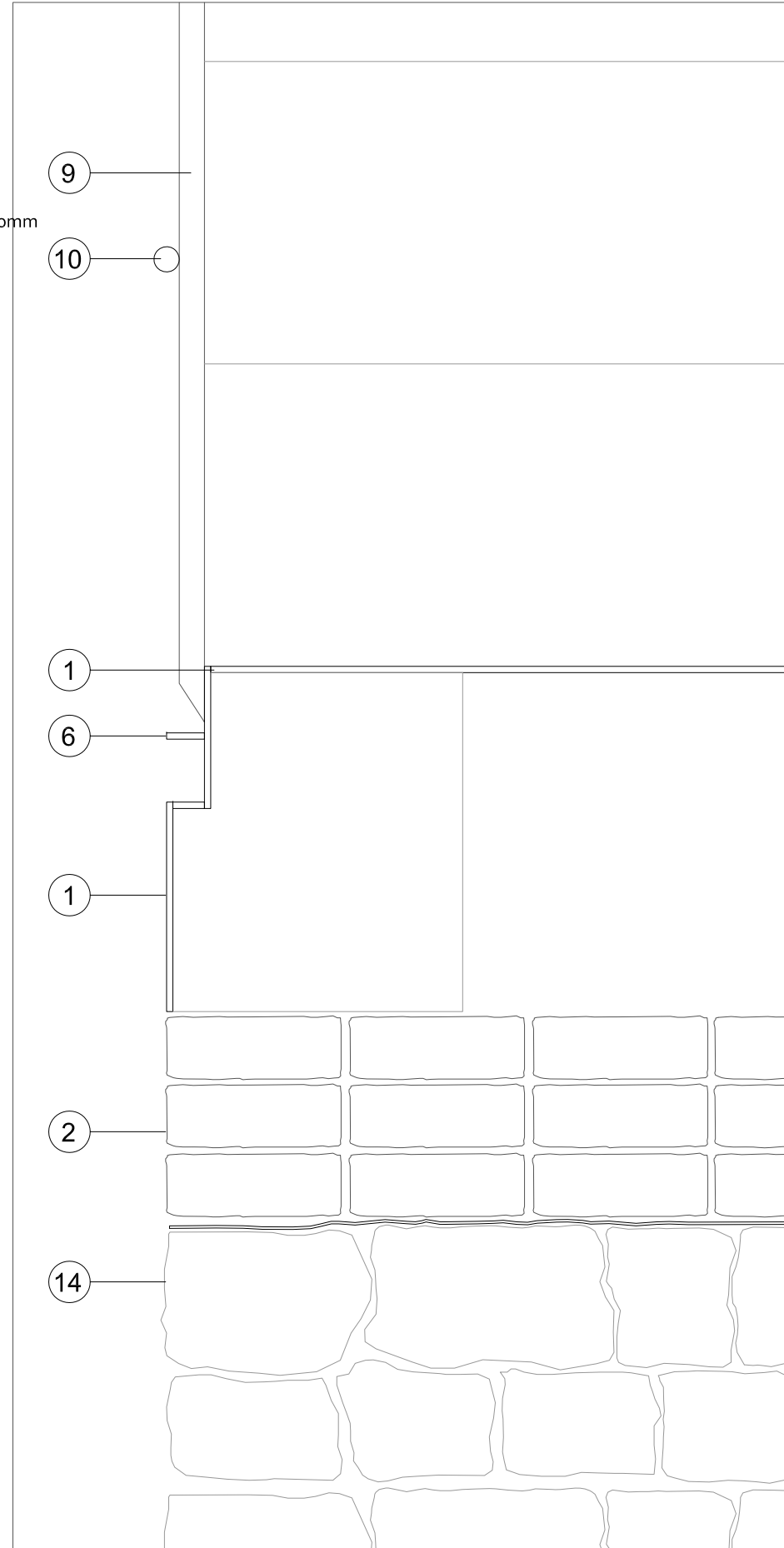
1. Plancha de acero corten de espesor de 5mm con tratamiento superficial (fijador)
2. Suplemento muro, a base de ladrillo macizo manual
3. Lamas de madera tipo WPC de 3000x14,5x22mm con sistema de sujeción mediante grapas sobre listones
4. Listones para apoyo de lamas WPC, de sección 30x30mm de madera tipo WPC, montado sobre plancha de acero
5. Plancha de acero de espesor de 5mm plegado para formación de peldaño, acabado pintado
6. Pletina de acero 30x10mm acabado pintado
7. Pletina de acero 40x8mm acabado pintado
8. Pletina de acero 60x8mm acabado pintado
9. Perfil redondo calibrado de 20mm de diámetro acabado pintado, con corte en el extremo a 30°
10. Perfil redondo calibrado de 20mm de diámetro acabado pintado
11. Perfil en "L" de espesor de 3mm acabado pintado
12. Colector aguas pluviales de PVC 90mm de diámetro
13. Grapa de unión para montaje de lamas
14. Ruinas arqueológicas circo romano



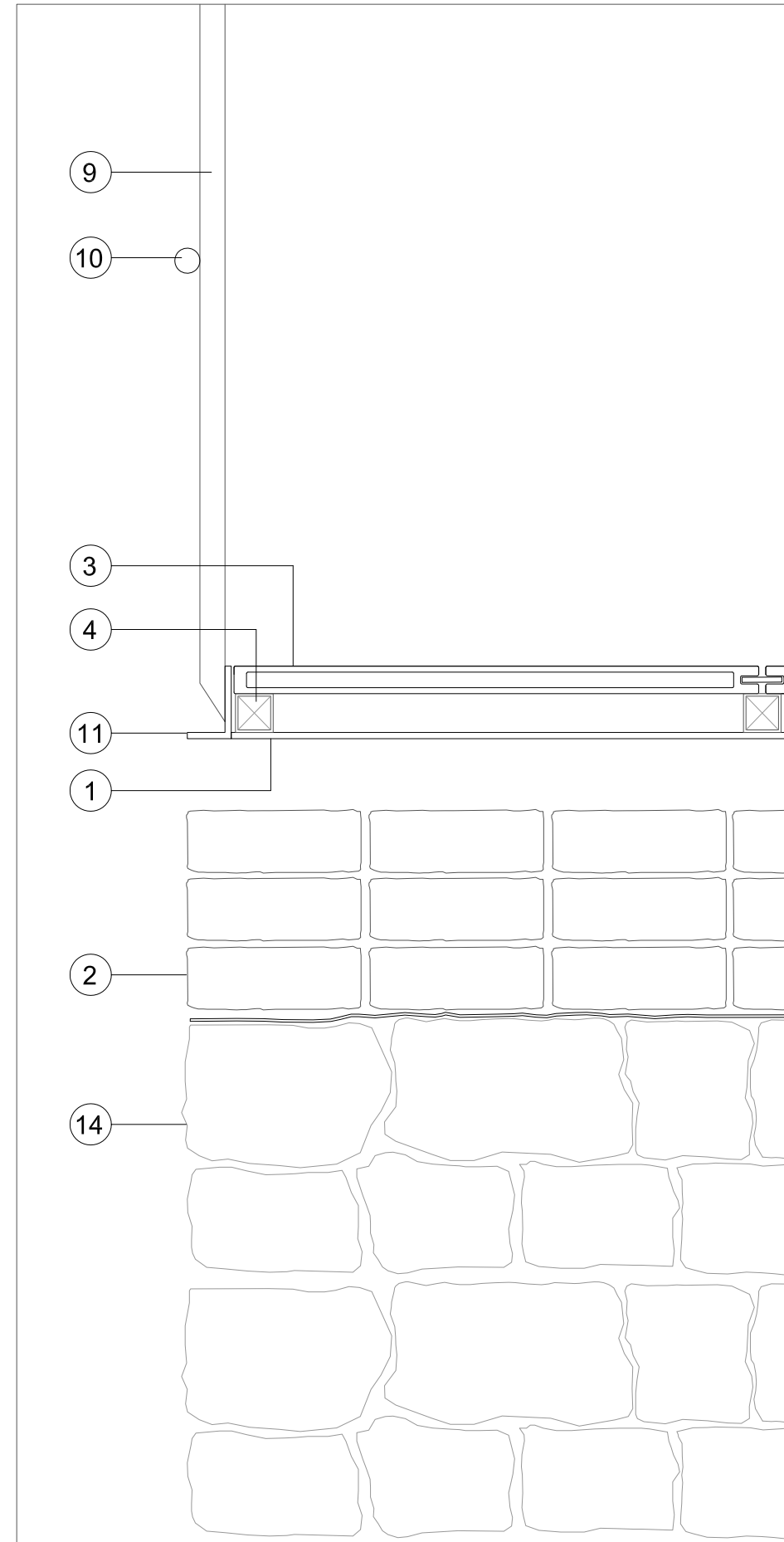
SECCIÓ DETALL PAS GRADA/ACCES

LEYENDA CONSTRUCTIVA

1. Plancha de acero corten de espesor de 5mm con tratamiento superficial (fijador)
2. Suplemento muro, a base de ladrillo macizo manual
3. Lamas de madera tipo WPC de 3000x14,5x22mm con sistema de sujeción mediante grapas sobre listones
4. Listones para apoyo de lamas WPC, de sección 30x30mm de madera tipo WPC, montado sobre plancha de acero
5. Plancha de acero de espesor de 5mm plegado para formación de peldaño, acabado pintado
6. Pletina de acero 30x10mm acabado pintado
7. Pletina de acero 40x8mm acabado pintado
8. Pletina de acero 60x8mm acabado pintado
9. Perfil redondo calibrado de 20mm de diámetro acabado pintado, con corte en el extremo a 30°
10. Perfil redondo calibrado de 20mm de diámetro acabado pintado
11. Perfil en "L" de espesor de 3mm acabado pintado
12. Colector aguas pluviales de PVC 90mm de diámetro
13. Grapa de unión para montaje de lamas
14. Ruinas arqueológicas circo romano



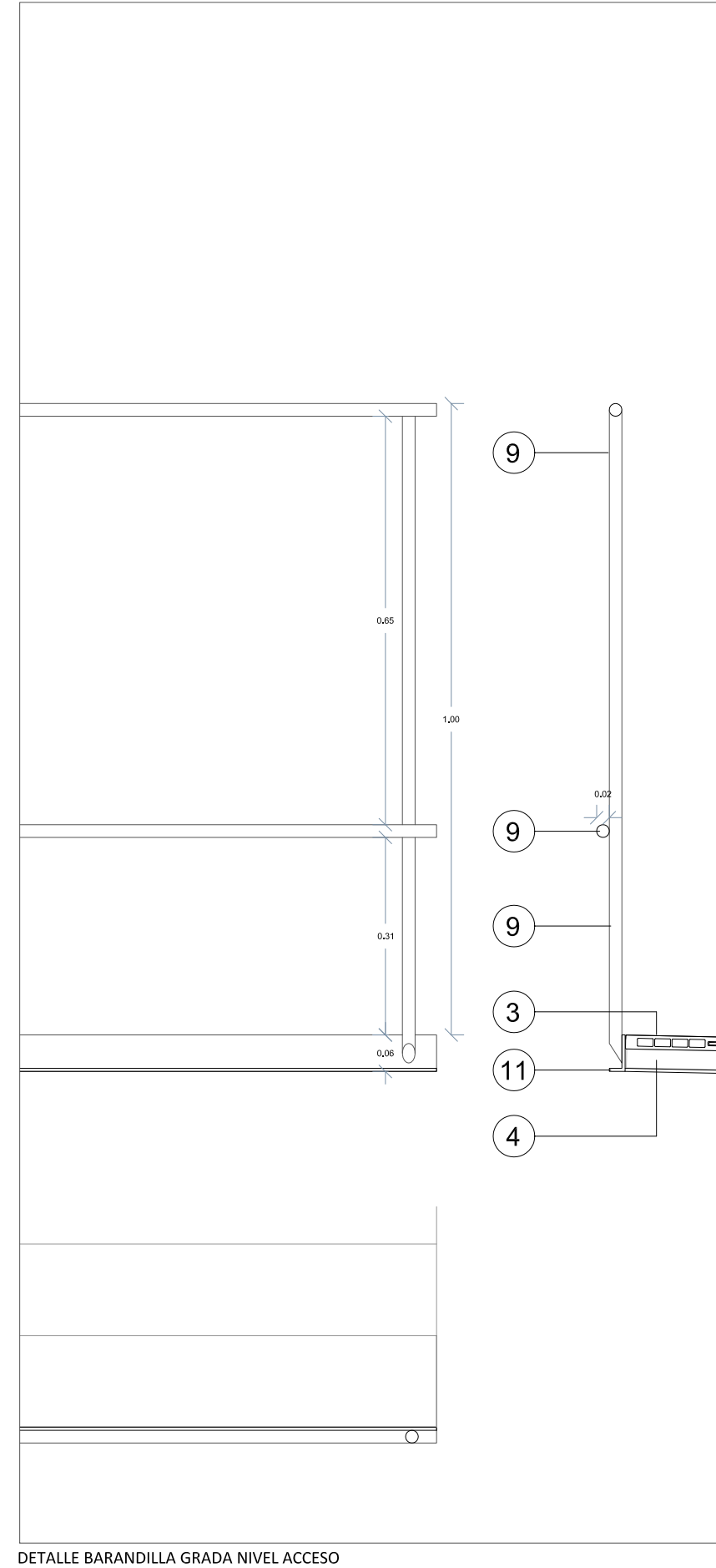
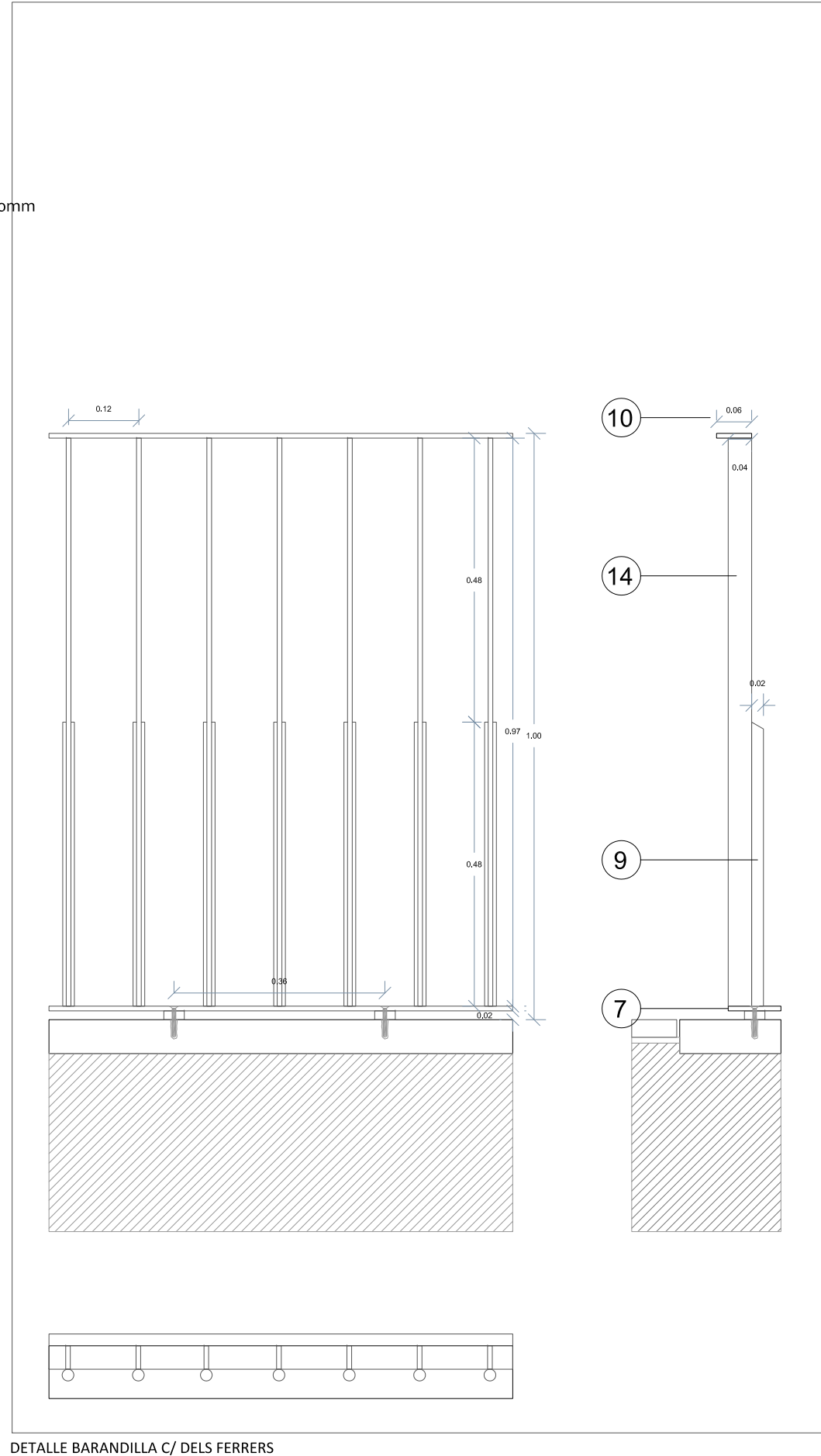
SECCIÓN DETALLE ESCALERAS GRADAS

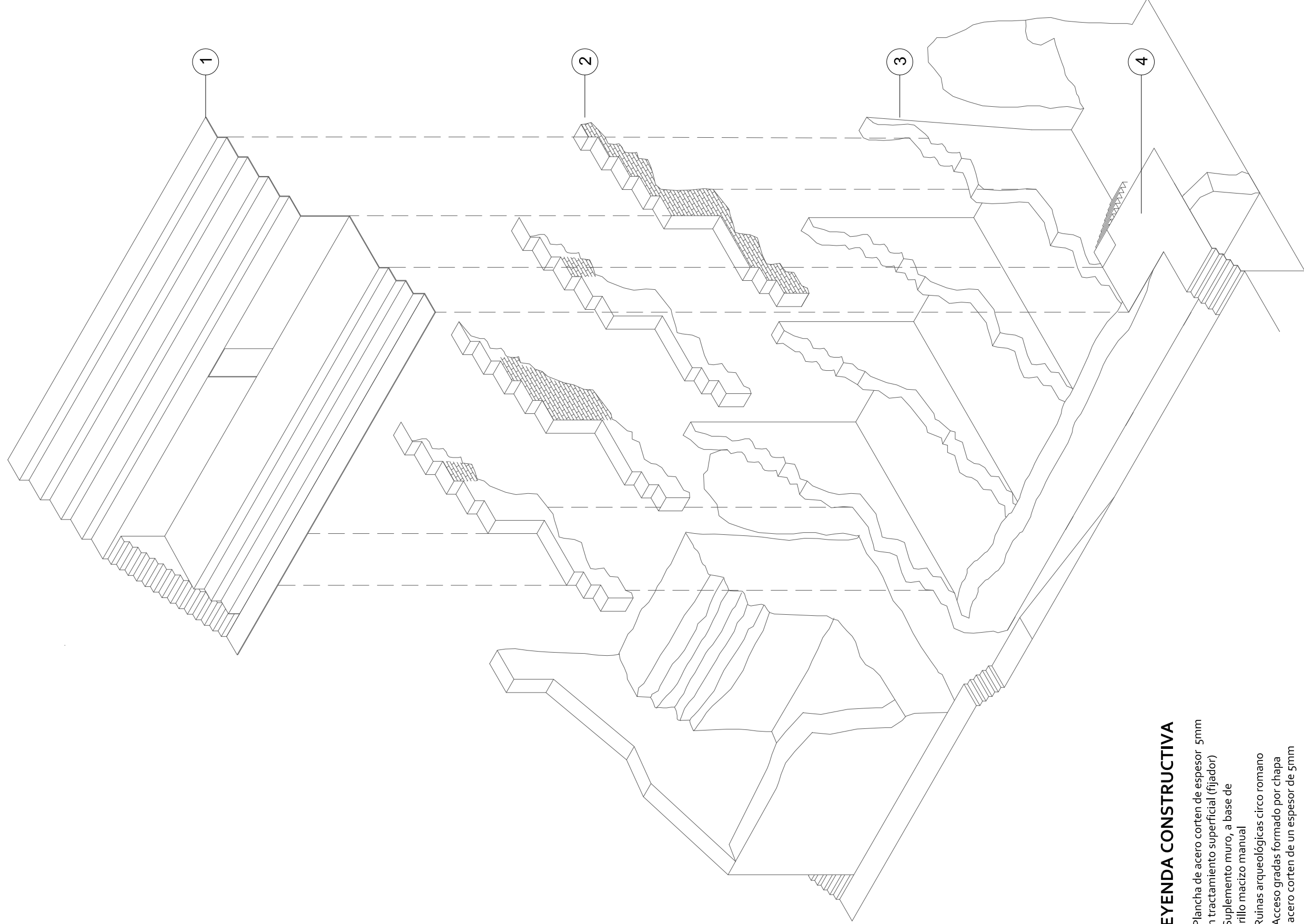


SECCIÓN DETALLE ENTREGA GRADAS/MURO

LEYENDA CONSTRUCTIVA

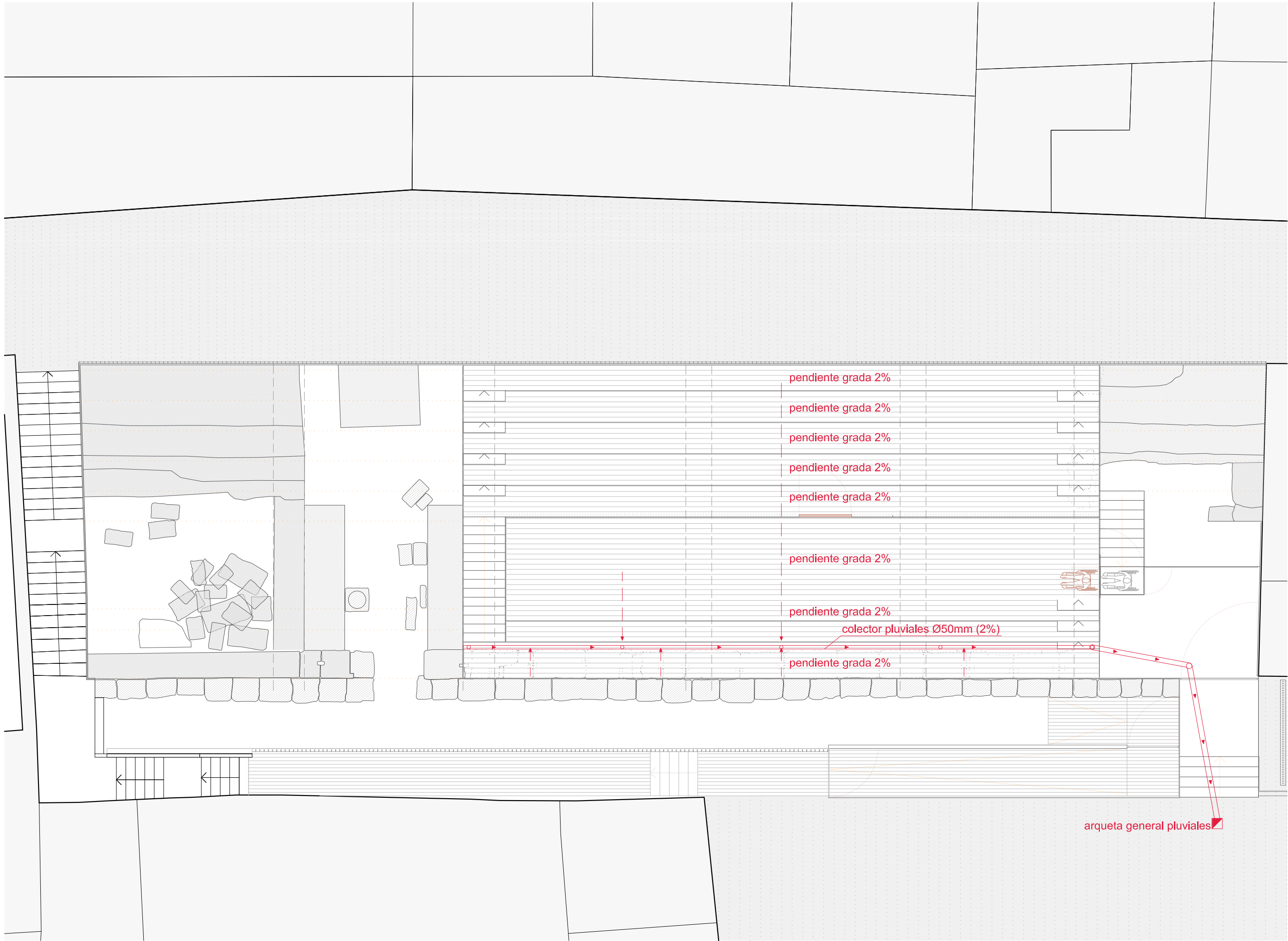
1. Plancha de acero corten de espesor de 5mm con tratamiento superficial (fijador)
2. Suplemento muro, a base de ladrillo macizo manual
3. Lamas de madera tipo WPC de 3000x14,5x22mm con sistema de sujeción mediante grapas sobre listones
4. Listones para apoyo de lamas WPC, de sección 30x30mm de madera tipo WPC, montado sobre plancha de acero
5. Plancha de acero de espesor de 5mm plegado para formación de peldaño, acabado pintado
6. Pletina de acero 30x10mm acabado pintado
7. Pletina de acero 40x8mm acabado pintado
8. Pletina de acero 60x8mm acabado pintado
9. Perfil redondo calibrado de 20mm de diámetro acabado pintado, con corte en el extremo a 30°
10. Perfil redondo calibrado de 20mm de diámetro acabado pintado
11. Perfil en "L" de espesor de 3mm acabado pintado
12. Colector aguas pluviales de PVC 90mm de diámetro
13. Grapa de unión para montaje de lamas
14. Ruinas arqueológicas circo romano

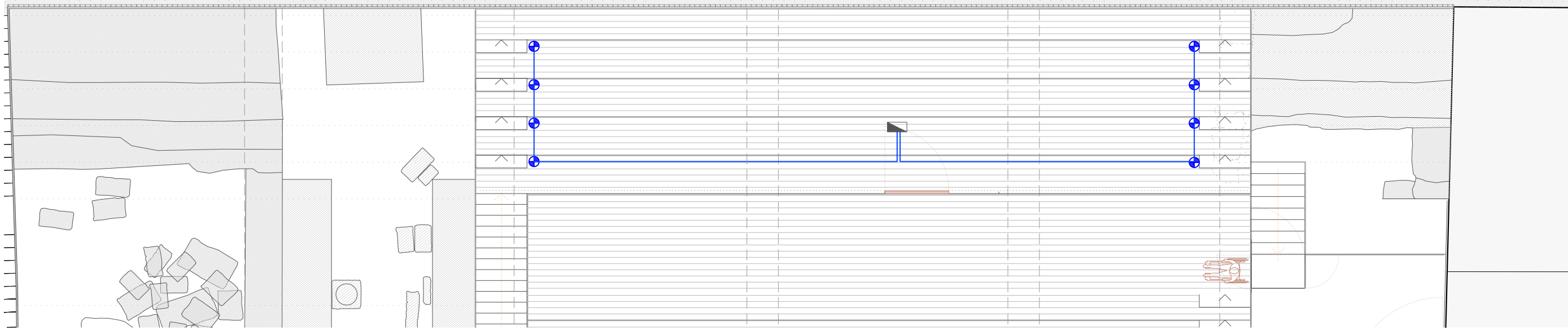
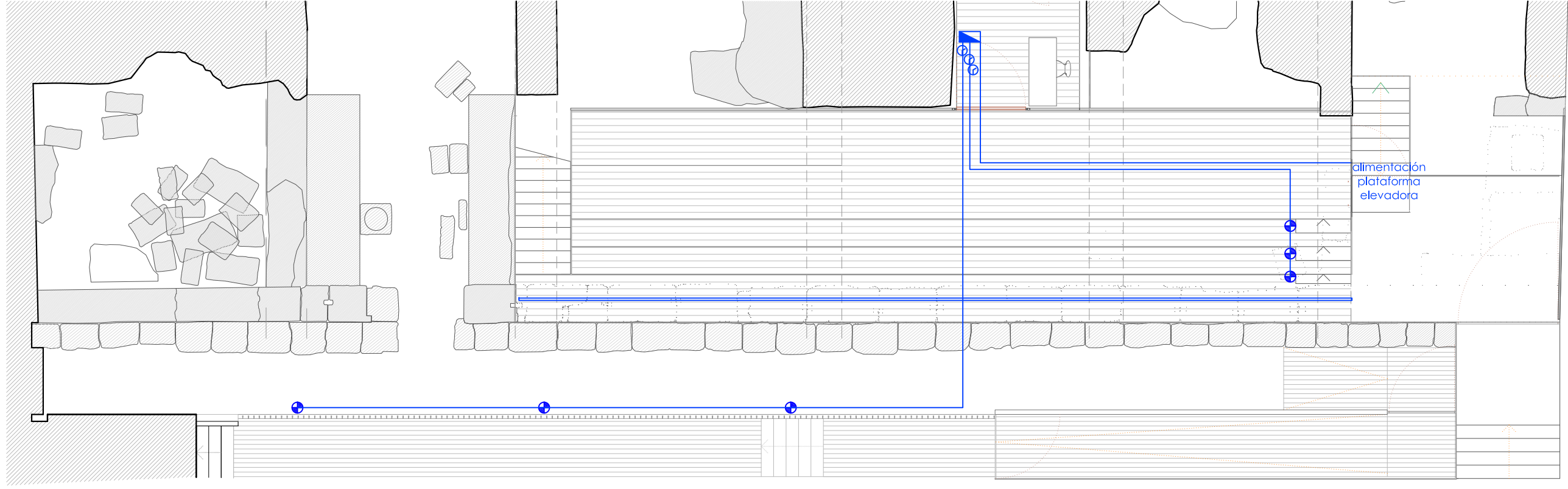




LEYENDA CONSTRUCTIVA

- 1. Plancha de acero corten de espesor 5mm con tratamiento superficial (fijador)
- 2. Suplemento muro, a base de ladrillo macizo manual
- 3. Ruinas arqueológicas circo romano
- 4. Acceso gradas formado por chapa de acero corten de un espesor de 5mm





BAJA TENSIÓN	
	CUADRO PRINCIPAL DE MANDO I PROTECCIÓN.
	FOCO ENPOTRADO DE BAJA TENSIÓN DE 18W IP44
	PANEL EQUIPADO CON UNA LÁMPARA FLUORESCENTE DE 58 W. TL5
	PANEL IP 55 EQUIPADO CON UNA LÁMPARA FLUORESCENTE DE 36 W. TL5
	CONMUTADOR 10 A
	LUMINARIA DE EMERGENCIA Y SENYALITZACIÓN 160 LUMENS / 2H
	INTERRUPTOR 10A
	RELOJ AUTOMÁTICO
	PUNTO DE TRABAJO 4 TOMAS F+N+T16A(SAI+NORMAL)+ 2CON. RJ45+1CON. RJ11
	TOMA DE LUZ F+N+T 16 A
	TOMA DE LUZ F+N+T 25 A
	TOMA DE LUZ F+N+T 16 A IP 55
	PUNTO DE CONEXIÓN DE SUELO
	APLIQUE 2x11 W
	APLIQUE IP 55 2X22 W

EXPEDIENTE:
 Número: 12.054
 Título: Cubrición de un sector de las gradas del circo romano de Tarragona
CLIENTE: NAM Arquitectura
 WINDMILL Structural Consultants S.L.P. tan solo reconoce su colaboración en el formato no editable de este plano entregado al Cliente arriba detallado y con los presentes sellos.
 Sant Pere, 7 bajo
 43004 - Tarragona
 www.windmill.com.es

WINDMILL es socio numerario profesional de la Asociación de Consultores d'Estructures (ACE)

CONTROL DE PLANO		
VERSIÓN	FECHA	CONCEPTO / ORIGEN
1	23/10/2015	Primera versión
2	10/05/2016	Segunda versión
3	-	-
4	-	-
5	-	-
6	-	-
7	-	-
8	-	-
9	-	-
10	-	-
11	-	-
12	-	-

ESTADO: NO válido para construir
CONDICIÓN GENERAL
 Todos los trabajos se realizarán tal y como se indica en el plano. Si existiera alguna discrepancia o se detecta la necesidad de cambios respecto a las indicaciones del plano, se deberá consultar con la D.F. antes de ejecutar los trabajos y con la debida antelación.

GEOMETRÍA Y REPLANTEO
 Este plano no resulta válido para replantear; en él se recogen las medidas adoptadas en el cálculo estructural y las dimensiones invariantes de los elementos estructurales, de contención o de cimentación, según el siguiente criterio de unidades:
 - Dimensiones generales: metros (m).
 - Elementos de hormigón: centímetros (cm).
 - Elementos de acero: milímetros (mm).
 Consultense los planos específicos para el replanteo de los elementos aquí representados.

NOTA RELATIVA AL ESTADO DE CARGAS
 La sobrecarga de nieve no se suma al total de las cargas debido a que su valor es menor que la sobrecarga de uso y, a tenor de lo dispuesto en la normativa vigente (CTE), no son concomitantes.
 Por lo tanto, el estado de cargas más desfavorable corresponde al valor total que se muestra en la especificación adjunta.

NOTA 1: Se verificará con la D.F. la dimensión final de los muros y riostras una vez finalizado el replanteo en obra.

NOTA 2: Una vez determinado el modelo de elevador se consultará con la D.F. el apoyo del mismo en la estructura.

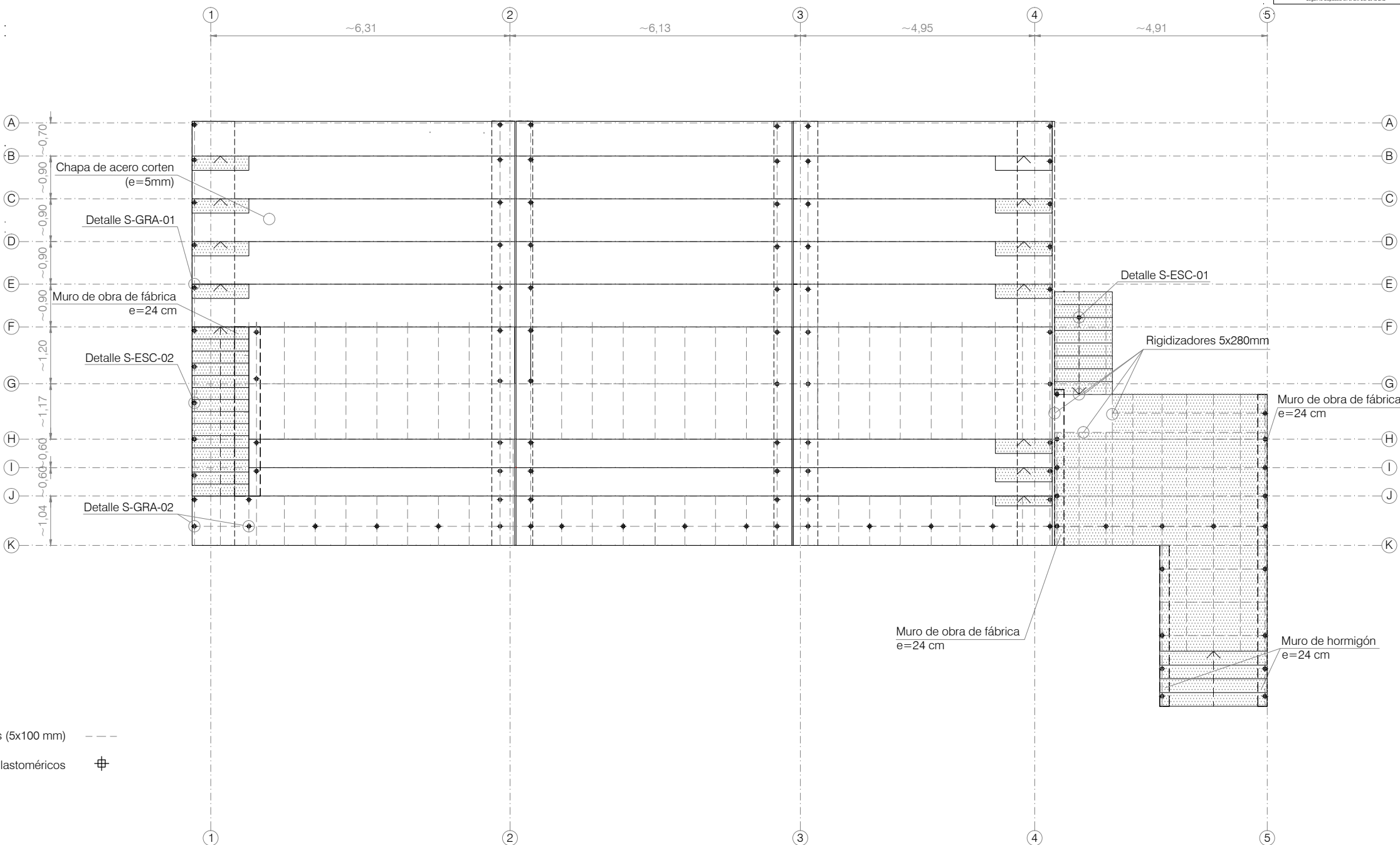
ESTADO DE CARGAS	
ZONA:	Con cobertura y chapa 5mm
Peso propio:	0,39 kN/m²
Sobrecarga permanente:	0,29 kN/m²
Sobrecarga de uso:	5,00 kN/m²
Sobrecarga de nieve:	0,40 kN/m²
TOTAL:	5,68 kN/m²
Sobrecarga accidental:	0,00 kN/m²

ESTADO DE CARGAS	
ZONA:	Sin cobertura y chapa 5mm
Peso propio:	0,39 kN/m²
Sobrecarga permanente:	0,00 kN/m²
Sobrecarga de uso:	5,00 kN/m²
Sobrecarga de nieve:	0,40 kN/m²
TOTAL:	5,39 kN/m²
Sobrecarga accidental:	0,00 kN/m²

ACERO PARA PERFILES Y CHAPAS	
Designación:	S 355 J2 W+N
- La relación entre la tensión de rotura y la tensión correspondiente al límite elástico será superior a 1,20. - La deformación correspondiente a la tensión de rotura deberá superar, al menos, en un 20% a la correspondiente al límite elástico.	

ESTRUCTURAS DE ACERO CONDICIONES PARTICULARES	
- La empresa constructora presentará a la D.F. los planos de taller necesarios para la fabricación de la estructura. - Para elaborar los planos de taller, el fabricante de la estructura deberá tomar las medidas reales en obra, para evitar errores de replanteo y fabricación. - No se puede empezar la fabricación de los perfiles y de ningún elemento metálico, sin la aprobación explícita por parte de la Dirección Facultativa de los planos de taller. - La identificación del material se hará mediante los correspondientes albañales, en donde figurarán los datos indicados en el Pliego de Condiciones de Ejecución. - Todo el acero laminado suministrado a la obra, a excepción de los nudos donde se prevén uniones, han de llegar con una mano de pintura anticorrosiva. - La aplicación de cualquier capa de protección, tanto en taller como en la obra, deberá ser aprobada por la D.F. - El sistema de protección aplicado deberá satisfacer la Resistencia al Fuego detallada en los planos correspondientes.	

CLASE DE EJECUCIÓN:	
Nivel de riesgo:	CC3
Categoría de Uso:	SC1
Categoría de Ejecución:	PC2
<small>Según lo dispuesto en el art. 6.2 de la EAE</small>	



Rigidizadores (5x100 mm) - - -
 Soportes elastoméricos ⊕

E01

Planta general
E: AS_17100



Promotor > Ajuntament de Tarragona
 Fecha > Mayo 2016
 Dirección > Plaça dels sedassos

PROYECTO BÁSICO Y EJECUTIVO DE LA
 RECUPERACIÓN E INTERGACIÓ URBANÍSTICA
 DEL CIRCO ROMANO DE TARRAGONA,
 ACCESIBILIDAD Y MUSEÍSTICA EN EL
 SECTOR DE LA "PLAÇA DELS SEDASSOS".

NAM
 Nacho Alvarez
 nam_arquitectura@hotmail.com
 C/ Cos del bou, nº17, Tarragona



EXPEDIENTE:
 Número: 12.054
 Título: Cubrición de un sector de las gradas del circo romano de Tarragona
 CLIENTE: NAM Arquitectura
 WINDMILL Structural Consultants S.L.P. tan solo reconoce su colaboración en el formato no editable de este plano entregado al Cliente arriba detallado y con los presentes sellos.
 Sant Pere, 7 bajo
 43004 - Tarragona
 www.windmill.com.es

WINDMILL es socio numerario profesional de la Asociación de Consultors d'Estructures (ACE)

CONTROL DE PLANO		
VERSIÓN	FECHA	CONCEPTO / ORIGEN
1	23/10/2015	Primera versión
2	10/05/2016	Segunda versión
3	-	-
4	-	-
5	-	-
6	-	-
7	-	-
8	-	-
9	-	-
10	-	-
11	-	-
12	-	-

ESTADO: NO válido para construir
CONDICIÓN GENERAL
 Todos los trabajos se realizarán tal y como se indica en el plano. Si existiera alguna discrepancia o se detecta la necesidad de cambios respecto a las indicaciones del plano, se deberá consultar con la D.F. antes de ejecutar los trabajos y con la debida antelación.

GEOMETRÍA Y REPLANTEO
 Este plano no resulta válido para replantear; en él se recogen las medidas adoptadas en el cálculo estructural y las dimensiones invariantes de los elementos estructurales, de contención o de cimentación, según el siguiente criterio de unidades:
 - Dimensiones generales: metros (m).
 - Elementos de hormigón: centímetros (cm).
 - Elementos de acero: milímetros (mm).
 Consultarse los planos específicos para el replanteo de los elementos aquí representados.

NOTA RELATIVA AL ESTADO DE CARGAS
 La sobrecarga de nieve no se suma al total de las cargas debido a que su valor es menor que la sobrecarga de uso y, a tenor de lo dispuesto en la normativa vigente (CTE), no son concomitantes.
 Por lo tanto, el estado de cargas más desfavorable corresponde al valor total que se muestra en la especificación adjunta.

NOTA 1: Se verificará con la D.F. la dimensión final de los muros y riostras una vez finalizado el replanteo en obra.

NOTA 2: Una vez determinado el modelo de elevador se consultará con la D.F. el apoyo del mismo en la estructura.

ESTADO DE CARGAS

ZONA: Con cobertura y chapa 5mm	
Peso propio:	0,39 kN/m ²
Sobrecarga permanente:	0,29 kN/m ²
Sobrecarga de uso:	5,00 kN/m ²
Sobrecarga de nieve:	0,40 kN/m ²
TOTAL:	5,68 kN/m ²
Sobrecarga accidental:	0,00 kN/m ²

ESTADO DE CARGAS

ZONA: Sin cobertura y chapa 5mm	
Peso propio:	0,39 kN/m ²
Sobrecarga permanente:	0,00 kN/m ²
Sobrecarga de uso:	5,00 kN/m ²
Sobrecarga de nieve:	0,40 kN/m ²
TOTAL:	5,39 kN/m ²
Sobrecarga accidental:	0,00 kN/m ²

ACERO PARA PERFILES Y CHAPAS

Designación: S 355 J2 W+N

- La relación entre la tensión de rotura y la tensión correspondiente al límite elástico será superior a 1,20.
- La deformación correspondiente a la tensión de rotura deberá superar, al menos, en un 20% a la correspondiente al límite elástico.

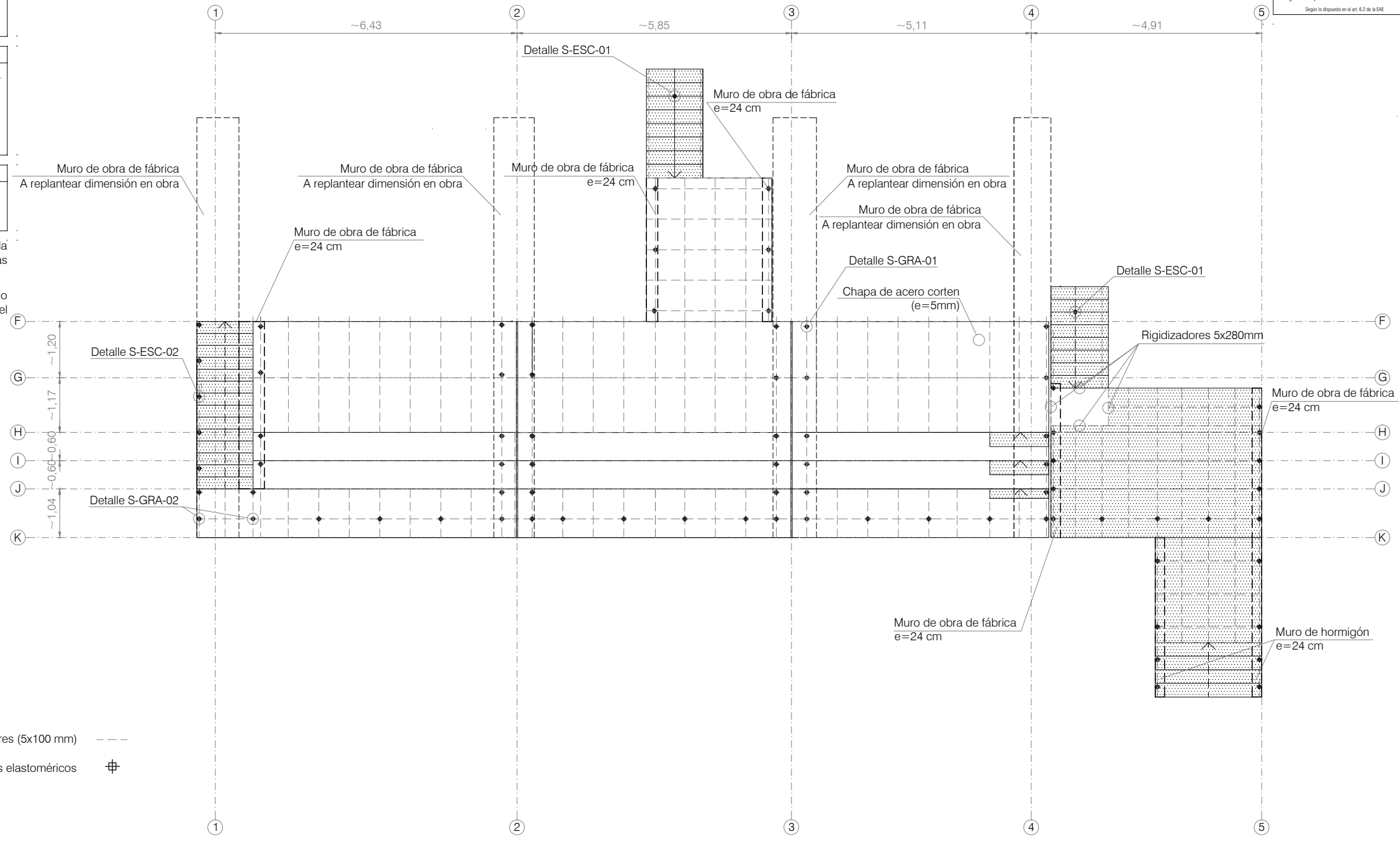
ESTRUCTURAS DE ACERO
CONDICIONES PARTICULARES

- La empresa constructora presentará a la D.F. los planos de taller necesarios para la fabricación de la estructura.
- Para elaborar los planos de taller, el fabricante de la estructura deberá tomar las medidas reales en obra, para evitar errores de replanteo y fabricación.
- No se puede empezar la fabricación de los perfiles y de ningún elemento metálico, sin la aprobación explícita por parte de la Dirección Facultativa de los planos de taller.
- La identificación del material se hará mediante los correspondientes albanes, en donde figurarán los datos indicados en el Pliego de Condiciones de Ejecución.
- Todo el acero laminado suministrado a la obra, a excepción de los nudos donde se prevén uniones, han de llegar con una mano de pintura anticorrosiva.
- La aplicación de cualquier capa de protección, tanto en taller como en la obra, deberá ser aprobada por la D.F.
- El sistema de protección aplicado deberá satisfacer la Resistencia al Fuego detallada en los planos correspondientes.

CLASE DE EJECUCIÓN: 3

Nivel de riesgo: CC3
 Categoría de Uso: SC1
 Categoría de Ejecución: PC2

Según lo dispuesto en el art. 6.2 de la EAE



EXPEDIENTE:
 Número: 12.054
 Título: Cubrición de un sector de las gradas del circo romano de Tarragona

CLIENTE:
 NAM Arquitectura

WINDMILL Structural Consultants S.L.P. tan solo reconoce su colaboración en el formato no editable de este plano entregado al Cliente arriba detallado y con los presentes sellos.

Sant Pere, 7 bajo
 43004 - Tarragona
 www.windmill.com.es

WINDMILL es socio numerario profesional de la Asociación de Consultors d'Estructures (ACE)

CONTROL DE PLANO		
VERSIÓN	FECHA	CONCEPTO / ORIGEN
1	23/10/2015	Primera versión
2	10/05/2016	Segunda versión
3	-	-
4	-	-
5	-	-
6	-	-
7	-	-
8	-	-
9	-	-
10	-	-
11	-	-
12	-	-

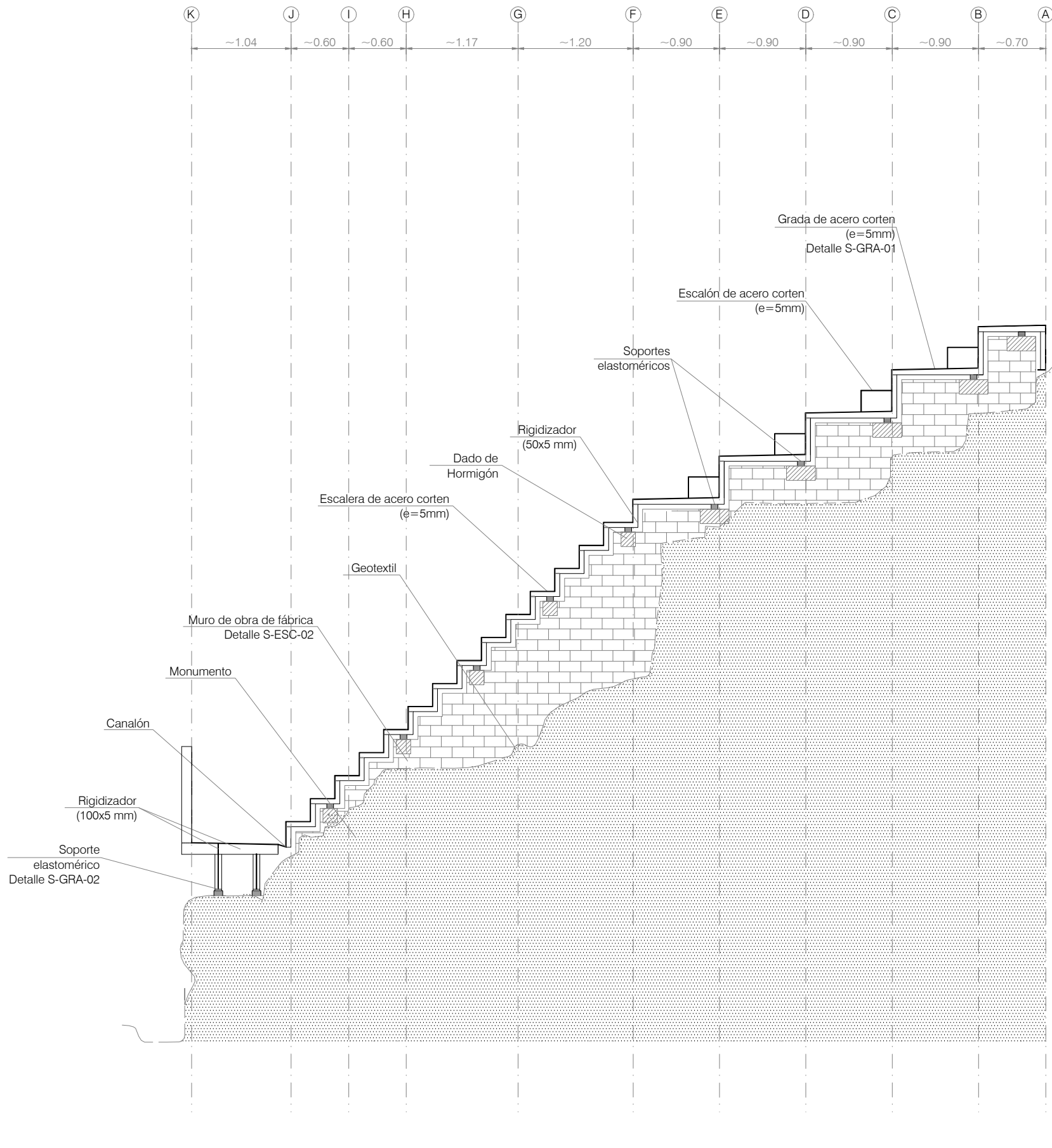
ESTADO: NO válido para construir

CONDICIÓN GENERAL
 Todos los trabajos se realizarán tal y como se indica en el plano. Si existiera alguna discrepancia o se detecta la necesidad de cambios respecto a las indicaciones del plano, se deberá consultar con la D.F. antes de ejecutar los trabajos y con la debida antelación.

GEOMETRÍA Y REPLANTEO
 Este plano no resulta válido para replantear; en él se recogen las medidas adoptadas en el cálculo estructural y las dimensiones invariantes de los elementos estructurales, de contención o de cimentación, según el siguiente criterio de unidades:

- Dimensiones generales: metros (m).
- Elementos de hormigón: centímetros (cm).
- Elementos de acero: milímetros (mm).

Consúltense los planos específicos para el replanteo de los elementos aquí representados.



ACERO PARA PERFILES Y CHAPAS
 Designación: S 355 J2 W+N

- La relación entre la tensión de rotura y la tensión correspondiente al límite elástico será superior a 1.20.
- La deformación correspondiente a la tensión de rotura deberá superar, al menos, en un 20% a la correspondiente al límite elástico.

ESTRUCTURAS DE ACERO CONDICIONES PARTICULARES

- La empresa constructora presentará a la D.F. los planos de taller necesarios para la fabricación de la estructura.
- Para elaborar los planos de taller, el fabricante de la estructura deberá tomar las medidas reales in obra, para evitar errores de replanteo y fabricación.
- No se puede empezar la fabricación de los perfiles y de ningún elemento metálico, sin la aprobación explícita por parte de la Dirección Facultativa de los planos de taller.
- La identificación del material se hará mediante los correspondientes albañales, en donde figurarán los datos indicados en el Pliego de Condiciones de Ejecución.
- Todo el acero laminado suministrado a la obra, a excepción de los nudos donde se prevén uniones, han de llegar con una mano de pintura anticorrosiva.
- La aplicación de cualquier capa de protección, tanto en taller como en la obra, deberá ser aprobada por la D.F.
- El sistema de protección aplicado deberá satisfacer la Resistencia al Fuego detallada en los planos correspondientes.

CLASE DE EJECUCIÓN: 3

Nivel de riesgo: CC3
 Categoría de Uso: SC1
 Categoría de Ejecución: PC2

Según lo dispuesto en el art. 6.2 de la EAE

CARACTERÍSTICAS DEL HORMIGÓN
 ELEMENTO: Dados de hormigón

Tipo de hormigón: HA-30 B-20-Illa
 Tipo de cemento: CEM I/A-D
 Contenido mínimo de cemento: 300 kg/m³
 Contenido máximo de cemento: 375 kg/m³
 Clase de árido: De machaqueo
 Máxima relación agua/cemento: 0.50
 Compactación: Vibración mecánica
 Control de la resistencia: Estadístico

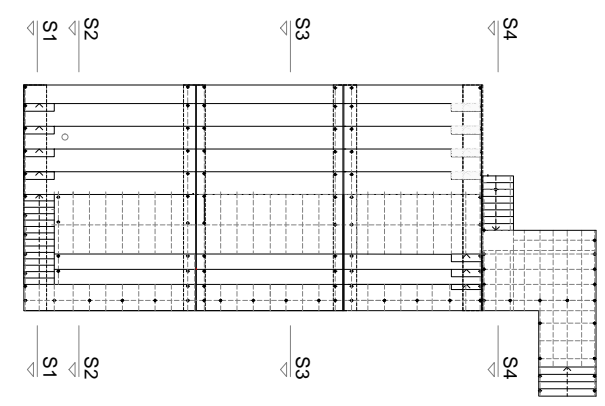
ACERO DE LA ARMADURA PASIVA

Tipo: B-500 S
 Límite elástico (fyk): 500 N/mm²
 Límite de rotura (fu): 500 N/mm²
 Módulo de elasticidad: 200.000 N/mm²
 Alargamiento en rotura: 5 %

CARACTERÍSTICAS FÁBRICA
 ELEMENTO: Muros obra de fábrica

Tipo de ladrillo: Macizo
 Resistencia norm. ladrillo (fb): 20 N/mm²
 Resistencia del mortero (fm): 10 N/mm²
 Aparejo: A rompe junta
 Resistencia de la fábrica (fk): 7 N/mm²
 Clase de exposición: Illa
 Categoría de la ejecución: C
 Categoría de fabricación: II

NIVEL CONTROL DE LA EJECUCIÓN
 El proyecto de los elementos de hormigón armado ha sido redactado tomando en consideración un control de ejecución al siguiente nivel:
 NORMAL



E03
 Sección 1
 E: AS_1/50

AYUNTAMIENTO DE TARRAGONA
 Promotor > Ajuntament de Tarragona
 Fecha > Mayo 2016
 Dirección > Plaça dels sedassos

PROYECTO BÁSICO Y EJECUTIVO DE LA RECUPERACIÓN E INTEGRACIÓN URBANÍSTICA DEL CIRCO ROMANO DE TARRAGONA, ACCESIBILIDAD Y MUSEÍSTICA EN EL SECTOR DE LA "PLAÇA DELS SEDASSOS".

NAM Nacho Alvarez
 nam_arquitectura@hotmail.com
 C/ Cos del bou, nº17, Tarragona

NAM ARQ

EXPEDIENTE:
 Número: 12.054
 Título: Cubrión de un sector de las gradas del circo romano de Tarragona
 CLIENTE: NAM Arquitectura
 WINDMILL Structural Consultants S.L.P. tan solo reconoce su colaboración en el formato no editable de este plano entregado al Cliente amba detallado y con los presentes sellos.
 Sant Pere, 7 bajo
 43004 - Tarragona
 www.windmill.com.es

WINDMILL es socio numerario profesional de la Asociación de Consultors d'Estructures (ACE)

CONTROL DE PLANO		
VERSIÓN	FECHA	CONCEPTO / ORIGEN
1	23/10/2015	Primera versión
2	10/05/2016	Segunda versión
3	-	-
4	-	-
5	-	-
6	-	-
7	-	-
8	-	-
9	-	-
10	-	-
11	-	-
12	-	-

ESTADO: NO válido para construir
CONDICIÓN GENERAL

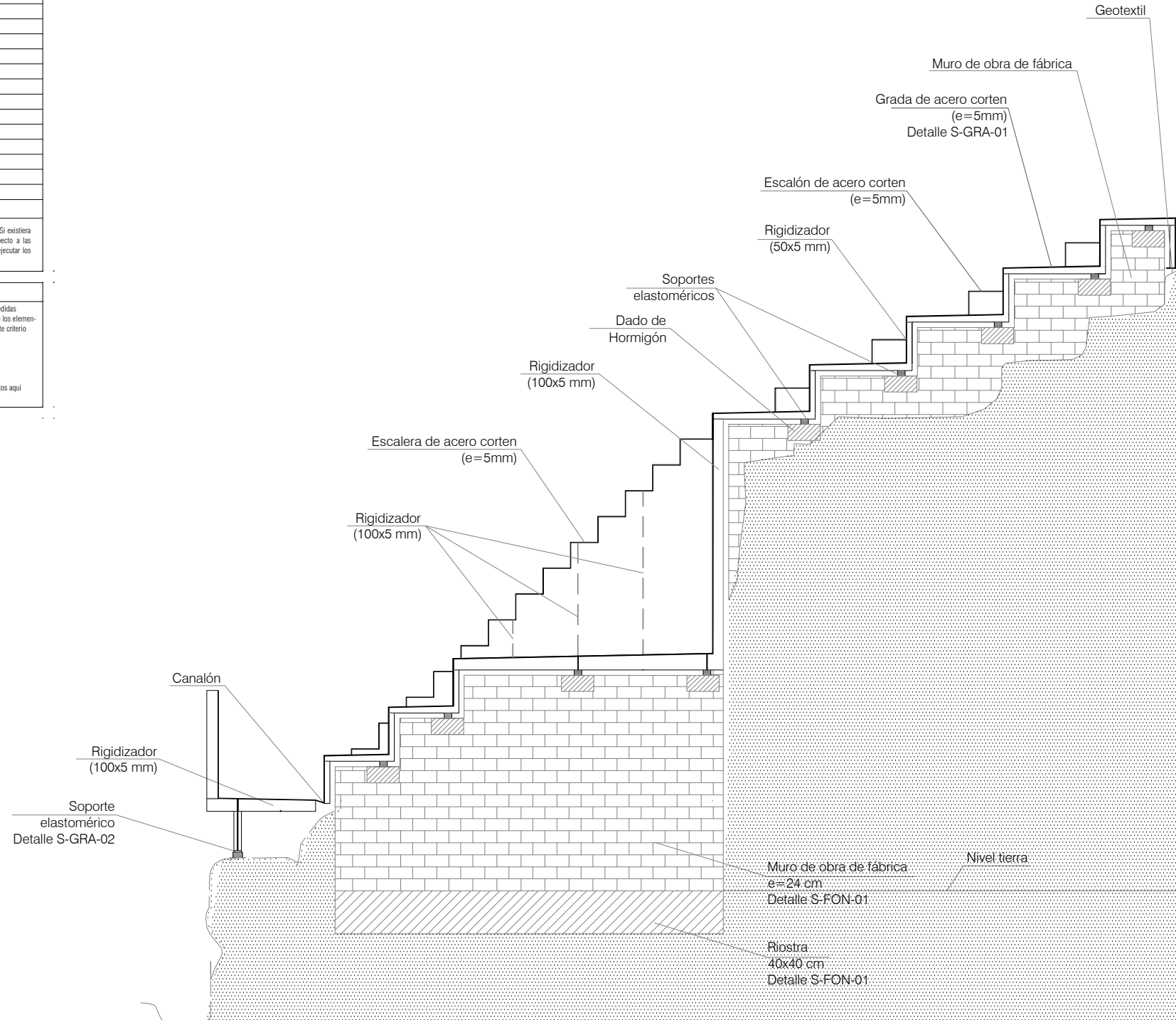
Todos los trabajos se realizarán tal y como se indica en el plano. Si existiera alguna discrepancia o se detecta la necesidad de cambios respecto a las indicaciones del plano, se deberá consultar con la D.F. antes de ejecutar los trabajos y con la debida antelación.

GEOMETRÍA Y REPLANTEO

Este plano no resulta válido para replantear; en él se recogen las medidas adoptadas en el cálculo estructural y las dimensiones invariantes de los elementos estructurales, de contención o de cimentación, según el siguiente criterio de unidades:

- Dimensiones generales: metros (m).
- Elementos de hormigón: centímetros (cm).
- Elementos de acero: milímetros (mm).

Consultarse los planos específicos para el replanteo de los elementos aquí representados.



ACERO PARA PERFILES Y CHAPAS
 Designación: S 355 J2 W+N
 - La relación entre la tensión de rotura y la tensión correspondiente al límite elástico será superior a 1,20.
 - La deformación correspondiente a la tensión de rotura deberá superar, al menos, en un 20% a la correspondiente al límite elástico.

ESTRUCTURAS DE ACERO CONDICIONES PARTICULARES
 - La empresa constructora presentará a la D.F. los planos de taller necesarios para la fabricación de la estructura.
 - Para elaborar los planos de taller, el fabricante de la estructura deberá tomar las medidas reales en obra, para evitar errores de replanteo y fabricación.
 - No se puede empezar la fabricación de los perfiles y de ningún elemento metálico, sin la aprobación explícita por parte de la Dirección Facultativa de los planos de taller.
 - La identificación del material se hará mediante los correspondientes albaranes, en donde figurarán los datos indicados en el Pliego de Condiciones de Ejecución.
 - Todo el acero laminado suministrado a la obra, a excepción de los nudos donde se prevén uniones, han de llegar con una mano de pintura anticorrosiva.
 - La aplicación de cualquier capa de protección, tanto en taller como en la obra, deberá ser aprobada por la D.F.
 - El sistema de protección aplicado deberá satisfacer la Resistencia al Fuego detallada en los planos correspondientes.

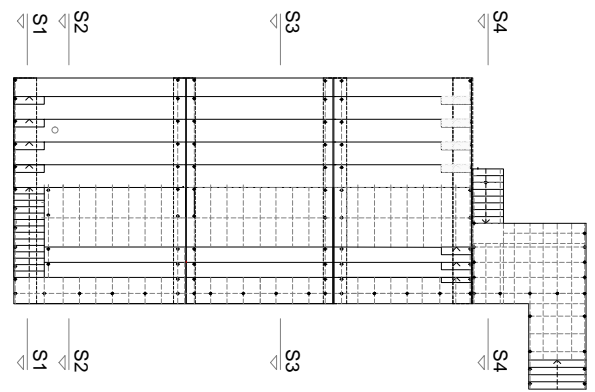
CLASE DE EJECUCIÓN: 3
 Nivel de riesgo: CC3
 Categoría de Uso: SC1
 Categoría de Ejecución: PC2
Según lo dispuesto en el art. 6.2 de la EAE

CARACTERÍSTICAS DEL HORMIGÓN
 ELEMENTO: Dados de hormigón
 Tipo de hormigón: HA-30 B-20-IIIa
 Tipo de cemento: CEM II/A-D
 Contenido mínimo de cemento: 300 kg/m³
 Contenido máximo de cemento: 375 kg/m³
 Clase de árido: De machaqueo
 Máxima relación agua/cemento: 0,50
 Compactación: Vibración mecánica
 Control de la resistencia: Estadístico

ACERO DE LA ARMADURA PASIVA
 Tipo: B-500 S
 Límite elástico (fyk): 500 N/mm²
 Límite de rotura (ftk): 500 N/mm²
 Módulo de elasticidad: 200.000 N/mm²
 Alargamiento en rotura: 5 %

NIVEL CONTROL DE LA EJECUCIÓN
 El proyecto de los elementos de hormigón armado ha sido redactado tomando en consideración un control de ejecución al siguiente nivel:
NORMAL

CARACTERÍSTICAS FÁBRICA
 ELEMENTO: Muros obra de fábrica
 Tipo de ladrillo: Macizo
 Resistencia norm. ladrillo (fb): 20 N/mm²
 Resistencia del mortero (fm): 10 N/mm²
 Aparejo: A trencia junts
 Resistencia de la fábrica (fk): 7 N/mm²
 Clase de exposición: IIIa
 Categoría de la ejecución: C
 Categoría de fabricación: II



NAM Nacho Alvarez
 nam_arquitectura@hotmail.com
 C/ Cos del bou, nº17, Tarragona

ARQ

E04 Sección 2 E-AS_1/50

AYUNTAMENT DE TARRAGONA
 Promotor > Ajuntament de Tarragona
 Fecha > Mayo 2016
 Dirección > Plaça dels sedassos

PROYECTO BÁSICO Y EJECUTIVO DE LA RECUPERACIÓN E INTEGRACIÓN URBANÍSTICA DEL CIRCO ROMANO DE TARRAGONA, ACCESIBILIDAD Y MUSEÍSTICA EN EL SECTOR DE LA "PLAÇA DELS SEDASSOS".

EXPEDIENTE:
 Número: 12.054
 Título: Cubrición de un sector de las gradas del circo romano de Tarragona
 CLIENTE: NAM Arquitectura
 WINDMILL Structural Consultants S.L.P. tan solo reconoce su colaboración en el formato no editable de este plano entregado al Cliente arriba detallado y con los presentes sellos.
 Sant Pere, 7 bajo
 43004 - Tarragona
 www.windmill.com.es

WINDMILL es socio numerario profesional de la Asociación de Consultors d'Estructures (ACE)

CONTROL DE PLANO		
VERSIÓN	FECHA	CONCEPTO / ORIGEN
1	23/10/2015	Primera versión
2	10/05/2016	Segunda versión
3	-	-
4	-	-
5	-	-
6	-	-
7	-	-
8	-	-
9	-	-
10	-	-
11	-	-
12	-	-

ESTADO: NO válido para construir

CONDICIÓN GENERAL

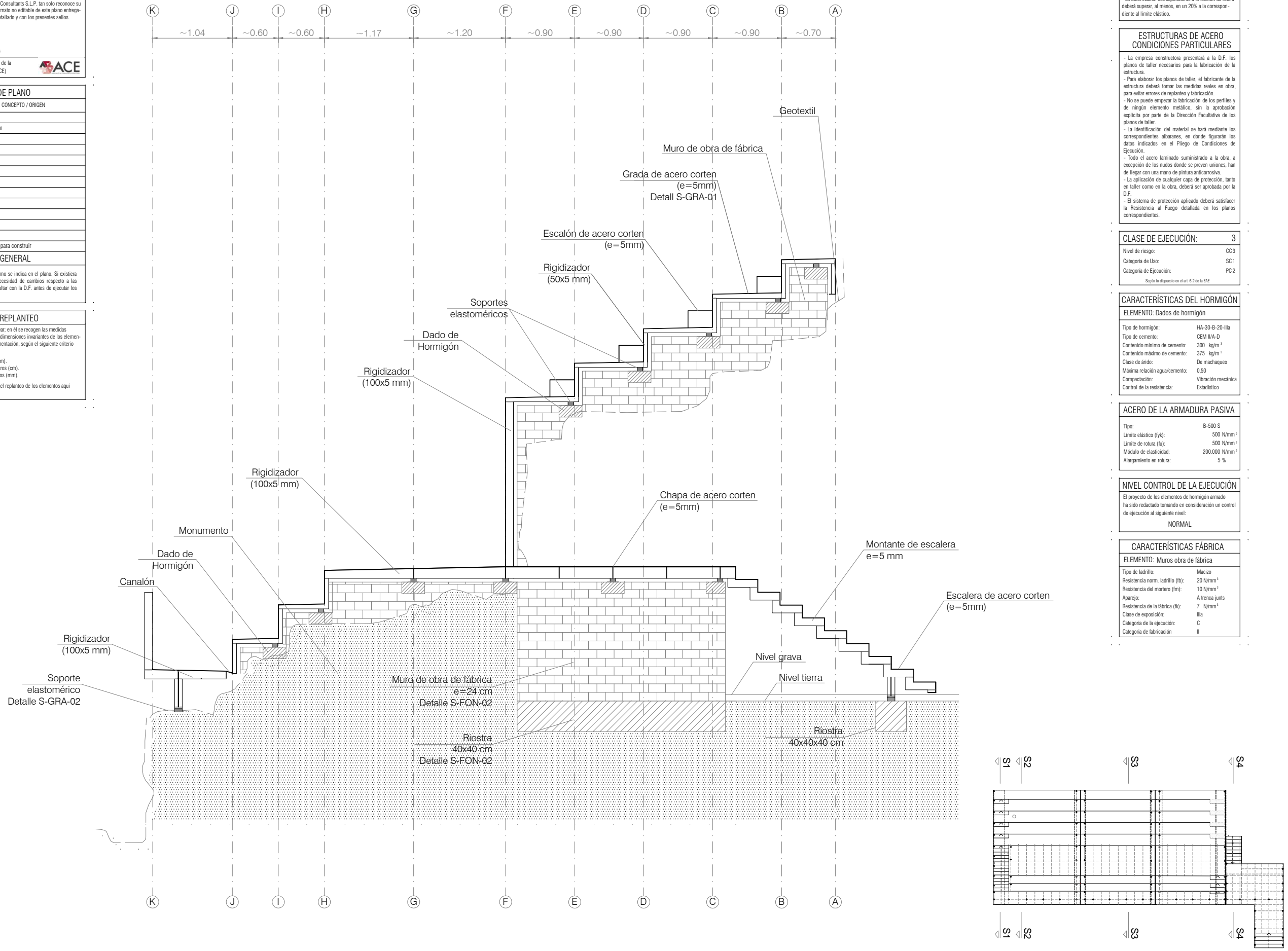
Todos los trabajos se realizarán tal y como se indica en el plano. Si existiera alguna discrepancia o se detecta la necesidad de cambios respecto a las indicaciones del plano, se deberá consultar con la D.F. antes de ejecutar los trabajos y con la debida antelación.

GEOMETRÍA Y REPLANTEO

Este plano no resulta válido para replantear; en él se recogen las medidas adoptadas en el cálculo estructural y las dimensiones invariantes de los elementos estructurales, de contención o de cimentación, según el siguiente criterio de unidades:

- Dimensiones generales: metros (m).
- Elementos de hormigón: centímetros (cm).
- Elementos de acero: milímetros (mm).

Consultarse los planos específicos para el replanteo de los elementos aquí representados.



ACERO PARA PERFILES Y CHAPAS

Designación: S 355 J2 W+N

- La relación entre la tensión de rotura y la tensión correspondiente al límite elástico será superior a 1,20.
 - La deformación correspondiente a la tensión de rotura deberá superar, al menos, en un 20% a la correspondiente al límite elástico.

ESTRUCTURAS DE ACERO CONDICIONES PARTICULARES

- La empresa constructora presentará a la D.F. los planos de taller necesarios para la fabricación de la estructura.
 - Para elaborar los planos de taller, el fabricante de la estructura deberá tomar las medidas reales en obra, para evitar errores de replanteo y fabricación.
 - No se puede empezar la fabricación de los perfiles y de ningún elemento metálico, sin la aprobación explícita por parte de la Dirección Facultativa de los planos de taller.
 - La identificación del material se hará mediante los correspondientes albañales, en donde figurarán los datos indicados en el Pliego de Condiciones de Ejecución.
 - Todo el acero laminado suministrado a la obra, a excepción de los nudos donde se prevén uniones, han de llegar con una mano de pintura anticorrosiva.
 - La aplicación de cualquier capa de protección, tanto en taller como en la obra, deberá ser aprobada por la D.F.
 - El sistema de protección aplicado deberá satisfacer la Resistencia al Fuego detallada en los planos correspondientes.

CLASE DE EJECUCIÓN: 3

Nivel de riesgo: CC3
 Categoría de Uso: SC1
 Categoría de Ejecución: PC2

Según lo dispuesto en el art. 6.2 de la EAE

CARACTERÍSTICAS DEL HORMIGÓN

ELEMENTO: Dados de hormigón

Tipo de hormigón: HA-30 B-20-IIIa
 Tipo de cemento: CEM I/A-D
 Contenido mínimo de cemento: 300 kg/m³
 Contenido máximo de cemento: 375 kg/m³
 Clase de árido: De machaqueo
 Máxima relación agua/cemento: 0,50
 Compactación: Vibración mecánica
 Control de la resistencia: Estadístico

ACERO DE LA ARMADURA PASIVA

Tipo: B-500 S
 Límite elástico (fyk): 500 N/mm²
 Límite de rotura (fu): 500 N/mm²
 Módulo de elasticidad: 200.000 N/mm²
 Alargamiento en rotura: 5 %

NIVEL CONTROL DE LA EJECUCIÓN

El proyecto de los elementos de hormigón armado ha sido redactado tomando en consideración un control de ejecución al siguiente nivel:

NORMAL

CARACTERÍSTICAS FÁBRICA

ELEMENTO: Muros obra de fábrica

Tipo de ladrillo: Macizo
 Resistencia norm. ladrillo (fb): 20 N/mm²
 Resistencia del mortero (fm): 10 N/mm²
 Aparejo: A trencs junts
 Resistencia de la fábrica (fk): 7 N/mm²
 Clase de exposición: IIIa
 Categoría de la ejecución: C
 Categoría de fabricación: II


EXPEDIENTE:
 Número: 12.054
 Título: Cubrición de un sector de las gradas del circo romano de Tarragona
CLIENTE:
 NAM Arquitectura
 WINDMILL Structural Consultants S.L.P. tan solo reconoce su colaboración en el formato no editable de este plano entregado al Cliente arriba detallado y con los presentes sellos.
 Sant Pere, 7 bajo
 43004 - Tarragona
 www.windmill.com.es

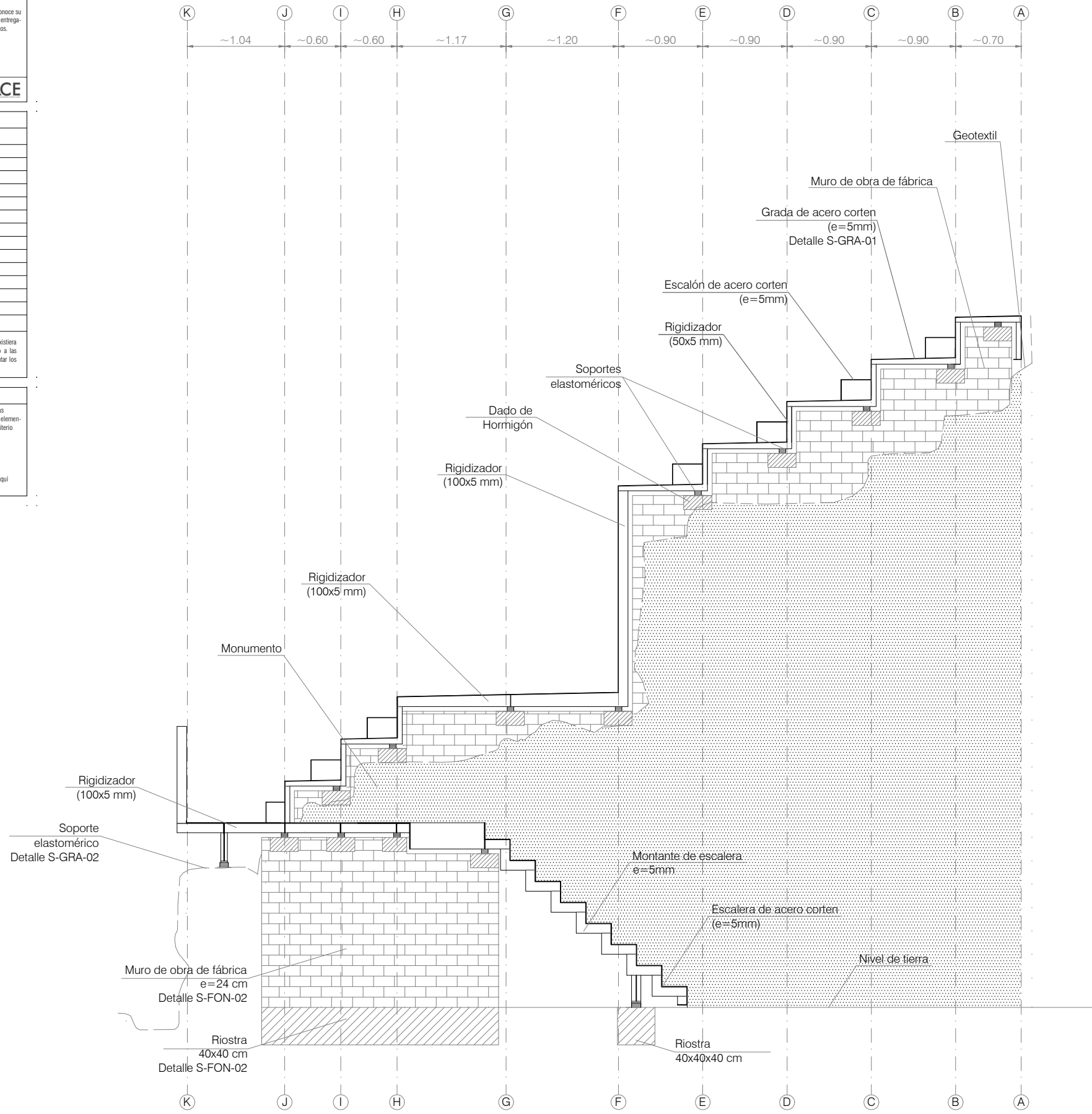
WINDMILL es socio numerario profesional de la Asociación de Consultors d'Estructures (ACE)

CONTROL DE PLANO		
VERSIÓN	FECHA	CONCEPTO / ORIGEN
1	23/10/2015	Primera versión
2	10/05/2016	Segunda versión
3	-	-
4	-	-
5	-	-
6	-	-
7	-	-
8	-	-
9	-	-
10	-	-
11	-	-
12	-	-

ESTADO: NO válido para construir

CONDICIÓN GENERAL
 Todos los trabajos se realizarán tal y como se indica en el plano. Si existiera alguna discrepancia o se detecta la necesidad de cambios respecto a las indicaciones del plano, se deberá consultar con la D.F. antes de ejecutar los trabajos y con la debida antelación.

GEOMETRÍA Y REPLANTEO
 Este plano no resulta válido para replantear; en él se recogen las medidas adoptadas en el cálculo estructural y las dimensiones invariantes de los elementos estructurales, de contención o de cimentación, según el siguiente criterio de unidades:
 - Dimensiones generales: metros (m).
 - Elementos de hormigón: centímetros (cm).
 - Elementos de acero: milímetros (mm).
 Consultarse los planos específicos para el replanteo de los elementos aquí representados.



ACERO PARA PERFILES Y CHAPAS	
Designación:	S 355 J2 W+N
- La relación entre la tensión de rotura y la tensión correspondiente al límite elástico será superior a 1,20. - La deformación correspondiente a la tensión de rotura deberá superar, al menos, en un 20% a la correspondiente al límite elástico.	

ESTRUCTURAS DE ACERO
CONDICIONES PARTICULARES
 - La empresa constructora presentará a la D.F. los planos de taller necesarios para la fabricación de la estructura.
 - Para elaborar los planos de taller, el fabricante de la estructura deberá tomar las medidas reales en obra, para evitar errores de replanteo y fabricación.
 - No se puede empezar la fabricación de los perfiles y de ningún elemento metálico, sin la aprobación explícita por parte de la Dirección Facultativa de los planos de taller.
 - La identificación del material se hará mediante los correspondientes albaranes, en donde figurarán los datos indicados en el Pliego de Condiciones de Ejecución.
 - Todo el acero laminado suministrado a la obra, a excepción de los nudos donde se prevén uniones, han de llegar con una mano de pintura anticorrosiva.
 - La aplicación de cualquier capa de protección, tanto en taller como en la obra, deberá ser aprobada por la D.F.
 - El sistema de protección aplicado deberá satisfacer la Resistencia al Fuego detallada en los planos correspondientes.

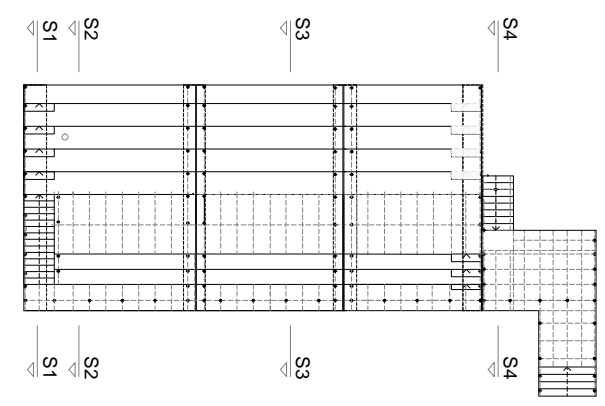
CLASE DE EJECUCIÓN:	
Nivel de riesgo:	CC3
Categoría de Uso:	SC1
Categoría de Ejecución:	PC2
Según lo dispuesto en el art. 6.2 de la EAE	

CARACTERÍSTICAS DEL HORMIGÓN	
ELEMENTO: Datos de hormigón	
Tipo de hormigón:	HA-30-B-20-Illa
Tipo de cemento:	CEM I/A-D
Contenido mínimo de cemento:	300 kg/m³
Contenido máximo de cemento:	375 kg/m³
Clase de árido:	De machaqueo
Máxima relación agua/cemento:	0,50
Compactación:	Vibración mecánica
Control de la resistencia:	Estadístico

ACERO DE LA ARMADURA PASIVA	
Tipo:	B-500 S
Límite elástico (fyk):	500 N/mm²
Límite de rotura (ftk):	500 N/mm²
Módulo de elasticidad:	200.000 N/mm²
Alargamiento en rotura:	5 %

NIVEL CONTROL DE LA EJECUCIÓN
 El proyecto de los elementos de hormigón armado ha sido redactado tomando en consideración un control de ejecución al siguiente nivel:
NORMAL

CARACTERÍSTICAS FÁBRICA	
ELEMENTO: Muros obra de fábrica	
Tipo de ladrillo:	Macizo
Resistencia norm. ladrillo (fb):	20 N/mm²
Resistencia del mortero (fm):	10 N/mm²
Aparejo:	A trencs junts
Resistencia de la fábrica (fk):	7 N/mm²
Clase de exposición:	Illa
Categoría de la ejecución:	C
Categoría de fabricación:	II



E06
 Sección 4
 E: A3_1/50


 Promotor: > Ajuntament de Tarragona
 Fecha: > Mayo 2016
 Dirección: > Plaça dels Sedassos

PROYECTO BÁSICO Y EJECUTIVO DE LA
 RECUPERACIÓN E INTERGACIÓN URBANÍSTICA
 DEL CIRCO ROMANO DE TARRAGONA,
 ACCESIBILIDAD Y MUSEÍSTICA EN EL
 SECTOR DE LA "PLAÇA DELS SEDASSOS".

Nacho Alvarez
 nam_arquitectura@hotmail.com
 C/ Cos del bou, nº17, Tarragona

NAM
ARQ

EXPEDIENTE:
 Número: 12.054
 Título: Cubrición de un sector de las gradas del circo romano de Tarragona
 CLIENTE: NAM Arquitectura
 WINDMILL Structural Consultants S.L.P. tan solo reconoce su colaboración en el formato no editable de este plano entregado al Cliente arriba detallado y con los presentes sellos.
 Sant Pere, 7 bajo
 43004 - Tarragona
 www.windmill.com.es

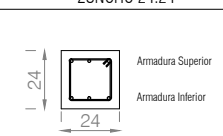
WINDMILL es socio numerario profesional de la Asociación de Consultors d'Estructures (ACE)

CONTROL DE PLANO		
VERSIÓN	FECHA	CONCEPTO / ORIGEN
1	23/10/2015	Primera versión
2	10/05/2016	Segunda versión
3	-	-
4	-	-
5	-	-
6	-	-
7	-	-
8	-	-
9	-	-
10	-	-
11	-	-
12	-	-

ESTADO: NO válido para construir

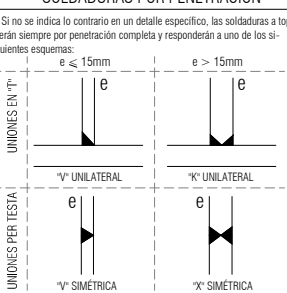
CONDICIÓN GENERAL
 Todos los trabajos se realizarán tal y como se indica en el plano. Si existiera alguna discrepancia o se detecta la necesidad de cambios respecto a las indicaciones del plano, se deberá consultar con la D.F. antes de ejecutar los trabajos y con la debida antelación.



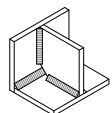
GEOMETRÍA Y REPLANTEO
 Este plano no resulta válido para replantear; en él se recogen las medidas adoptadas en el cálculo estructural y las dimensiones invariantes de los elementos estructurales, de contención o de cimentación, según el siguiente criterio de unidades:
 - Dimensiones generales: metros (m).
 - Elementos de hormigón: centímetros (cm).
 - Elementos de acero: milímetros (mm).
 Consulte los planos específicos para el replanteo de los elementos aquí representados.

ZUNCHO 24.24


Tipo	Arm. Sup.	Arm. Inf.	Piel	Estrbo
z 25.25/1	3Ø10	3Ø10	-	1eØ8c/20
z 25.25/2	3Ø12	3Ø12	-	1eØ8c/15
z 25.25/3	3Ø16	3Ø16	-	1eØ8c/15
z 25.25/4	3Ø20	3Ø20	-	1eØ8c/10

SOLAPES EN PILARES Y MUROS DE CARGA
 Tipo de hormigón: HA-30
 Los solapes de las barras que constituyen la armadura pasiva, excepto de que conste una indicación contraria en las plantas o detalles específicos deberán presentar una longitud, Ls, igual a las siguientes expresadas en cm.:
 Barras VERTICALES: 30 cm, 40 cm, 50 cm, 60 cm, 80 cm, 105 cm, 165 cm
 Barras HORIZONTALES: 40 cm, 50 cm, 60 cm, 80 cm, 105 cm, 165 cm
 Las longitudes de anclaje, La, se pueden tomar como iguales a las anteriores.

SOLDADURAS POR PENETRACIÓN
 - Si no se indica lo contrario en un detalle específico, las soldaduras a tope serán siempre por penetración completa y responderán a uno de los siguientes esquemas:


SOLDADURAS. PRECIPCIONES GENERALES
 - Los cordones de soldadura serán en ángulo o por penetración, según se indica en los detalles específicos. La representación de las soldaduras en sección o proyección transversal es la siguiente:
 SOLDADURAS EN ÁNGULO: 
 SOLDADURAS POR PENETRACIÓN: 
 - Las soldaduras por testa serán siempre por penetración.
 - Cualquier soldadura no detallada particularmente será realizada siempre por penetración completa.
 - No se acepta el contacto o el cruce de tres cordones diferentes de soldadura, por lo que, en este caso, una de las chapas irá convenientemente acañalada.


CARACTERÍSTICAS DEL HORMIGÓN
 ELEMENTO: Dados de hormigón
 Tipo de hormigón: HA-30-B-20-Illa
 Tipo de cemento: CEM I/A-D
 Contenido mínimo de cemento: 300 kg/m³
 Contenido máximo de cemento: 375 kg/m³
 Clase de árido: De machaqueo
 Máxima relación agua/cemento: 0,50
 Compactación: Vibración mecánica
 Control de la resistencia: Estadístico

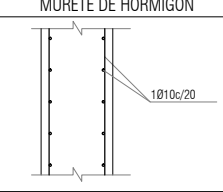
ACERO PARA PERFILES Y CHAPAS
 Designación: S 355 J2 W+N
 - La relación entre la tensión de rotura y la tensión correspondiente al límite elástico será superior a 1,20.
 - La deformación correspondiente a la tensión de rotura deberá superar, al menos, en un 20% a la correspondiente al límite elástico.

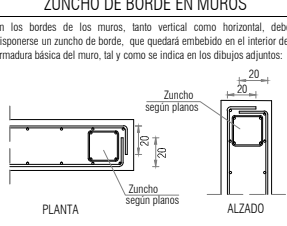
ESTRUCTURAS DE ACERO
CONDICIONES PARTICULARES
 - La empresa constructora presentará a la D.F. los planos de taller necesarios para la fabricación de la estructura.
 - Para elaborar los planos de taller, el fabricante de la estructura deberá tomar las medidas reales en obra, para evitar errores de replantío y fabricación.
 - No se puede empezar la fabricación de los perfiles y de ningún elemento metálico, sin la aprobación explícita por parte de la Dirección Facultativa de los planos de taller.
 - La identificación del material se hará mediante los correspondientes albaranes, en donde figurarán los datos indicados en el Pliego de Condiciones de Ejecución.
 - Todo el acero laminado suministrado a la obra, a excepción de los nudos donde se prevén uniones, han de llegar con una mano de pintura anticorrosiva.
 - La aplicación de cualquier capa de protección, tanto en taller como en la obra, deberá ser aprobada por la D.F.
 - El sistema de protección aplicado deberá satisfacer la Resistencia al Fuego detallada en los planos correspondientes.

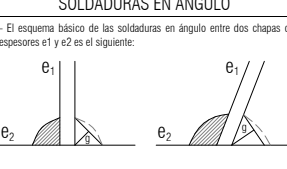
ACERO DE LA ARMADURA PASIVA
 Tipo: B-500 S
 Límite elástico (fyk): 500 N/mm²
 Límite de rotura (ft): 500 N/mm²
 Módulo de elasticidad: 200.000 N/mm²
 Alargamiento en rotura: 5 %

NIVEL CONTROL DE LA EJECUCIÓN
 El proyecto de los elementos de hormigón armado ha sido redactado tomando en consideración un control de ejecución al siguiente nivel:
 NORMAL

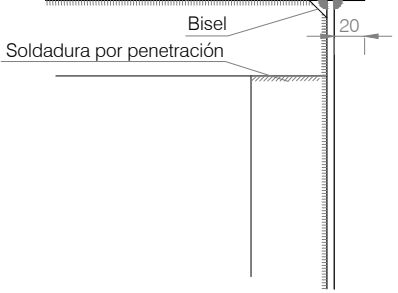
CARACTERÍSTICAS FÁBRICA
 ELEMENTO: Muros obra de fábrica
 Tipo de ladrillo: Macizo
 Resistencia norm. ladrillo (ft): 20 N/mm²
 Resistencia del mortero (fm): 10 N/mm²
 Aparejo: A rompe junta
 Resistencia de la fábrica (fk): 7 N/mm²
 Clase de exposición: Illa
 Categoría de la ejecución: C
 Categoría de fabricación: II

MURETE DE HORMIGÓN


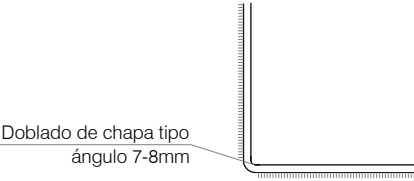
ZUNCHO DE BORDE EN MUROS
 En los bordes de los muros, tanto vertical como horizontal, deberá disponerse un zuncho de borde, que quedará embudido en el interior de la armadura básica del muro, tal y como se indica en los dibujos adjuntos:


SOLDADURAS EN ÁNGULO
 - El esquema básico de las soldaduras en ángulo entre dos chapas de espesores e1 y e2 es el siguiente:

 - En el anterior esquema se identifica la garganta, g, que es la altura del menor triángulo isósceles inscribible en la sección del cordón de soldadura cuyo valor, salvo indicación contraria en un detalle específico, responderá a los siguientes criterios:
 - Cuando las chapas queden unidas por un solo cordón sin garganta, g, será de 0,7 veces el espesor mínimo entre e1 y e2. (g=0,7 emin)
 - Cuando las chapas queden unidas por dos cordones sus gargantas, g, serán de 0,6 veces el espesor mínimo de entre e1 y e2. (g=0,6 emin)

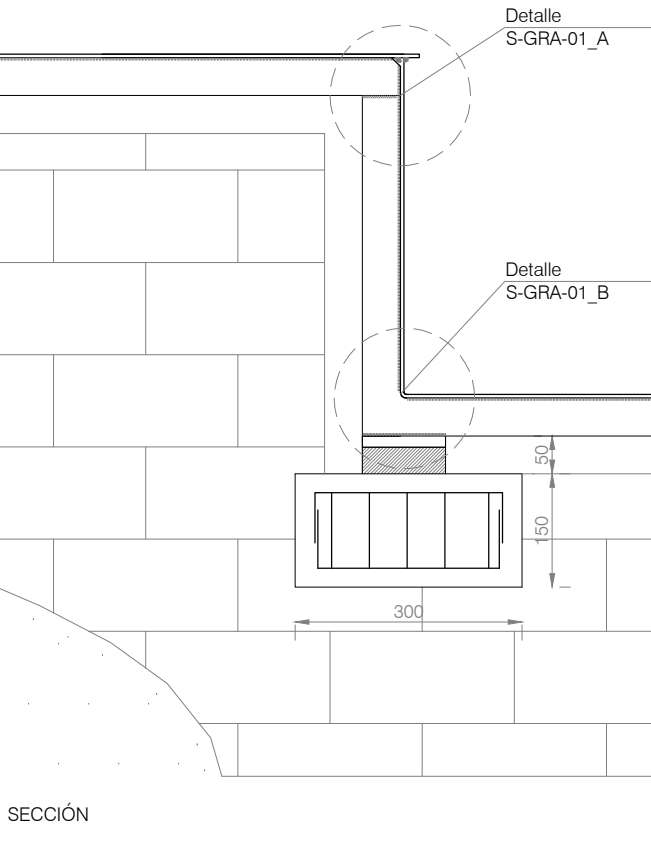
Soldadura en ángulo



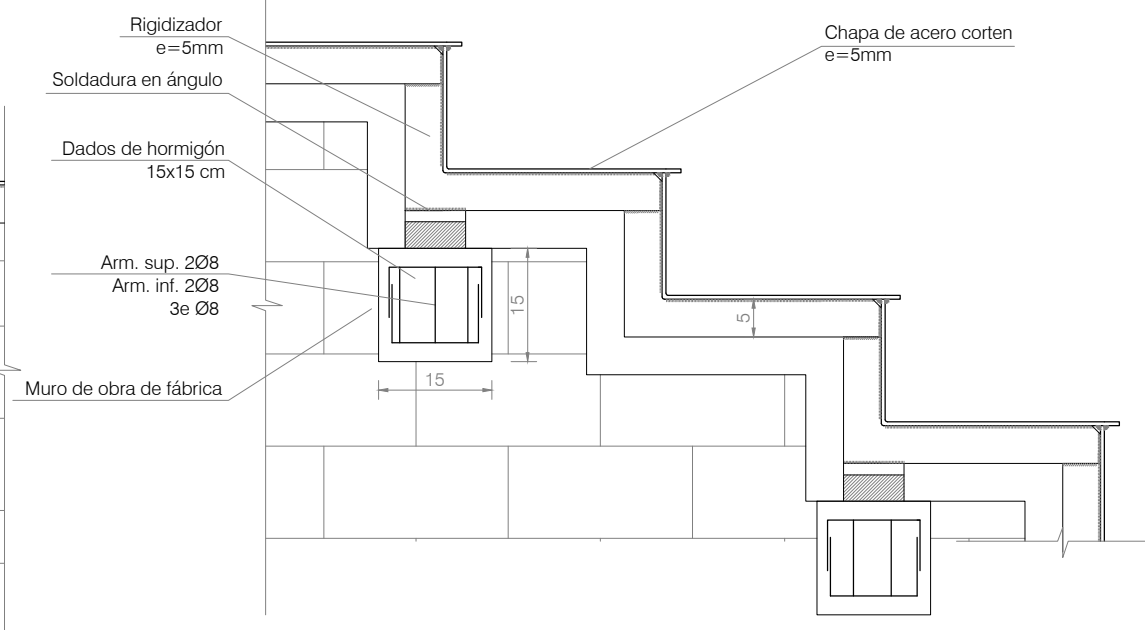
S-GRA-01_A



S-GRA-01_B



SECCIÓN



ALZADO

S-GRA-01
 Detalle tipo de las gradas y sus apoyos

S-ESC-02
 Apoyo de escalera sobre muro de fábrica

NOTA: Los apoyos de la grada tienen que tener una superficie de apoyo en el muro de obra de fábrica de al menos 10 cm. Se deberá replantear en obra el perfil de los muros para que esta condición pueda cumplirse.

Los apoyos de los rastreles de madera del pavimento deberán colocarse a una distancia máxima de 2 cm con respecto al borde del pliegue de la chapa.

E07
 Detalles
 E: A3_1.10

AYUNTAMIENTO DE TARRAGONA
 Promotor: Ayuntamiento de Tarragona
 Fecha: Mayo 2016
 Dirección

PROYECTO BÁSICO Y EJECUTIVO DE LA RECUPERACIÓN E INTEGRACIÓN URBANÍSTICA DEL CIRCO ROMANO DE TARRAGONA, ACCESIBILIDAD Y MUSEÍSTICA EN EL SECTOR DE LA "PLAÇA DELS SEDASSOS".

NAM Nacho Alvarez
 nam_arquitectura@hotmail.com
 C/ Cos del bou, nº17, Tarragona

NAM ARQ

EXPEDIENTE:
 Número: 12.054
 Título: Cubrición de un sector de las gradas del circo romano de Tarragona
 CLIENTE: NAM Arquitectura
 WINDMILL Structural Consultants S.L.P. tan solo reconoce su colaboración en el formato no editable de este plano entregado al Cliente arriba detallado y con los presentes sellos.
 Sant Pere, 7 bajo
 43004 - Tarragona
 www.windmill.com.es

WINDMILL es socio numerario profesional de la Asociación de Consultors d'Estructures (ACE)

CONTROL DE PLANO

VERSIÓN	FECHA	CONCEPTO / ORIGEN
1	23/10/2015	Primera versión
2	10/05/2016	Segunda versión
3	-	-
4	-	-
5	-	-
6	-	-
7	-	-
8	-	-
9	-	-
10	-	-
11	-	-
12	-	-

ESTADO: NO válido para construir

CONDICIÓN GENERAL

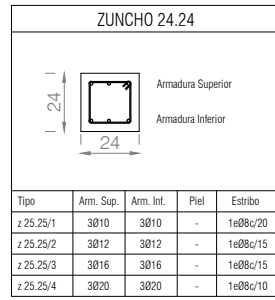
Todos los trabajos se realizarán tal y como se indica en el plano. Si existiera alguna discrepancia o se detecta la necesidad de cambios respecto a las indicaciones del plano, se deberá consultar con la D.F. antes de ejecutar los trabajos y con la debida antelación.

GEOMETRÍA Y REPLANTEO

Este plano no resulta válido para replantear; en él se recogen las medidas adoptadas en el cálculo estructural y las dimensiones invariantes de los elementos estructurales, de contención o de cimentación, según el siguiente criterio de unidades:

- Dimensiones generales: metros (m).
- Elementos de hormigón: centímetros (cm).
- Elementos de acero: milímetros (mm).

Consúltense los planos específicos para el replanteo de los elementos aquí representados.



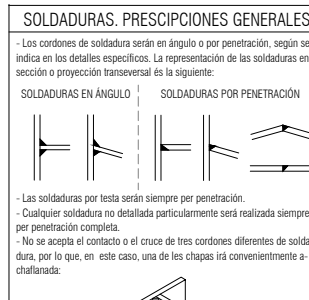
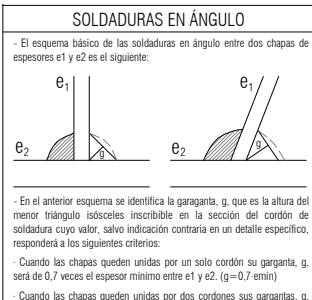
SOLAPES EN PILARES Y MUROS DE CARGA

Tipo de hormigón: HA-30

Los solapes de las barras que constituyen la armadura pasiva, excepto de que conste una indicación contraria en las plantas o detalles específicos deberán presentar una longitud, Ls, igual a las siguientes expresadas en cm.:

Barras VERTICALES	Barras HORIZONTALES	
8 mm	50 cm	40 cm
10 mm	50 cm	50 cm
12 mm	50 cm	60 cm
16 mm	50 cm	80 cm
20 mm	55 cm	105 cm
25 mm	85 cm	165 cm

Las longitudes de anclaje, Lb, se pueden tomar como iguales a las anteriores.



CARACTERÍSTICAS DEL HORMIGÓN

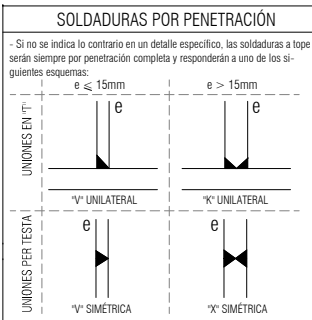
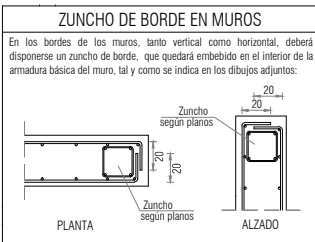
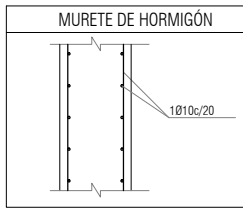
ELEMENTO: Dados de hormigón

Tipo de hormigón: HA-30-B-20-Illa
 Tipo de cemento: CEM I/A-D
 Contenido mínimo de cemento: 300 kg/m³
 Contenido máximo de cemento: 375 kg/m³
 Clase de árido: De machaqueo
 Máxima relación agua/cemento: 0,50
 Compactación: Vibración mecánica
 Control de la resistencia: Estadístico

ACERO PARA PERFILES Y CHAPAS

Designación: S 355 J2 W+N

- La relación entre la tensión de rotura y la tensión correspondiente al límite elástico será superior a 1,20.
- La deformación correspondiente a la tensión de rotura deberá superar, al menos, en un 20% a la correspondiente al límite elástico.



ACER DE L'ARMADURA PASSIVA

Tipus: B-500 S
 Límit elàstic (fyk): 500 N/mm²
 Límit de trencament (ftk): 500 N/mm²
 Mòdul d'elàsticitat: 200.000 N/mm²
 Allargament en trencament: 5 %

NIVEL CONTROL DE LA EJECUCIÓN

El proyecto de los elementos de hormigón armado ha sido redactado tomando en consideración un control de ejecución al siguiente nivel:

NORMAL

CARACTERÍSTICAS FABRICA

ELEMENT: Mur de maó

Tipus de maó: Massís
 Resistència norm. maó (fb): 20 N/mm²
 Resistència del morter (fm): 10 N/mm²
 Aparell: A trencs junts
 Resistència de la fabrica (fk): 7 N/mm²
 Classe d'exposició: Illa
 Categoria de l'execució: C
 Categoria de fabricació: II

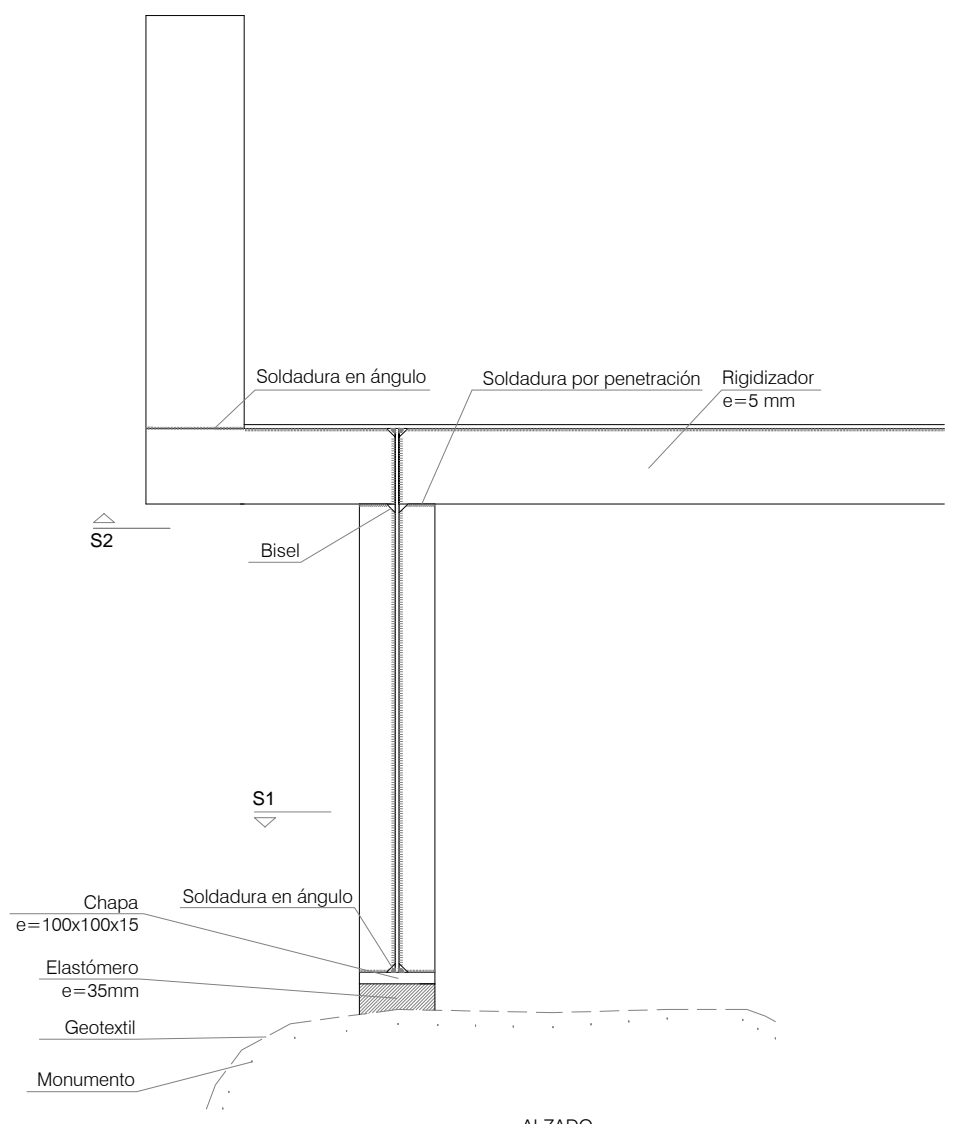
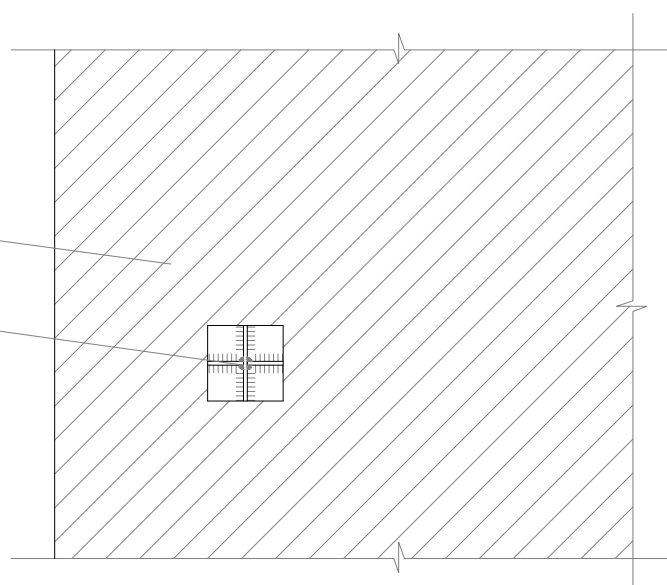
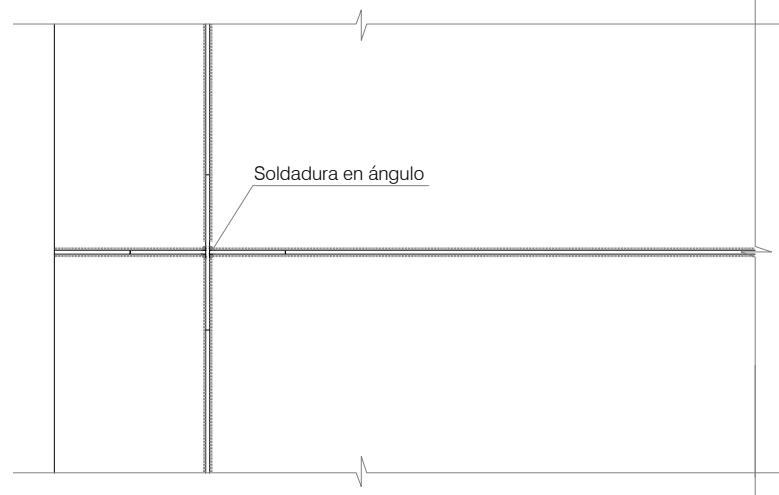
ESTRUCTURAS DE ACERO CONDICIONES PARTICULARES

- La empresa constructora presentará a la D.F. los planos de taller necesarios para la fabricación de la estructura.
- Para elaborar los planos de taller, el fabricante de la estructura deberá tomar las medidas reales en obra, para evitar errores de replanteo y fabricación.
- No se puede empezar la fabricación de los perfiles y de ningún elemento metálico, sin la aprobación explícita por parte de la Dirección Facultativa de los planos de taller.
- La identificación del material se hará mediante los correspondientes albaranes, en donde figurarán los datos indicados en el Pliego de Condiciones de Ejecución.
- Todo el acero laminado suministrado a la obra, a excepción de los nudos donde se prevén uniones, han de llegar con una mano de pintura anticorrosiva.
- La aplicación de cualquier capa de protección, tanto en taller como en la obra, deberá ser aprobada por la D.F.
- El sistema de protección aplicado deberá satisfacer la Resistencia al Fuego detallada en los planos correspondientes.

CLASE DE EJECUCIÓN: 3

Nivel de riesgo: CC3
 Categoría de Uso: SC1
 Categoría de Ejecución: PC2

Según lo dispuesto en el art. 6.2 de la EAE



S-GRA-02
 Detalle tipo de las gradas y sus apoyos

E08

AYUNTAMENT DE TARRAGONA
 Promotor > Ajuntament de Tarragona
 Fecha > Mayo 2016
 Dirección > Plaça dels sedassos

PROYECTO BÁSICO Y EJECUTIVO DE LA RECUPERACIÓN E INTEGRACIÓN URBANÍSTICA DEL CIRCO ROMANO DE TARRAGONA, ACCESIBILIDAD Y MUSEÍSTICA EN EL SECTOR DE LA "PLAÇA DELS SEDASSOS".

Nacho Alvarez
 nam_arquitectura@hotmail.com
 C/ Cos del bou, nº17, Tarragona

NAM ARQ

EXPEDIENTE:
 Número: 12.054
 Título: Cubrición de un sector de las gradas del circo romano de Tarragona
 CLIENTE: NAM Arquitectura
 WINDMILL Structural Consultants S.L.P. tan solo reconozca su colaboración en el formato no editable de este plano entregado al Cliente arriba detallado y con los presentes sellos.
 Sant Pere, 7 bajo
 43004 - Tarragona
 www.windmill.com.es

WINDMILL es socio numerario profesional de la Asociación de Consultors d'Estructures (ACE)

CONTROL DE PLANO		
VERSIÓN	FECHA	CONCEPTO / ORIGEN
1	23/10/2015	Primera versión
2	10/05/2016	Segunda versión
3	-	-
4	-	-
5	-	-
6	-	-
7	-	-
8	-	-
9	-	-
10	-	-
11	-	-
12	-	-

ESTADO: NO válido para construir

CONDICIÓN GENERAL
 Todos los trabajos se realizarán tal y como se indica en el plano. Si existiera alguna discrepancia o se detecta la necesidad de cambios respecto a las indicaciones del plano, se deberá consultar con la D.F. antes de ejecutar los trabajos y con la debida antelación.

GEOMETRÍA Y REPLANTEO
 Este plano no resulta válido para replantear; en él se recogen las medidas adoptadas en el cálculo estructural y las dimensiones invariables de los elementos estructurales, de contención o de cimentación, según el siguiente criterio de unidades:
 - Dimensiones generales: metros (m).
 - Elementos de hormigón: centímetros (cm).
 - Elementos de acero: milímetros (mm).
 Consultense los planos específicos para el replanteo de los elementos aquí representados.

RIOSTRAS R 40.40

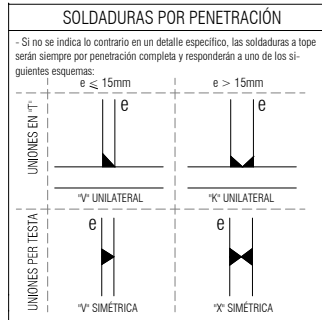
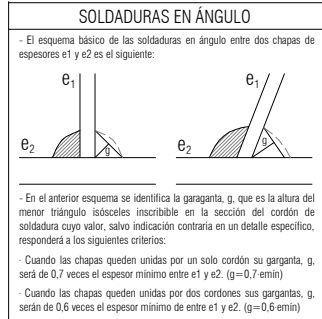
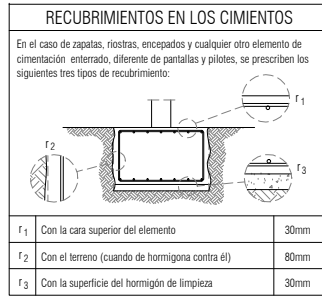
Tipos	Arm. Sup.	Arm. Inf.	Piel	Estribado
R 40.40.1	4016	4016	2012	1e010c/20
R 40.40.2	4020	4020	2016	1e010c/15
R 40.40.3	4025	4025	2020	1e4R010c/20

SOLAPES EN FORJADOS, VIGAS Y ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN
 Tipos de formigó: HA-30

Los solapes de las barras que constituyen la armadura pasiva, excepto que conste una indicación contraria en las plantas o detalles específicos, deberán presentar una longitud, Ls, igual a las siguientes expresadas en cm.:

Barras ubicadas junto a la superficie inferior del elemento		Resto de las barras
5 mm	30 cm	40 cm
6 mm	30 cm	50 cm
8 mm	40 cm	60 cm
10 mm	50 cm	80 cm
12 mm	60 cm	90 cm
16 mm	80 cm	120 cm
20 mm	110 cm	160 cm
25 mm	170 cm	230 cm

Las longitudes de anclaje Lb deben tomarse como la mitad de las anteriores



SOLDADURAS. PRESCRIPCIONES GENERALES

- Los cordones de soldadura serán en ángulo o por penetración, según se indica en los detalles específicos. La representación de las soldaduras en sección o proyección transversal es la siguiente:

SOLDADURAS EN ÁNGULO
 - Las soldaduras por testa serán siempre por penetración.
 - Cualquier soldadura no detallada particularmente será realizada siempre por penetración completa.
 - No se acepta el contacto o el cruce de tres cordones diferentes de soldadura, por lo que, en este caso, una de las chapas irá convenientemente adelantada.

- En ningún caso se aceptará la realización de soldaduras sobre una superficie con pintura, grasa, suciedad o cascarrilla; para tal objetivo, si es necesario, se cepillará la superficie con un cepillo de púas metálicas, dejando la superficie limpia y seca.

ACERO PARA PERFILES Y CHAPAS
 Designación: S 355 J2 W+N
 - La relación entre la tensión de rotura y la tensión correspondiente al límite elástico será superior a 1,20.
 - La deformación correspondiente a la tensión de rotura deberá superar, al menos, en un 20% a la correspondiente al límite elástico.

ESTRUCTURAS DE ACERO CONDICIONES PARTICULARES

- La empresa constructora presentará a la D.F. los planos de taller necesarios para la fabricación de la estructura.
 - Para elaborar los planos de taller, el fabricante de la estructura deberá tomar las medidas reales en obra, para evitar errores de replanteo y fabricación.
 - No se puede empezar la fabricación de los perfiles y de ningún elemento metálico, sin la aprobación explícita por parte de la Dirección Facultativa de los planos de taller.
 - La identificación del material se hará mediante los correspondientes albañales, en donde figurarán los datos indicados en el Pliego de Condiciones de Ejecución.
 - Todo el acero laminado suministrado a la obra, a excepción de los nudos donde se prevén uniones, han de llegar con una mano de pintura anticorrosiva.
 - La aplicación de cualquier capa de protección, tanto en taller como en la obra, deberá ser aprobada por la D.F.
 - El sistema de protección aplicado deberá satisfacer la Resistencia al Fuego detallada en los planos correspondientes.

CLASE DE EJECUCIÓN: 3
 Nivel de riesgo: CC3
 Categoría de Uso: SC1
 Categoría de Ejecución: PC2
 Según lo dispuesto en el art. 6.2 de la EAE

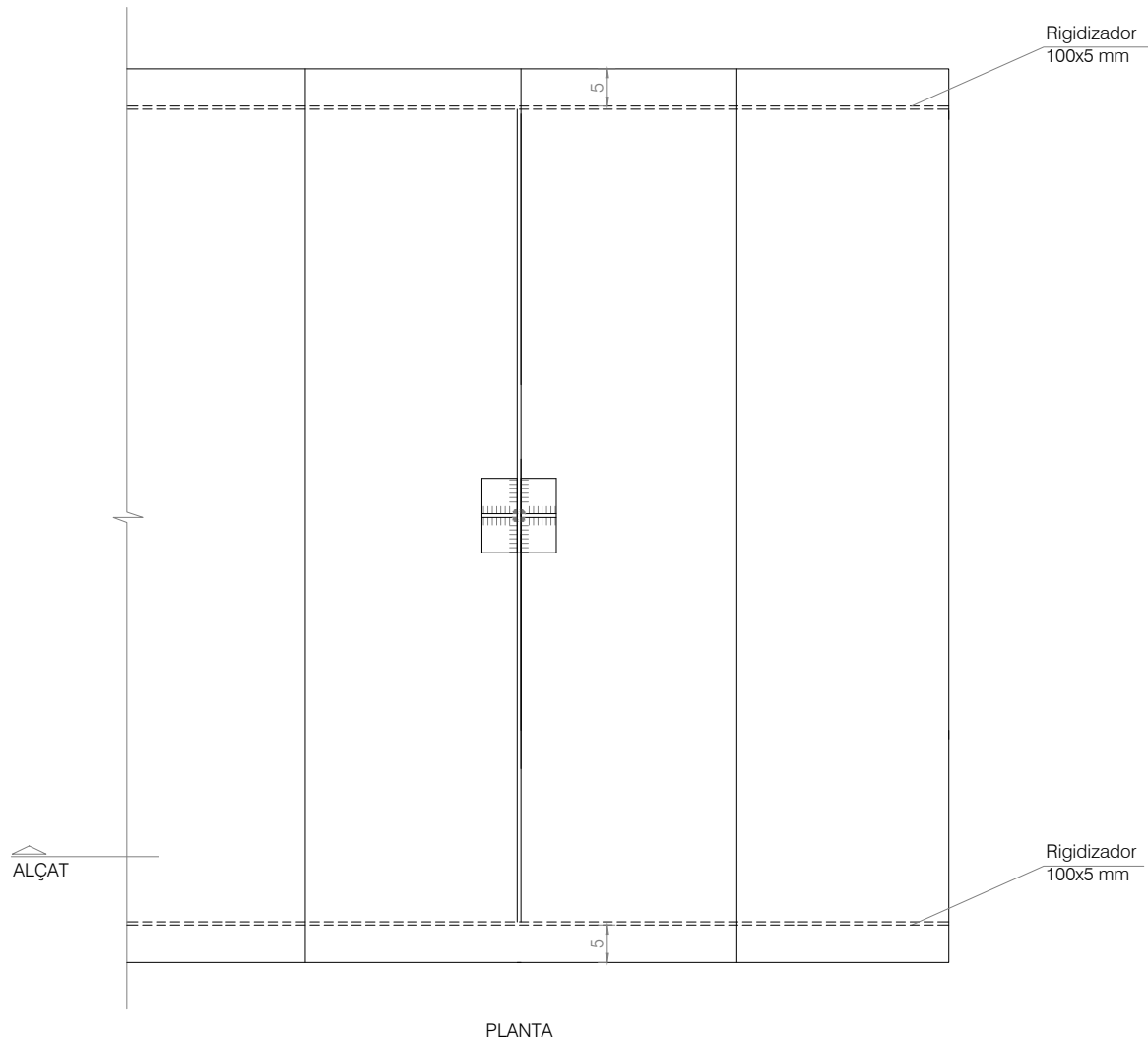
CARACTERÍSTICAS DEL HORMIGÓN
 ELEMENTO: Zapatas de hormigón

Tipo de hormigón: HA-30-B-20-Illa
 Tipo de cemento: CEM I/A-D
 Contenido mínimo de cemento: 300 kg/m³
 Contenido máximo de cemento: 375 kg/m³
 Clase de árido: De machaqueo
 Máxima relación agua/cemento: 0,50
 Compactación: Vibración mecánica
 Control de la resistencia: Estadístico

ACERO DE LA ARMADURA PASIVA

Tipo: B-500 S
 Límite elástico (fyk): 500 N/mm²
 Límite de rotura (ftk): 500 N/mm²
 Módulo de elasticidad: 200.000 N/mm²
 Alargamiento en rotura: 5 %

NIVEL CONTROL DE LA EJECUCIÓN
 El proyecto de los elementos de hormigón armado ha sido redactado tomando en consideración un control de ejecución al siguiente nivel:
 NORMAL



S-ESC-01
 Detalle escalera

E09
 Detalles
 E: A3_1-10

AYUNTAMENT DE TARRAGONA
 Promotor > Ajuntament de Tarragona
 Fecha > Mayo 2016
 Dirección > Plaça dels sedassos

PROYECTO BÁSICO Y EJECUTIVO DE LA RECUPERACIÓN E INTEGRACIÓN URBANÍSTICA DEL CIRCO ROMANO DE TARRAGONA, ACCESIBILIDAD Y MUSEÍSTICA EN EL SECTOR DE LA "PLAÇA DELS SEDASSOS".

Nacho Alvarez
 nam_arquitectura@hotmail.com
 C/ Cos del bou, nº17, Tarragona

NAM
 ARQ

EXPEDIENTE:
 Número: 12.054
 Título: Cubrición de un sector de las gradas del circo romano de Tarragona
 CLIENTE: NAM Arquitectura
 WINDMILL Structural Consultants S.L.P. tan solo reconoce su colaboración en el formato no editable de este plano entregado al Cliente arriba detallado y con los presentes sellos.
 Sant Pere, 7 bajo
 43004 - Tarragona
 www.windmill.com.es

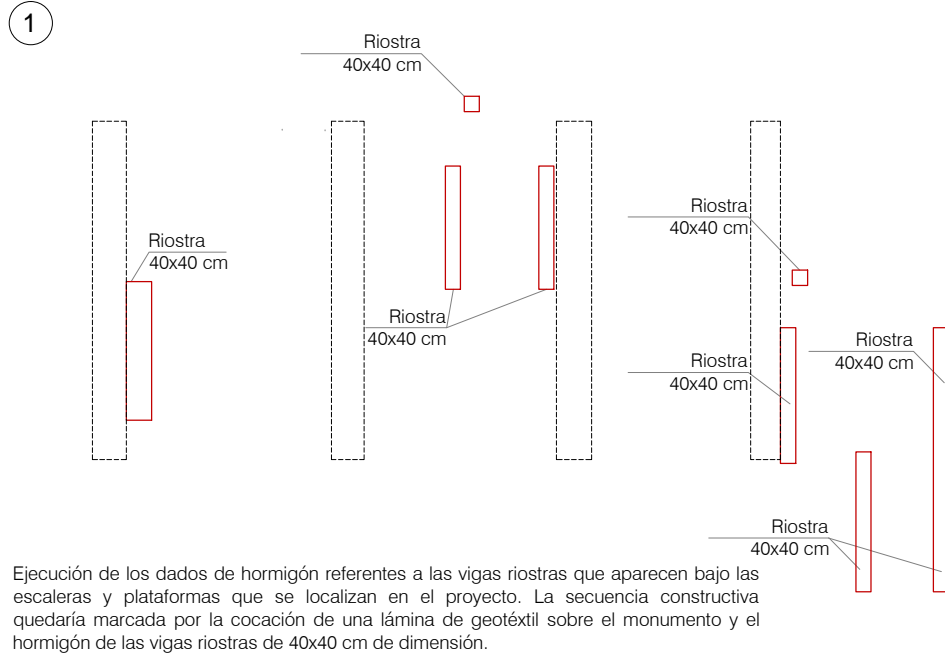
WINDMILL es socio numerario profesional de la Asociación de Consultores d'Estructures (ACE)

CONTROL DE PLANO		
VERSIÓN	FECHA	CONCEPTO / ORIGEN
1	23/10/2015	Primera versión
2	10/05/2016	Segunda versión
3	-	-
4	-	-
5	-	-
6	-	-
7	-	-
8	-	-
9	-	-
10	-	-
11	-	-
12	-	-

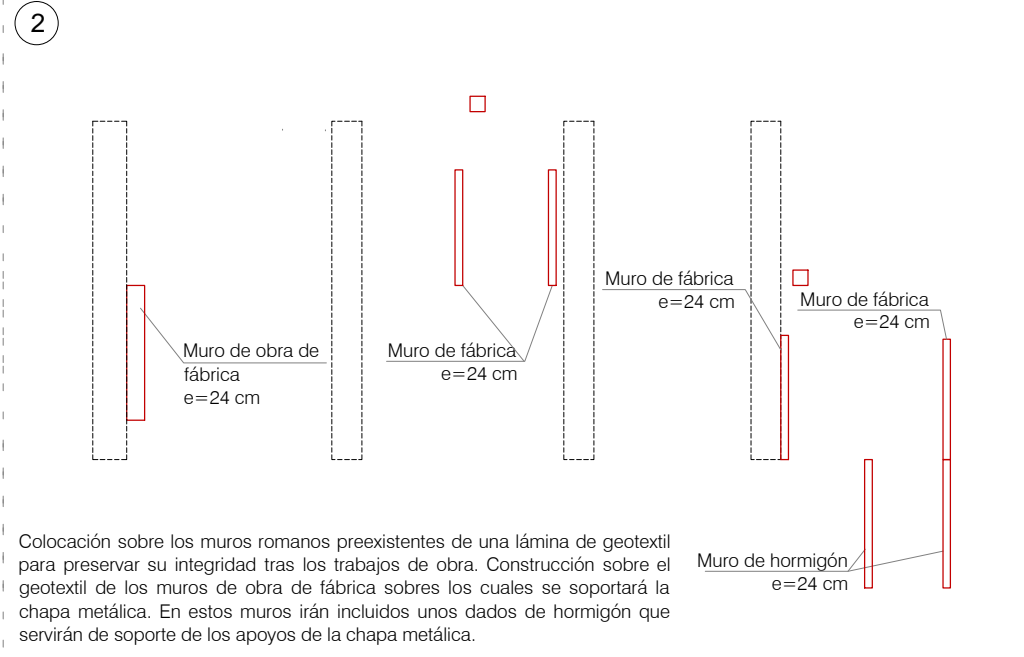
ESTADO: NO válido para construir
CONDICIÓN GENERAL

Todos los trabajos se realizarán tal y como se indica en el plano. Si existiera alguna discrepancia o se detecta la necesidad de cambios respecto a las indicaciones del plano, se deberá consultar con la D.F. antes de ejecutar los trabajos y con la debida antelación.

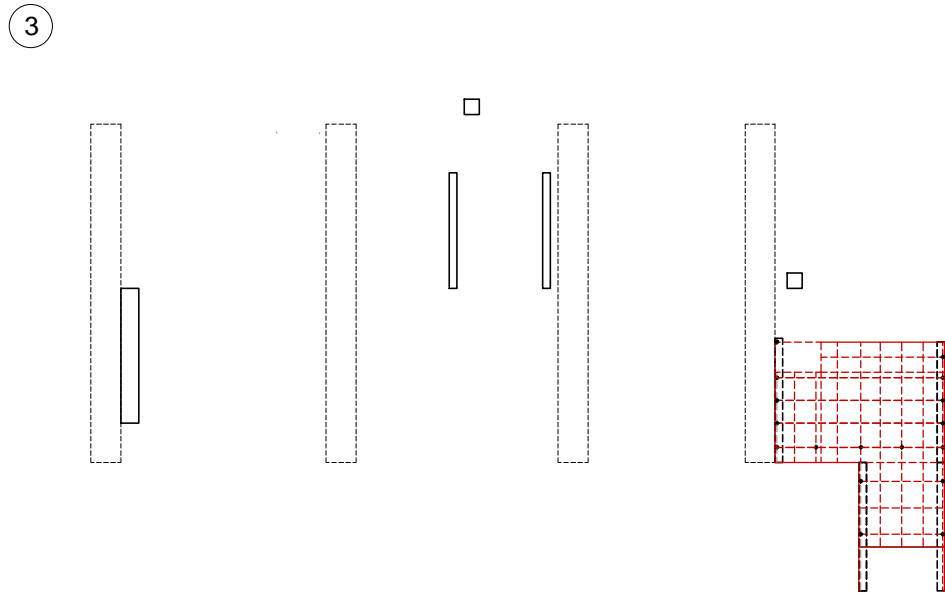
GEOMETRÍA Y REPLANTEO
 Este plano no resulta válido para replantear; en él se recogen las medidas adoptadas en el cálculo estructural y las dimensiones invariantes de los elementos estructurales, de contención o de cimentación, según el siguiente criterio de unidades:
 - Dimensiones generales: metros (m).
 - Elementos de hormigón: centímetros (cm).
 - Elementos de acero: milímetros (mm).
 Consultarse los planos específicos para el replanteo de los elementos aquí representados.



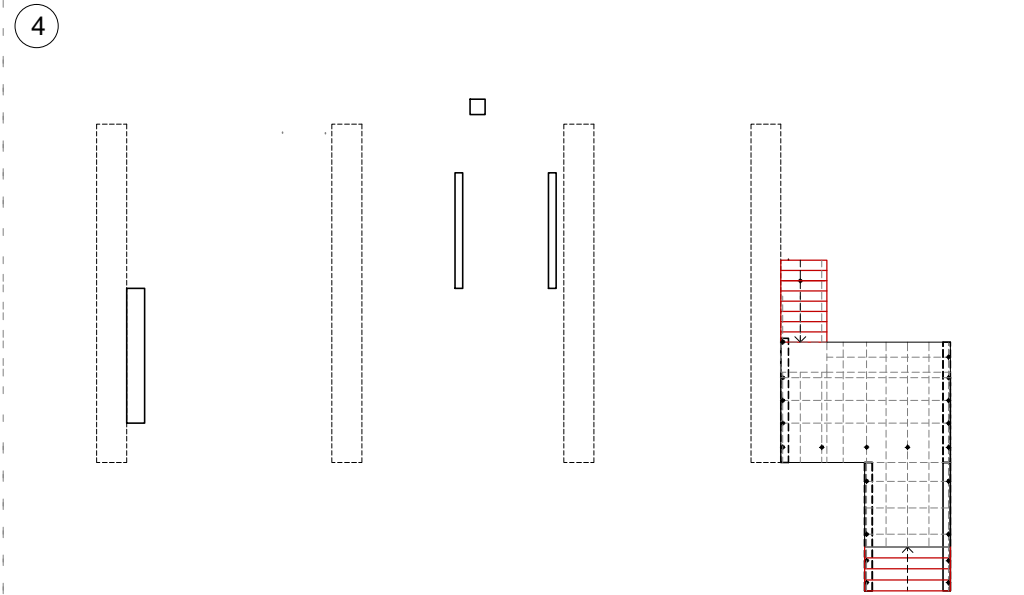
Ejecución de los dados de hormigón referentes a las vigas riostras que aparecen bajo las escaleras y plataformas que se localizan en el proyecto. La secuencia constructiva quedaría marcada por la colocación de una lámina de geotextil sobre el monumento y el hormigón de las vigas riostras de 40x40 cm de dimensión.



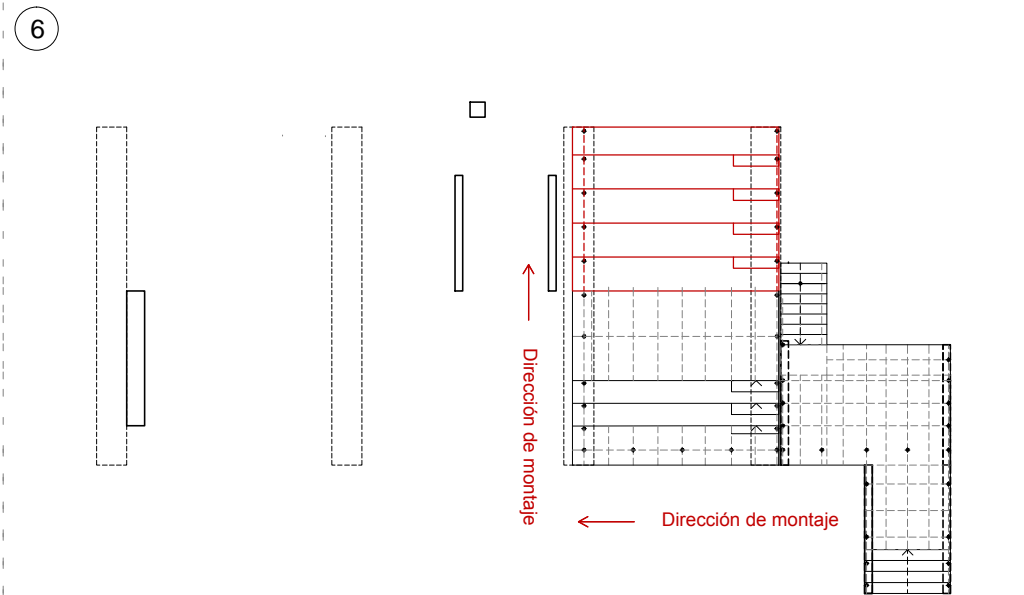
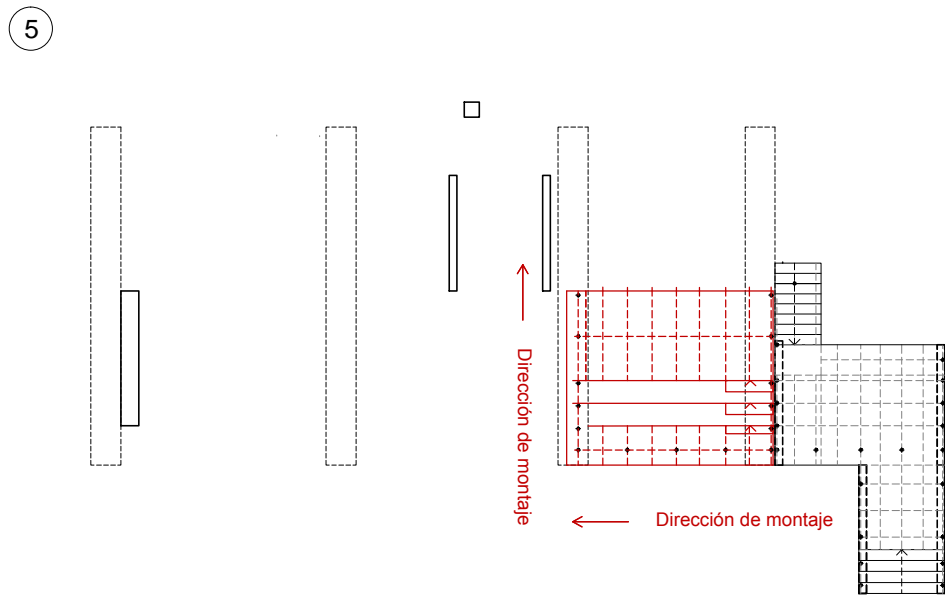
Colocación sobre los muros romanos preexistentes de una lámina de geotextil para preservar su integridad tras los trabajos de obra. Construcción sobre el geotextil de los muros de obra de fábrica sobre los cuales se soportará la chapa metálica. En estos muros irán incluidos unos dados de hormigón que servirán de soporte de los apoyos de la chapa metálica.



Construcción de los muros de obra de fábrica que darán soporte a gradas y escaleras



Colocación de la chapa de acero corten de manera secuenciada según el siguiente esquema.



E10

Procés Constructiu
 E.A3_n.200



PROYECTO BÁSICO Y EJECUTIVO DE LA
 RECUPERACIÓN E INTEGRACIÓN URBANÍSTICA
 DEL CIRCO ROMANO DE TARRAGONA,
 ACCESIBILIDAD Y MUSEÍSTICA EN EL SECTOR
 DE LA "PLAÇA DELS SEDASSOS".

NAM
 Nacho Alvarez
 nam_arquitectura@hotmail.com
 C/ Cos del bou, nº17, Tarragona

N A M
A R Q

Promotor > Ajuntament de Tarragona
 Fecha > Mayo 2016
 Dirección > Plaça dels sedassos

EXPEDIENTE:
 Número: 12.054
 Título: Cubrición de un sector de las gradas del circo romano de Tarragona
 CLIENTE: NAM Arquitectura
 WINDMILL Structural Consultants S.L.P. tan solo reconoce su colaboración en el formato no editable de este plano entregado al Cliente arriba detallado y con los presentes sellos.
 Sant Pere, 7 bajo
 43004 - Tarragona
 www.windmill.com.es

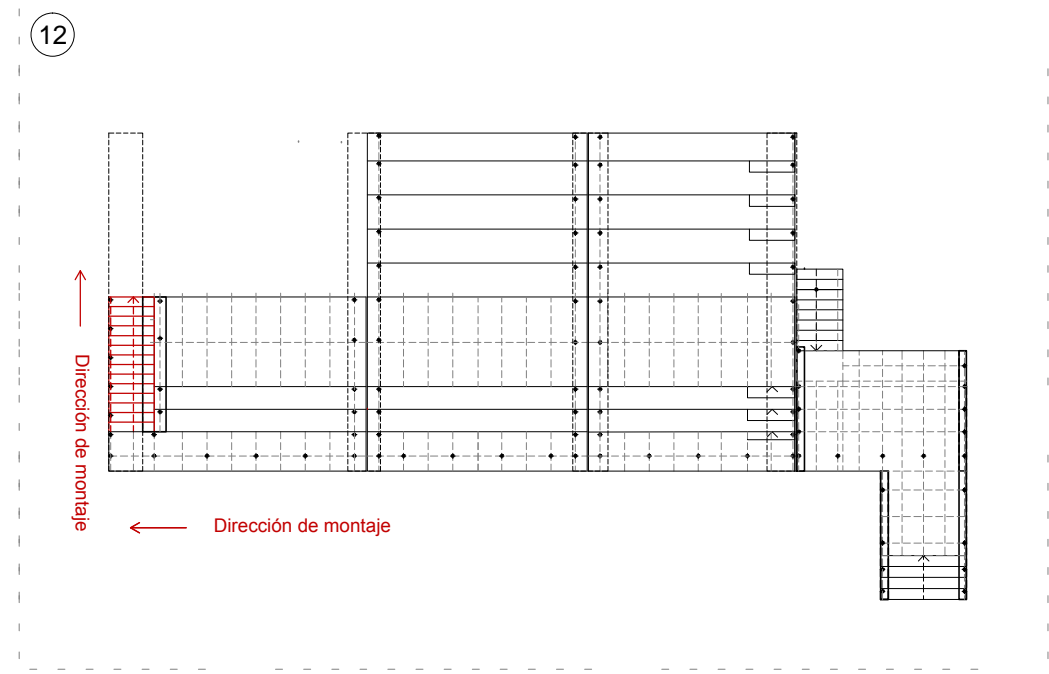
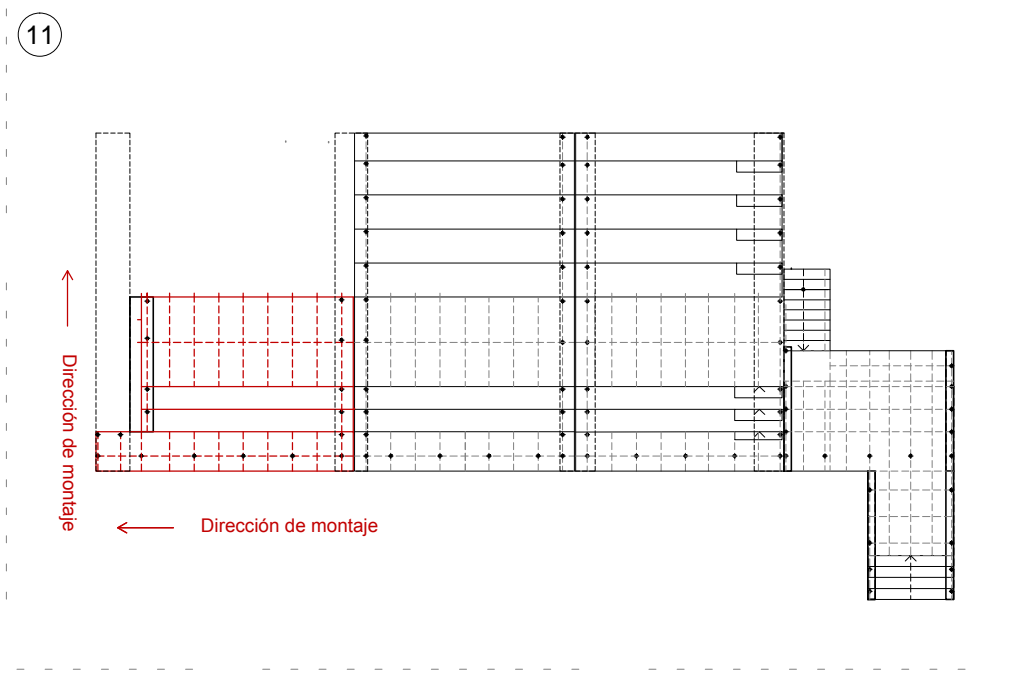
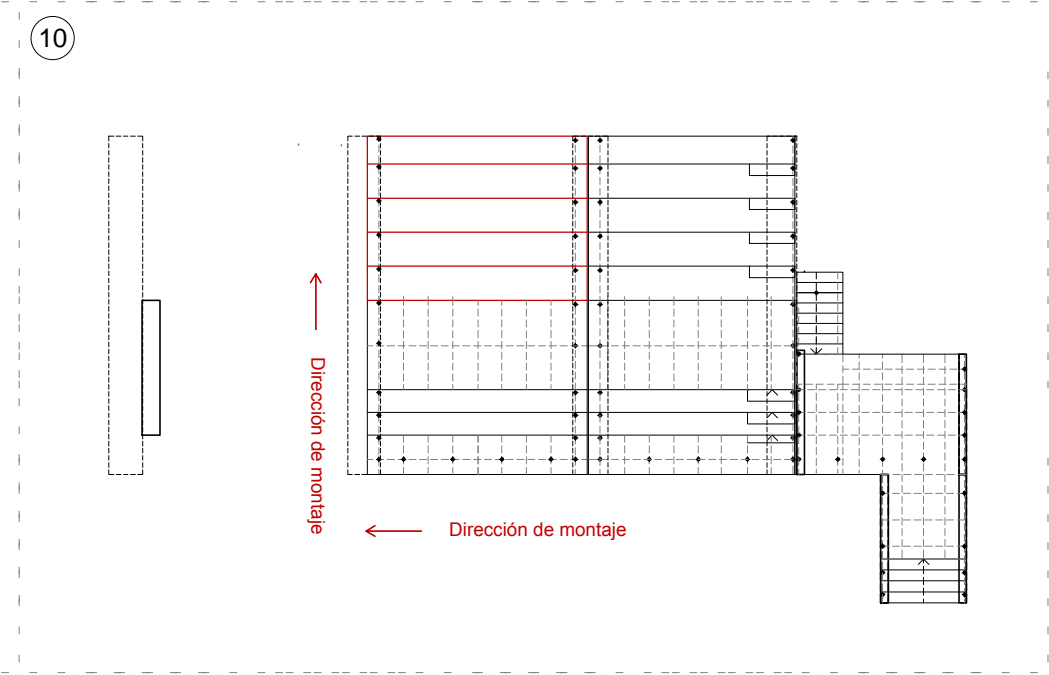
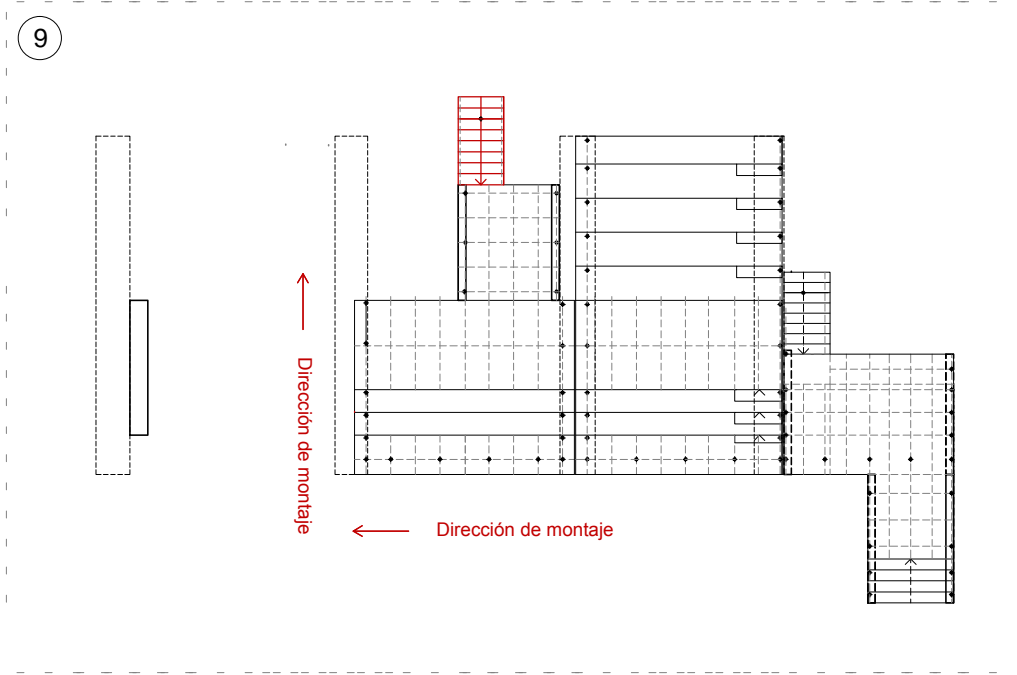
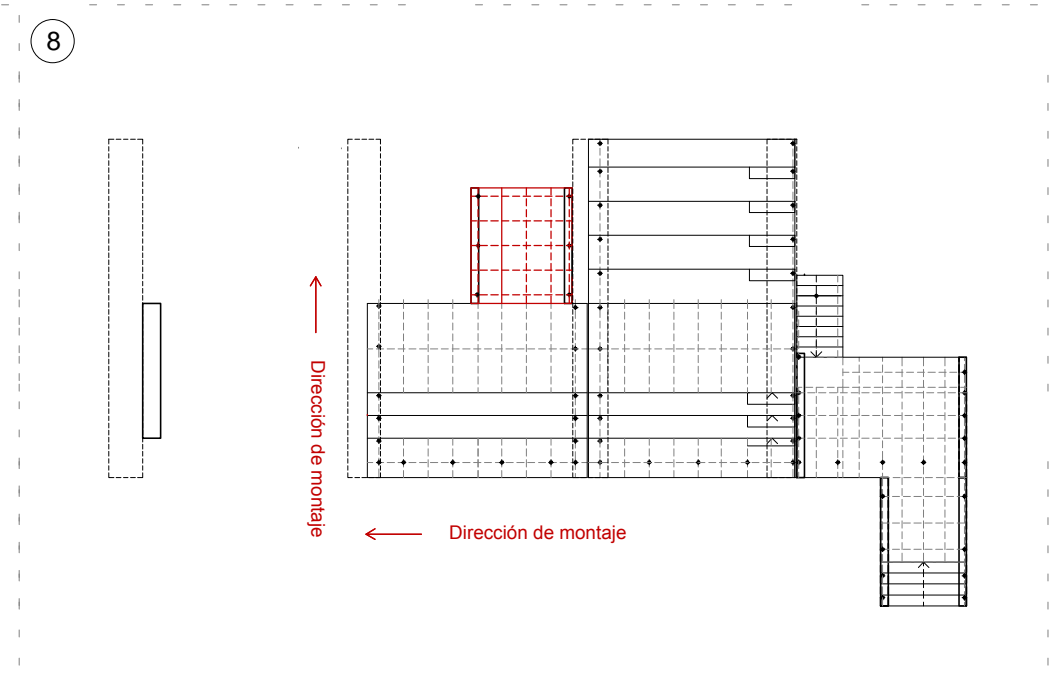
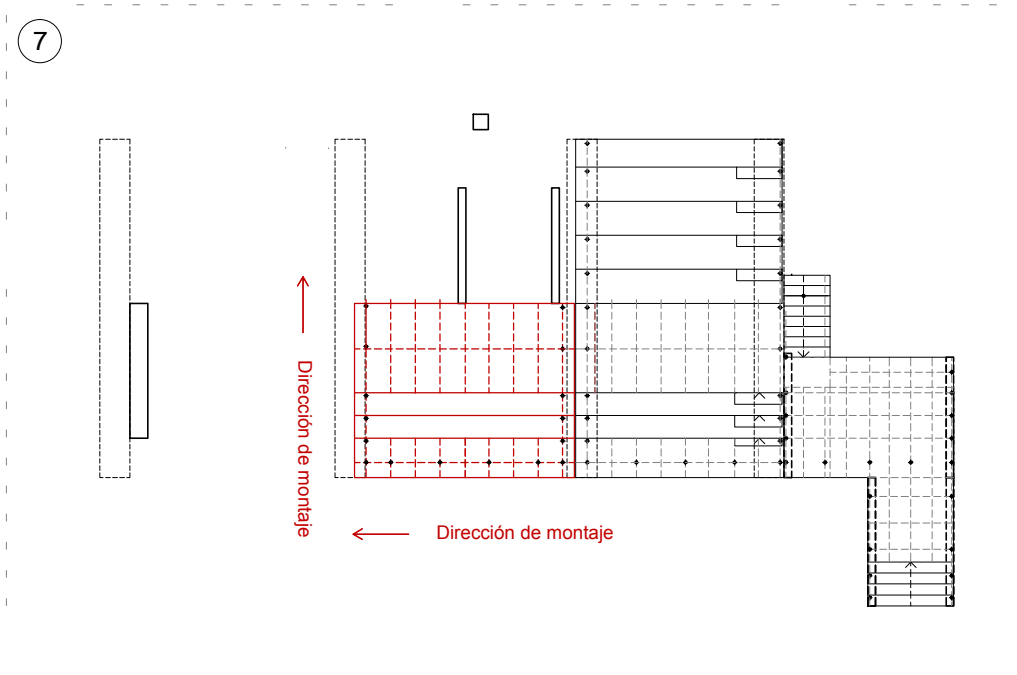
WINDMILL es socio numerario profesional de la Asociación de Consultores d'Estructures (ACE)

CONTROL DE PLANO		
VERSION	FECHA	CONCEPTO / ORIGEN
1	23/10/2015	Primera versión
2	10/05/2016	Segunda versión
3	-	-
4	-	-
5	-	-
6	-	-
7	-	-
8	-	-
9	-	-
10	-	-
11	-	-
12	-	-

ESTADO: NO válido para construir

CONDICIÓN GENERAL
 Todos los trabajos se realizarán tal y como se indica en el plano. Si existiera alguna discrepancia o se detecta la necesidad de cambios respecto a las indicaciones del plano, se deberá consultar con la D.F. antes de ejecutar los trabajos y con la debida antelación.

GEOMETRÍA Y REPLANTEO
 Este plano no resulta válido para replantear; en él se recogen las medidas adoptadas en el cálculo estructural y las dimensiones invariantes de los elementos estructurales, de contención o de cimentación, según el siguiente criterio de unidades:
 - Dimensiones generales: metros (m).
 - Elementos de hormigón: centímetros (cm).
 - Elementos de acero: milímetros (mm).
 Consultarse los planos específicos para el replanteo de los elementos aquí representados.



EXPEDIENTE:
 Número: 12.054
 Título: Cubrición de un sector de las gradas del circo romano de Tarragona
 CLIENTE: NAM Arquitectura
 WINDMILL Structural Consultants S.L.P. tan solo reconoce su colaboración en el formato no editable de este plano entregado al Cliente arriba detallado y con los presentes sellos.
 Sant Pere, 7 bajo
 43004 - Tarragona
 www.windmill.com.es

WINDMILL es socio numerario profesional de la Asociación de Consultors d'Estructures (ACE)

CONTROL DE PLANO		
VERSIÓN	FECHA	CONCEPTO / ORIGEN
1	23/10/2015	Primera versión
2	10/05/2016	Segunda versión
3	-	-
4	-	-
5	-	-
6	-	-
7	-	-
8	-	-
9	-	-
10	-	-
11	-	-
12	-	-

ESTADO: NO válido para construir

CONDICIÓN GENERAL

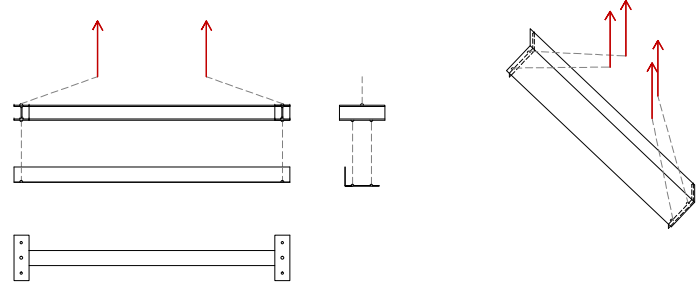
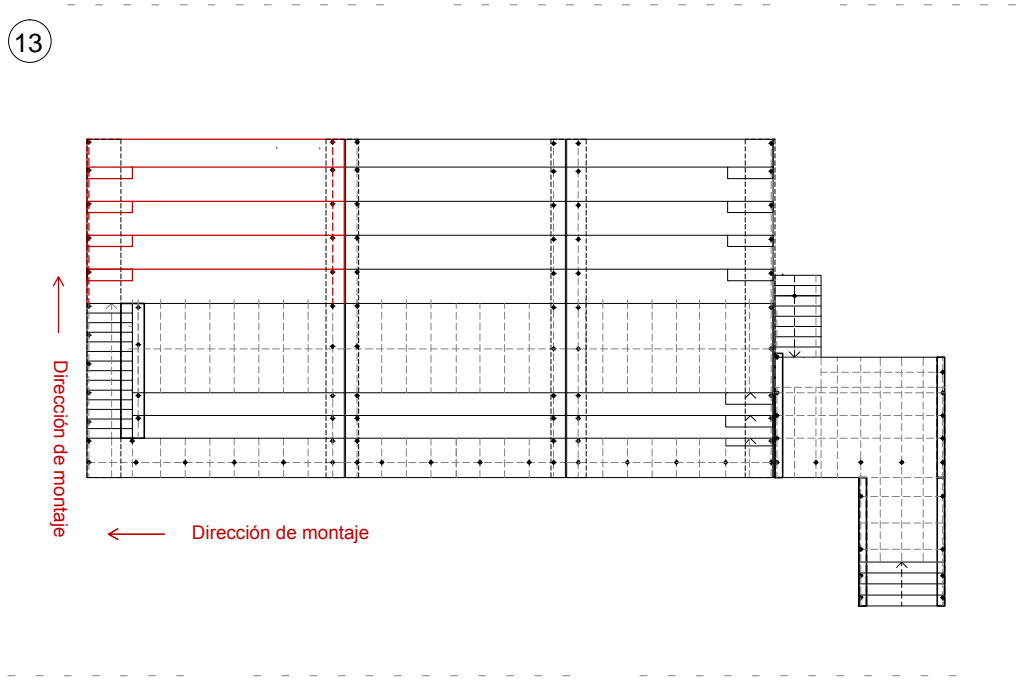
Todos los trabajos se realizarán tal y como se indica en el plano. Si existiera alguna discrepancia o se detecta la necesidad de cambios respecto a las indicaciones del plano, se deberá consultar con la D.F. antes de ejecutar los trabajos y con la debida antelación.

GEOMETRÍA Y REPLANTEO

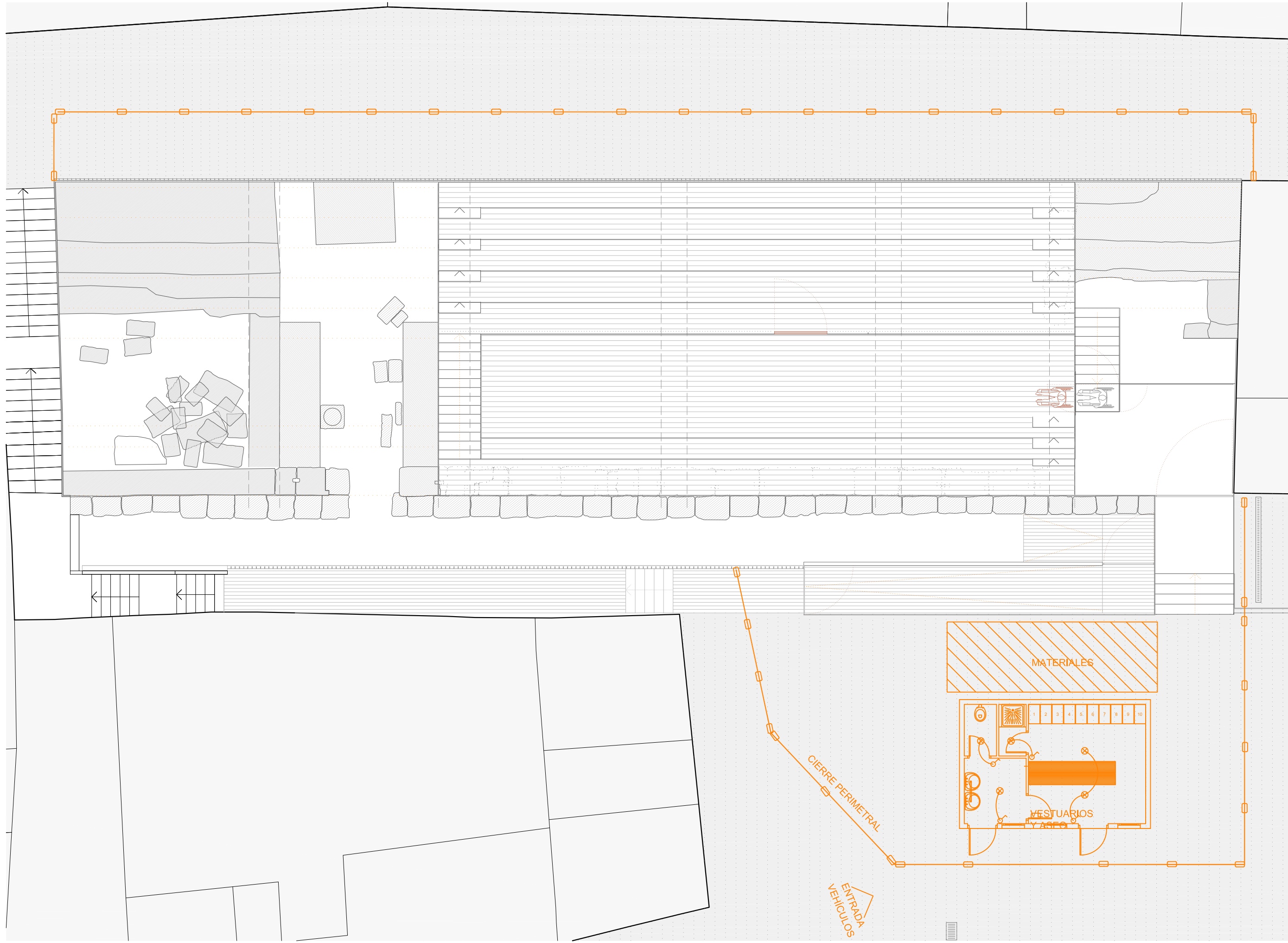
Este plano no resulta válido para replantear; en él se recogen las medidas adoptadas en el cálculo estructural y las dimensiones invariantes de los elementos estructurales, de contención o de cimentación, según el siguiente criterio de unidades:

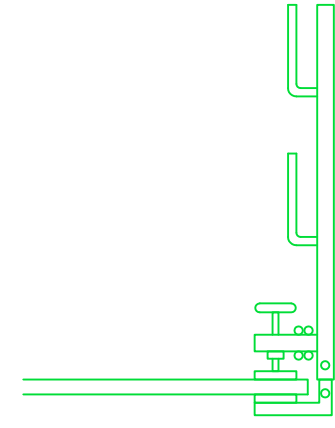
- Dimensiones generales: metros (m).
- Elementos de hormigón: centímetros (cm).
- Elementos de acero: milímetros (mm).

Consultense los planos específicos para el replanteo de los elementos aquí representados.

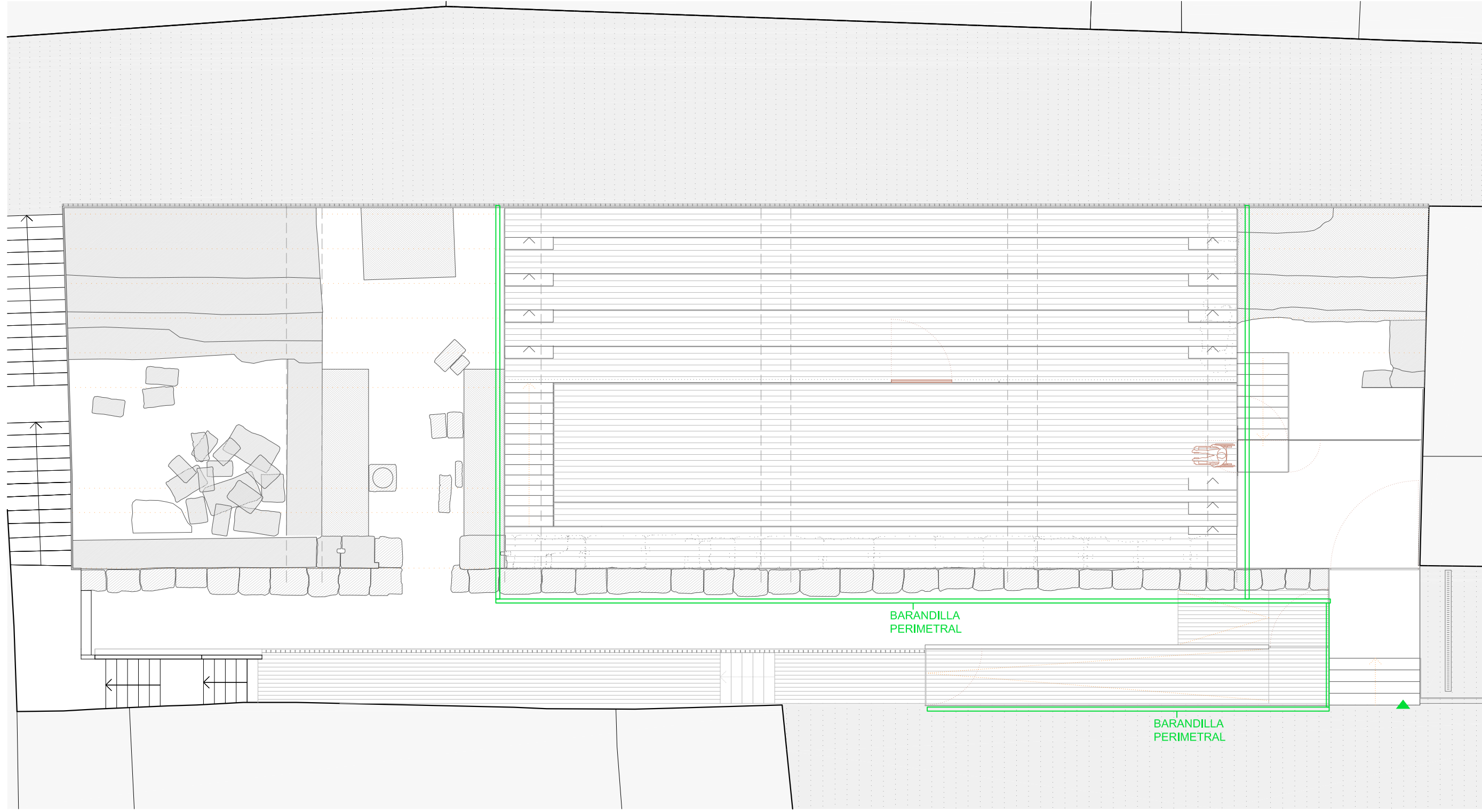


La chapa de acero corten, en la medida de lo posible, vendrá montada de taller en secciones con forma de L. Los rigidizadores irán soldados de fábrica. Para proceder al transporte y montaje de las diferentes piezas se utilizará una estructura auxiliar formada por 3 perfiles HEB de los cuales se suspenderá la pieza de acero corten. Las piezas en L incluirán unos anillos soldados para permitir su traslado. Estos anillos se eliminarán en obra una vez colocada la pieza.





BARANDILLAS CON APOYO TIPO "SERGENT"
FASE CONSTRUIDO



BARANDILLA PERIMETRAL

BARANDILLA PERIMETRAL

