

OCTUBRE 2017

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN
AMPLIACIÓN DEL MUSEO DE LOS
DINOSAURIOS
Salas de los Infantes (Burgos)

1.- MEMORIA

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

AMPLIACIÓN DEL MUSEO DE LOS

DINOSAURIOS

Salas de los Infantes (Burgos)

1. MEMORIA EXPOSITIVA

1.1. AUTOR DEL ENCARGO

Se redacta el presente PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE AMPLIACIÓN DE MUSEO por encargo de AYTO. DE SALAS DE LOS INFANTES, con CIF 0934100I representado por MARTA ARROYO ORTEGA y con domicilio en Plaza Jesús Aparicio 6, 09600 de Salas de los Infantes (Burgos).

1.2. AUTORES DEL PROYECTO

El presente proyecto ha sido redactado por el Arquitecto que suscribe Don Miguel Ángel Molinos Esteban, colegiado nº 447439, inscrito en el Colegio Oficial de Arquitectos de Castilla y León Este, Demarcación de Burgos y domicilio profesional en Plaza Santa María 2, 1º B, de Aranda de Duero (Burgos).

1.3. DEFINICIÓN DEL TRABAJO

El trabajo encargado abarca la totalidad de la obra, es decir, Proyecto y Dirección de Obra, y posterior construcción de una AMPLIACIÓN DEL MUSEO DE LOS DINOSAURIOS sito en la Plaza Jesús Aparicio 9 de SALAS DE LOS INFANTES (Burgos) y en este momento se redacta el Proyecto Básico y de Ejecución.

1.4. FINALIDAD DEL PROYECTO

La finalidad del presente proyecto es el desarrollo de la documentación necesaria para correcta ejecución total de las obras de la citada edificación, ajustándose a las Normas Subsidiarias Municipales vigentes en Salas de los Infantes.

1.5. ANTECEDENTES

Como paso previo a la redacción de esta Memoria se procedió a la toma de datos relacionados con la parte de la parcela donde se va a realizar la obra de la ampliación del museo y de las normas urbanísticas del municipio donde está situado.

Se pretende la construcción de una Ampliación del Museo en una planta.

Además, la edificación deberá cumplir los requisitos necesarios sanitarios y de seguridad en lo relativo a la construcción, disposición de sus elementos e idoneidad de los materiales.

Dicha intervención se va a realizar en un suelo cuya condición según las NN.SS es Ordenanza de SUELO URBANO, **CENTRO URBANO U-3**.

1.6. SOLUCIÓN ADOPTADA

De acuerdo con los planteamientos de la promotora, la solución por la que se ha optado es la de edificar en planta baja con cubiertas continuas inclinada de 30%

La nueva edificación se ajustará en su volumen y estética a las tipologías típicas de las edificaciones propias de la zona, siempre siguiendo las prescripciones marcadas en las Normas Subsidiarias según se indica en los planos.

La edificación será de AMPLIACIÓN DEL MUSEO para almacén y con previsión de espacios e instalaciones para un futuro taller de restauración sin apenas desniveles del terreno, con tres fachadas traseras al propio patio de parcela con referencia catastral nº 6326218VM7562N0001XY (Plaza Jesús Aparicio 9), sin modificar la alineación de fachada ya existente y ajustada a la alineación marcada en las NNSS. Contará con una entrada trasera al almacén y otra directamente desde el museo existente con entrada principal desde el frente de la Plaza Jesús Aparicio 9.

El programa de la ampliación cuenta con:

Planta Baja – acceso, almacén y espacios para futuro taller de restauración y aseo.

La estructura se realizará a base de pilares y vigas de acero con cerramiento de bloque de hormigón tipo Split rústico con color y tratamiento muy similar a enfosado color arena que no desentona con las edificaciones del entorno urbano

En cuanto al exterior, diremos que está integrada con el resto de edificaciones del entorno y cumple, con las condiciones estéticas del área donde está enclavada. Se mantendrán la estética de fachadas de revestimiento continuo con acabado en hormigón tipo Split rústico y cubierta de teja cerámica roja con pendiente máxima del 30%.

2. MEMORIA JUSTIFICATIVA

2.1. JUSTIFICACIÓN FUNCIONAL

Funcionalmente el proyecto se redacta para que cumpla con los fines específicos para los que se la destina, de acuerdo con los planteamientos de la promotora.

El acceso principal a la edificación realiza por la Plaza Jesús Aparicio 9 y cuenta con tres fachadas a patio de parcela.

2.2. JUSTIFICACIÓN FORMAL

La edificación proyectada se adapta al estilo del entorno y al clima riguroso existente en la zona.

Los materiales empleados, están entre los utilizados en la zona y que disponen de una contrastada durabilidad y un fácil mantenimiento.

2.3. JUSTIFICACIÓN ECONÓMICA

Se puede comprobar que en el aspecto económico se han utilizado materiales que dentro de una exigible calidad y de unas características óptimas de durabilidad, mantenimiento, y conservación, no representan un lujo innecesario.

En cuanto a la instalación necesaria que dispone la nueva construcción como es la de electricidad diremos que es de aplicación la que exija la respectiva compañía suministradora, estando todos sus componentes debidamente homologados.

2.4. JUSTIFICACIÓN URBANÍSTICA de las NNSS de Salas de los Infantes

La parcela está incluida en suelo urbano y la zona es denominada **Ordenanza de Suelo Urbano, CENTRO URBANO CU – U3**.

Está dotada de los servicios especiales requeridos por la ley del Suelo como son: acceso rodado, abastecimiento de agua potable, evacuación de aguas residuales y suministro de energía eléctrica a pie de parcela.

En la redacción del presente Proyecto y en la ejecución de las obras se tendrán en cuenta las NORMAS VIGENTES DE LA PRESIDENCIA DEL GOBIERNO Y DEL MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y URBANISMO relativas a la Redacción del Proyecto, Dirección de las Obras de Edificación y Libro de Ordenes y Asistencias.

En la actualidad son de aplicación las Normas Subsidiarias Municipales del Ayuntamiento de Salas de los Infantes, aprobadas definitivamente con fecha 6 de abril de 1998, estando la parcela afectada por la **Ordenanza de SUELO URBANO, CENTRO URBANO CU – U3**.

ORDENANZAS DE EDIFICACIÓN

Son de aplicación las citadas Normas Urbanísticas del municipio de Salas de los Infantes, cuyas determinaciones para CENTRO URBANO son:

CONDICIONES GENERALES

- CU Centro Urbano
- U3 3 Plantas CUMPLE con una planta
- No existen SÓTANOS NI SEMISÓTANOS, ENTREPLANTA, PLANTA BAJOCUBIERTA, VOLADIZOS, RÓTULOS Y SALIENTES.
- PATIO DE LUCES CUMPLE con inscripción de un círculo > Ø 3,00 m, lado mínimo del patio > 3,00 m y patio abierto en su parte superior.
- INSTALACIONES Todos los conductos de evacuación de humos de ventilación discurren por el interior del edificio, sin que sean vistos en cualquiera de las fachadas, interiores o exteriores. El remate en cubierta se resuelve de forma armónica con la composición del edificio.

Las bajantes de fecales, montantes de agua, acometida de teléfono, electricidad, cables de TV, etc., transcurren interiormente y se ocultan de la vista.

Los canalones y bajantes de pluviales serán vistas.

CONDICIONES DE APROVECHAMIENTO

- OCUPACIÓN CUMPLE la máxima ocupación de la parcela en suelo urbano, dentro de la alineación oficial con la vía pública, los fondos máximos establecidos y los retranqueos obligatorios a linderos.
- ALINEACIONES La alineación con la vía pública no se modifica.
- FONDO planta baja. CUMPLE con ocupación máxima de todo el fondo del solar en planta baja.
- FRENTE El frente de parcela es el existente y la fachada no se modifica.
- PARCELA MÍNIMA La existente.
- ANCHURA MÍNIMA DE CALLE U3 – 6,00 m CUMPLE

- **USOS PERMITIDOS** CUMPLE, no se modifica el uso.

NORMAS PARTICULARES PARA EL CENTRO URBANO (CU).

- **ALTURAS** U-3: Planta baja más dos plantas altas y 9,60 metros. CUMPLE.
- **VOLADIZOS** No se proyectan
- **CONDICIONES ESTÉTICAS**

CUBIERTAS CUMPLE con teja en color rojo y peto en borde de altura < de 1,00 m.

FACHADAS CUMPLE con revestimiento continuo con acabado en hormigón rústico tipo Split de con junta de igual color que el propio bloque de tal forma que el revestimiento se asimila aun revestimiento continuo "tipo enfoscado" de acuerdo a edificaciones similares en el núcleo urbano.

- **CONDICIONES ESPECIFICAS DE LA PLAZA DE JESÚS APARICIO**
 1. El edificio no da a la plaza
 2. No se interviene junto a los soportales existentes
 3. Se utilizarán materiales similares a los actuales de la ampliación anterior del museo para integrar los edificios.
 4. No se proyecta más que una planta baja.

Además se cumplirá la normativa correspondiente en vigor y vigente que se justificará en los Anexos de presente memoria como el CTE, el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) y de sus Instrucciones Complementarias (ITE), el R.D. LEY 217/2001 "Reglamento de la Ley de Accesibilidad y Supresión de Barreras" y el R.D. Ley 1/1998, de 27 de Mayo "I.C.T. para el acceso a los servicios de Telecomunicación", entre otros.

3. MEMORIA DESCRIPTIVA

3.1. SUPERFICIES ÚTILES Y CONSTRUÍDAS FINALES

PARCELA CATASTRAL 6326218VM7562N0001XY

Superficie catastral entre alineaciones 1.236,00 m²

SUPERFICIE CONSTRUIDA DE LA AMPLIACIÓN

Almacén 97,86 m²

Futuro taller e instalaciones anexas 44,39 m²

TOTAL SUPERFICIE CONSTRUIDA 142,25 m²

SUPERFICIES ÚTILES

Nave-almacén 87,74 m²

Futuro Taller 38,51 m²

TOTAL SUPERFICIE ÚTIL 126,25 m²

4. MEMORIA CONSTRUCTIVA

Se describen a continuación, de forma somera, los distintos aspectos constructivos de la ampliación del museo

4.1. TRABAJOS PREVIOS Y ACONDIONAMIENTO DEL TERRENO

4.1.1. Demoliciones y movimiento de tierras y excavación

Se realizará una limpieza total del terreno de la huella del edificio para dejarlo preparado para realizar el replanteo y posterior cimentación.

Se tiene que demoler la solera preexistente por el anterior uso de patio de la edificación.

Posteriormente se excavará por medios mecánicos con extracción de tierras hasta llegar a la cota de enchachado y hormigón para losa.

Las excavaciones que se han de realizar corresponden a dicha losa de cimentación para la transmisión de las cargas de los nuevos pilares todo ello llevará una capa de hormigón de limpieza previo al hormigón armado de cimentación.

Todos estos trabajos se ejecutarán con medios mecánicos, llegando hasta el necesario firme o cota de cimentación, de acuerdo a la documentación gráfica aportada.

La cota aproximada de la cimentación se estima que esté a -0,40 m. Pero todo ello deberá de ser comprobado a la hora de la ejecución.

Se realizará red de toma a tierra en el perímetro de la estructura con cable de cobre y pica.

4.1.2. Red horizontal de saneamiento

La red de evacuación de aguas interiores se realizará con tubería de PVC, homologado, dispuesto bajo solera

Se prevé la colocación de un enchachado drenante sobre el terreno para la recogida de aguas procedentes de lluvia, para evitar encharcamientos, compuesto por capa de grava filtrante de 20 cm. de espesor extendida por medios mecánicos sobre el terreno, incluso compactación y apisonado por medios mecánicos.

La recogida de aguas se realizará con arquetas de ladrillo cerámico macizo, enfoscado y bruñidos con cerco y tapa, colocándose posteriormente la tubería de PVC de saneamiento, previa apertura de zanja, hasta entroncar con la red de vertido la cual discurre en la parte posterior de la parcela apoyando la tubería sobre cama de arena y relleno de hormigón.

4.2. CIMENTACION Y ESTRUCTURA

La cimentación se diseñara con arreglo a un estudio previo del terreno y con los conocimientos previos de la tensión admisible de dicho terreno debido a edificaciones realizadas recientemente con relativa proximidad.

Tras el vertido de capa de enchachado drenante correspondiente, se realizará el vertido de hormigón de limpieza en fondo de la excavación para la losa de cimentación, con armadura correspondiente sobre separadores de plástico o de otro material no reactivo frente al hormigón, evitándose en todo caso el empleo de restos o cascotes de ladrillo para esta labor. Se hormigonará a continuación, de modo continuo y con juntas de hormigonado correspondientes.

Para el hormigón de cimentación se utilizarán las siguientes dosificaciones:

Cemento P-250	325 Kg.
Árido machaqueo 40 mm	1310 Kg.
Arena de río	655 Kg.
Agua	180 Kg.

Si por razones ajenas a la Dirección de Obra, hubiera que utilizar otro tipo de cemento que no fuera el indicado en el proyecto, deberá proceder a un nuevo estudio de dosificación de todos los elementos así como del amasado y puesta en obra, sobre todo si se utiliza un cemento P.A. con adiciones activas.

En este caso y dado el uso frecuente que se está haciendo últimamente de este tipo de cementos, se incluyen al final de la Memoria una serie de recomendaciones a tener en cuenta para su almacenamiento, puesta en obra, etc.

Los materiales utilizados en la cimentación son compatibles entre sí y respecto al terreno.

La estructura estará formada por pilares de acero S275JR sobre los que apoyaran las vigas y correas también de acero

Tanto la cimentación como la estructura deberán efectuarse con las especificaciones de la Normativa vigente.

Se llevará control del hormigón realizando ensayos para el control estadístico, según la EHE, en la recepción de hormigón fresco con la toma de muestras, fabricación y conservación en cámara húmeda, refrendado y rotura a compresión simple a 28 días de 2 probetas cilíndricas de 15x30 cm.

Forjado inclinado de cubierta

La cubierta irá formada sobre las correas con tablero de cubierta formado por ladrillo hueco supermahón de 100x2x4 cm. para formación de pendientes en cubiertas, apoyado sobre las correas apoyados dichos tableros en perfiles LD y capa de mortero de cemento, elaborado en obra de 3 cm. de espesor, incluso mallazo electrosoldado..,

Al construir los faldones de cubierta se dejará el hueco para paso de una futura chimenea de la estufa de pellets, reservas necesarias y pasatubos para las bajantes, chimeneas de ventilación, columnas y tendido de instalaciones.

Una vez aislado dicha cubierta se colocará teja cerámica mixta roja envejecida.

Todos lo ensayos de control deberán realizarse por laboratorios homologados por el INCE del tipo A y B.

Se replanteará la cubierta baja alcanzando la altura libre según documentación gráfica.

4.3. ALBAÑILERÍA

4.3.1. Cerramientos exteriores

La fachada exterior estará formada por:

- Bloque de hormigón tipo Split rústico color arena que quedará visto al exterior.
- Se enfoscará la cara interior de dicho bloque a buena vista sin maestrar, de 20mm. de espesor
- Se dejará cámara para aislar con planchas de poliestireno extruido con doble plancha de 40+40 mm.
- Se trasdosará tabique de ladrillo cerámico hueco doble 24x11,5x8 cm.
- Y finalmente, como acabado interior se le dará un guarnecido maestreado con yeso negro y enlucido con yeso blanco en paramentos verticales y horizontales de 15 mm. de espesor o enfoscado maestreado y fratasado con mortero de cemento y arena de río según vaya pintado o alicatado respectivamente la instancia.

En zona colindante con bajo de edificio existente no se colocará bloque de hormigón tipo rustico, únicamente se trasdosara las placas de aislamiento y se tabicara al interior

Los cerramientos diseñados resisten, además, a la acción del viento, a los forjados y a su propio peso.

El cerramiento es estanco a agua de lluvia o nieve.

La atenuación acústica es mayor que 50 dBA.

Dado que la parcela donde se ubica la Ampliación del Museo, según el mapa de zonas climáticas se encuentra en la zona Y, su coeficiente de transmisión térmica es de 0.12 W/m².K

4.3.2. Cerramientos interiores

La distribución interior se proyecta en fábrica de LHD sentado a tabicón con mortero de cemento en todas las distribuciones para que puedan absorber las conducciones de las instalaciones que puedan ir por ellas, tanto de electricidad con sus cajas y mecanismos, como de fontanería, siendo la atenuación acústica entre zonas de distinto usos superior a 45 dBA.

4.3.3. Enfoscados y guarnecidos

PARAMENTOS VERTICALES.

Irán en su mayoría guarnecidos de yeso tosco y enlucido de yeso fino, con maestras con separación no superior a 1,50 m. y de 15 mm. de espesor total, con guardavivos de chapa galvanizada de 2,00m. de altura.

Interiormente, los paramentos verticales irán acabados en pintura plástica lisa mate en color a determinar por la Dirección Facultativa, lavable dos manos.

La carpintería interior, puertas vendrá a obra barnizada y totalmente terminada aplicando dos manos de barniz sintético semimate y una mano de imprimación.

4.3.4. Ayudas y trabajos auxiliares

Estos trabajos son los siguientes:

- Suministro y colocación de chimenea de ventilación o similar con las características indicadas en los planos.
- Recibido de cercos de carpintería y cerrajería tanto exterior como interior, de cajas de persiana y mecanismos de recogida, de antepechos, celosías y/o demás elementos.
- Ayudas a instalación de grifos y desagües
- Ayudas de albañilería a los oficios de electricidad, fontanería, saneamiento y demás instalaciones.

4.4. PAVIMENTOS Y REVESTIMIENTOS

4.4.1. Pavimentos interiores y exteriores

El suelo de la planta será de baldosa de ferrogres de 30x30 cm, sobre recredido de mortero, rejuntado con material cementoso color. Se ejecutara un rodapié acorde al pavimento. Será bicapa antideslizante clase 2 de Rd

4.4.2. Revestimientos interiores y exteriores

El resto (paramentos y techos) irá guarnecido y enlucido para su posterior pintado de plástica lisa en paredes y en paramentos horizontales.

4.5. CARPINTERÍA Y CERRAJERÍA

4.5.1. Carpintería interior

La puerta interior que separa el futuro taller y almacén que será de doble puerta pivotante con ventana de vidrio en la parte superior.

Toda la madera necesaria en la obra vendrá barnizada.

4.5.2. Carpintería metálica

Las ventanas de la Ampliación del Museo serán de aluminio lacado color de 60 micras, con rotura de puente térmico, de 2 hojas, capialzado monobloc y persiana de aluminio de 33 mm.

La puerta principal de la calle será de perfil de aluminio con rotura de puente térmico, con cámaras de evacuación, triple cierre con gomas estancas, terminación en lacado color o imitación madera, compuesta por marco, herrajes bicromatados de colgar y seguridad. Instalada, ciega. Con cerradura de seguridad.

La caperuza metálica de remate de chimenea será de medidas exteriores 60 x 60 cm y elaboradas en taller, con chapa metálica negra pintadas tipo ferro recibido de albañilería.

4.6. INSTALACIONES

4.6.1. Electricidad

1. General

La instalación de electricidad se proyectará y ejecutará según determina el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus Instrucciones Técnicas complementarias, así como la normativa que la Junta de Castilla y León tiene a tal efecto y según las normas de la compañía suministradora.

- Cuadro general de distribución existente de doble aislamiento, con los elementos de mando y protección necesarios, de donde parten los diversos circuitos que componen la instalación interior.
- La ampliación y la instalación interior, que se proyecta empotrada bajo tubo de plástico flexible de PVC corrugado de M20/gp5 y M 25/gp5, y conductores de cobre aislado para VV750V, en sistema monofásico. La tensión nominal será de 220V. La instalación se hará bajo tubo empotrado con cajas de registro y derivación.

El contador se ubica ya en el exterior de la edificación según normas de la empresa suministradora, en el cerramiento de parcela.

Al comienzo de cada circuito se colocará un dispositivo de seguridad.

Todos los puntos de luz como las tomas de corrientes estarán dotados de un conductor de protección o toma de tierra.

Los mecanismos serán de calidad media y responderán a un diseño acorde a las características de la edificación y de la Dirección Facultativa. Los interruptores de baños irán fuera de los mismos.

La separación con canalizaciones paralelas de agua o calefacción será mínimo de 30 cm con respecto a antenas y teléfonos.

2. Suministro de energía

El suministro de energía se realizará hasta la una nueva caja con diferenciales para aislar la ampliación de la instalación de la existente que cuenta con Cajas Generales de Protección propias.

3. Caja General de Protección, Medición y Acometida.

La ya existente.

4. Cuadro de contador

Se conecta la red de la ampliación a la existente en el museo por lo que no es necesario colocar un nuevo Cuadro Contador.

5. Protección y distribución interior del edificio.

Protección en el edificio

En la entrada al edificio se instalará un cuadro para protección de la instalación eléctrica de la misma con los siguientes elementos:

- Interruptor diferencial para protección contra contactos indirectos de tipo Alta Tensión.

- Interruptores magnéticos para protección contra sobre cargas y cortacircuitos en número igual al de circuitos independientes, que en este caso al menos será de dieciocho distribuidos de la siguiente manera:

- o 1 Alumbrado Interior
- o 1 circuitos tomas corriente
- o 1 circuito previsto

El cuadro a utilizar será del tipo empotrado en material aislante y llevará anexa la caja para el interruptor de control de potencia a instalar por la compañía suministradora.

6. Distribución interior

La distribución interior en el edificio se realizará en su totalidad empotrada, con canalización PVC flexible en hilo de cobre de doble capa.

Las cajas de registro y derivación serán del tipo Vilaplana o similar, en material plástico y de tamaños 100x160, 100x100 y 40x80.

Los empalmes serán realizados con elementos de conexión tales como pastillas tipo Niessen y en ningún caso por el procedimiento de torsión y encintado.

Se han previsto nueve circuitos citados en el apartado anterior cuyas líneas serán de la distribución.

Las derivaciones a puntos de luz se realizarán con sección mínima de 2x1 mm + T14 y derivaciones a puntos de enchufe en los circuitos serán en lavadora y lavavajillas, en la misma sección que la línea de distribución.

La altura de mecanismos es la siguiente:

- Punto de aplique	1,80 m
- Interruptor y pulsador	1,30 m
- Punto de enchufe	0,30 m
- Puntos de aseos	1,80 m

Las cajas de mecanismos serán del tipo Niessen enlazables o similar y los mecanismos Niessen Zennit o similar.

7. Red de tierra

Se construirá una red equipotencial para el edificio con varilla de hierro de 35 mm soldada, uniendo los pilares y zanjas del edificio a una profundidad no menor de 80 cm con tensión de contacto de 2V.

Esta red estará conectada a una pica de toma de tierra será de acero recubierto con cable de cobre desnudo de 35 mm² y 2m. de longitud que quedará a una distancia mínima de la superficie de 0,50 m siendo registrables por arqueta y estando dotadas de un tubo perforado paralelo a ellas.

La línea general desde la malla a centralización será como mínimo la mitad de la sección de las fases.

La resistencia general de la red de tierras es de 8 ohmios.

Durante el tiempo que duren las obras de construcción se realizarán una conexión provisional del electrodo de pica de toma de tierra con la maquinaria y las masas metálicas

4.6.2. Fontanería

La instalación de fontanería se ajustará a lo dispuesto por las Normas Básicas para las Instalaciones Interiores de Suministro de Aguas.

Si bien es cierto que esta Normativa solo afecta a la red interior de agua fría, será también de aplicación, en lo que a dimensiones se refiere, para la red de agua caliente sanitaria futura.

La acometida se efectuará desde la toma existente hasta el edificio, mediante tubería P.E.B.D. de diámetro exterior 32mm. A partir de ella se forma un anillo de distribución de agua fría.

La red de distribución de agua de red viene de la parte norte de la parcela y es la misma red de agua del actual museo por lo que no es necesaria la instalación de un contador.

La conducción interior se realiza mediante tubos de polietileno de diámetros entre 22 y 12 mm.

La red interior del edificio, contará con llaves de corte para cada recinto.

Dicha red interior se intentará que discurra colgada por las distribuciones horizontales y solo se empotrará en el ramal descendente de cada aparato.

Todas las tuberías que quedan ocultas en falsos techos, se calorifugarán con coquilla de espuma, tipo Armaflex o similar.

Todos los recintos llevarán a la entrada de la instalación llaves de corte para el uso parcial de la instalación en un futuro.

La prueba de la instalación se realizará a una previsión doble de la de su uso.

La separación mínima deberá calcularse con la posibilidad de dilataciones.

Se cuidará la puesta en obra de la instalación de agua fría que irá protegida con pintura asfáltica para su posterior recibido en obra.

Todas las tuberías en su paso por zonas de intemperie deberán llevar las correspondientes protecciones a las heladas en caso de agua fría. Los materiales empleados con este fin se suponen incluidos en el presupuesto de dicha instalación por los que no serán objeto de presupuesto independiente.

4.6.3. Desagües y saneamientos

La red de saneamiento se ejecutará siguiendo las Ordenanzas Municipales correspondientes y atendiendo a lo establecido por las Normas Tecnológicas que le afectan.

La red de saneamiento comprende desde la previsión de desagüe de los diferentes aparatos sanitarios hasta el entronque existente a pie de solar, que está conectado a la red municipal de alcantarillado.

En el edificio dispone ya de desagüe y saneamiento teniendo la conexión con la general en la parte trasera del solar.

La canalización general enterrada llevará una pendiente del 2%.

En previsión de los futuros locales húmedos se instalará un bote sinfónico de características definidas en plano, antes de la acometida a la bajante para los desagües.

Todos los materiales utilizados irán protegidos de la agresión ambiental y de otros materiales no compatibles.

Se instalará toma de agua al exterior empotrado en fachada a patio.

Se preverá la posibilidad de libre dilatación de todas las conducciones respecto de sí mismas y a los encuentros con otros elementos.

Todas las uniones de las bajantes con la red horizontal de saneamiento se efectuarán bajo soleras con arqueta de ladrillo u hormigón, siendo esta red de PVC hasta su desagüe general.

4.6.4. Ventilación y evacuación de humos

Se dispondrá de una salida para evacuación de gases para lo posible instalación futura de calefacción para evacuación de los gases al exterior por cubierta, cumpliendo las especificaciones de la Norma Básica para las Instalaciones de Gas en los Edificios. Se colocará también salida para un futuro aseo.

4.7. VIDRIERÍA

Todos los huecos de las ventanas serán de acristalamiento Climalit, formado por un vidrio float Planilux incoloro de 6 mm y otro vidrio float Planilux incoloro de 4 mm, cámara de aire deshidratado de 12 mm

Todos los vidrios y acristalamientos exteriores deberán resistir la acción y empuje del viento.

4.8. PINTURA

Los elementos de cerrajería metálica llevarán dos manos de pintura antioxidantes de minio de plomo, una pintura de óleo en color Plombagina o similar.

Todo el edificio irá pintado con pintura plástica lisa mate lavable profesional, en blanco o pigmentada, sobre paramentos horizontales y verticales, dos manos, incluso imprimación y plastecido, salvo los alicatados

La madera de revestimientos y demás, deberá venir barnizada a la obra.

4.9. INSTALACIONES ESPECIALES

4.9.1. Antena de televisión

No se prevé

4.9.2. Calefacción y agua caliente

No se proyecta instalación de calefacción ni ACS pero se proyecta la preinstalación de de fontanería y saneamiento.

4.9.3. Instalación de protección contra incendios.

Se instalarán dos extintores polvo ABC 3 Kg.

Se colocará señalización de SALIDA fotoluminiscente, en poliestireno de 1,5 mm, de dimensiones 210x297 mm.

Es necesaria la protección contra el fuego de estructura metálica mediante proyección de mortero a base de perlita y vermiculita para una estabilidad al fuego R-90. Densidad 600 kg/m³. Coeficiente de conductividad térmica 0,125 Kcal/hm°C.

5. SEGURIDAD Y SALUD

A la vista de las características de la obra proyectada, resulta notorio que no concurren las circunstancias exigidas por el artículo nº 4 del Real Decreto 1627/97, en el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, para que se considere la obligatoriedad de la elaboración de un Estudio De Seguridad y Salud.

En su lugar se redacta un Estudio Básico de Seguridad y Salud, que se adjunta a esta Memoria del Proyecto, que será de observancia obligatoria en la ejecución de la obra.

Se cumplirá en todo momento, durante el transcurso de las fases de la obra, las medidas necesarias para lograr las suficientes condiciones de Seguridad y Salud en el trabajo exigibles por la Legislación vigente, tanto para los operarios que han de intervenir en las obras como para terceras personas ajenas a éstas, de acuerdo con lo establecido en el Estudio Básico de Seguridad y Salud y con lo que sobre particular ordene la Dirección Facultativa.

6. CONTROL DE OBRA

El control de la obra corresponde al Arquitecto Técnico, como Dirección Facultativa, y el contratista adjudicatario de la obra.

La propiedad comunicará de forma expresa al Director de Obra la concesión de la oportuna licencia de obra, sin cuyo requisito no podrán comenzar éstas.

El contratista cumplirá las disposiciones contempladas en el Pliego de Condiciones e igualmente las disposiciones en materia de Seguridad y Salud.

La Dirección Facultativa exigirá las certificaciones y ensayos que estime oportuno de cualquier material.

Este proyecto ha sido redactado de conformidad con la propiedad, habiendo sido revisado por ésta y encontrado conforme en todas sus determinaciones.

7. PLAZO DE EJECUCION DE LAS OBRAS

El plazo estimado para la finalización de las obras es de 4 meses contado desde el día de comienzo de las mismas y contándose con la preceptiva Licencia Municipal de Obras.

Con el examen de los Planos, Pliego de Condiciones, Mediciones, Estudio Básico de Seguridad y Salud y las presentes indicaciones de la Memoria queda, a juicio de las Arquitectas suficientemente definida la obra a realizar.

8. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL Y BASE DE LICITACION PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACION

De las mediciones realizadas y plasmadas en el capítulo de mediciones y presupuesto, se obtiene el siguiente presupuesto:

PRESUPUESTO EJECUCION MATERIAL P.E.M. 55.559,41 €

El PRESUPUESTO EJECUCION MATERIAL asciende a la cantidad de CINCUENTA Y CINCO MIL QUINIENTOS CINCUENTA Y NUEVE EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS DE EURO

13%	Gastos Generales G.G.	7.222,72 €
6%	Beneficio Industrial B.I.	3.333,57 €

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN 66.115,70 €

El PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN asciende a la cantidad de SESENTA Y SEIS MIL CIENTO QUINCE EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS DE EURO.

21%	IVA	13.884,30 €
-----	-----	-------------

PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN 80.000,00 €

El PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN Y TOTAL DE LA INVERSIÓN asciende a la cantidad de OCHENTA MIL EUROS.

En Salas de los Infantes, octubre de 2017

ARQUITECTO

MIGUEL ANGEL MOLINOS ESTEBAN
Arquitecto COACYLE nº colegiado nº 447439

PROMOTOR

AYTO. DE SALAS DE LOS INFANTES

2.- CUMPLIMIENTO DEL C.T.E

2.1 JUSTIFICACIÓN DOCUMENTO BÁSICO SE “-SEGURIDAD ESTRUCTURAL” DEL C.T.E.

Prescripciones aplicables conjuntamente con DB-SE

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

	apartado		Procede	No procede
DB-SE	3.1.1	Seguridad estructural:	☒	☐
DB-SE-AE	3.1.2.	Acciones en la edificación	☒	☐
DB-SE-C	3.1.3.	Cimentaciones	☒	☐
DB-SE-A	3.1.7.	Estructuras de acero	☒	☐
DB-SE-F	3.1.8.	Estructuras de fábrica	☐	☒
DB-SE-M	3.1.9.	Estructuras de madera	☐	☒

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

	apartado		Procede	No procede
NCSE	3.1.4.	Norma de construcción sismorresistente	☒	☐
EHE	3.1.5.	Instrucción de hormigón estructural	☒	☐
EFHE	3.1.6	Instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados	☒	☐

SECCIÓN SE – SEGURIDAD ESTRUCTURAL

Análisis estructural y dimensionado

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

Clasificación de las acciones	PERMANENTES	Aquellas que actúan en todo instante, con posición constante y valor constante (pesos propios) o con variación despreciable: acciones reológicas
	VARIABLES	Aquellas que pueden actuar o no sobre el edificio: uso y acciones climáticas
	ACCIDENTALES	Aquellas cuya probabilidad de ocurrencia es pequeña pero de gran importancia: sismo, incendio, impacto o explosión.
Valores característicos de las acciones	Los valores de las acciones se recogerán en la justificación del cumplimiento del DB SE-AE	
Datos geométricos de la estructura	La definición geométrica de la estructura esta indicada en los planos de proyecto	
Características de los materiales	Las valores característicos de las propiedades de los materiales se detallarán en la justificación del DB correspondiente o bien en la justificación de la EHE.	
Modelo análisis estructural	Se realiza un cálculo espacial en tres dimensiones por métodos matriciales de rigidez, formando las barras los elementos que definen la estructura: pilares, vigas, brochales y viguetas. Se establece la compatibilidad de deformación en todos los nudos considerando seis grados de libertad y se crea la hipótesis de indeformabilidad del plano de cada planta, para simular el comportamiento del forjado, impidiendo los desplazamientos relativos entre nudos del mismo. A los efectos de obtención de solicitaciones y desplazamientos, para todos los estados de carga se realiza un cálculo estático y se supone un comportamiento lineal de los materiales, por tanto, un cálculo en primer orden.	
Verificación de la estabilidad		
$Ed,dst \leq Ed,stb$	Ed,dst: valor de cálculo del efecto de las acciones desestabilizadoras	
	Ed,stb: valor de cálculo del efecto de las acciones estabilizadoras	
Verificación de la resistencia de la estructura		
$Ed \leq Rd$	Ed : valor de calculo del efecto de las acciones Rd: valor de cálculo de la resistencia correspondiente	
Combinación de acciones		
El valor de calculo de las acciones correspondientes a una situación persistente o transitoria y los correspondientes coeficientes de seguridad se han obtenido de la formula 4.3 y de las tablas 4.1 y 4.2 del presente DB. El valor de calculo de las acciones correspondientes a una situación extraordinaria se ha obtenido de la expresión 4.4 del presente DB y los valores de calculo de las acciones se ha considerado 0 o 1 si su acción es favorable o desfavorable respectivamente.		
Verificación de la aptitud de servicio		
Se considera un comportamiento adecuado en relación con las deformaciones, las vibraciones o el deterioro si se cumple que el efecto de las acciones no alcanza el valor límite admisible establecido para dicho efecto.		
Flechas	La limitación de flecha activa establecida en general es de 1/500 de la luz	
desplazamientos horizontales	El desplome total limite es 1/500 de la altura total	

SECCIÓN SE-AE – ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN

Acciones Permanentes (G):	Peso Propio de la estructura:	Corresponde a los elementos de acero de la estructura pilares y vigas y de acuerdo con el Anexo 4.2. de la Memoria de proyecto.
	Cargas Muertas:	Se estiman uniformemente repartidas en la planta. Son elementos tales como el pavimento y la tabiquería (aunque esta última podría considerarse una carga variable, si su posición o presencia varía a lo largo del tiempo).
	Peso propio de tabiques pesados y muros de cerramiento:	Éstos se consideran al margen de la sobrecarga de tabiquería. En el anejo C del DB-SE-AE se incluyen los pesos de algunos materiales y productos. El pretensado se regirá por lo establecido en la Instrucción EHE. Las acciones del terreno se tratarán de acuerdo con lo establecido en DB-SE-C.
Acciones Variables (Q):	La sobrecarga de uso:	Se adoptarán los valores de la tabla 3.1. Los equipos pesados no están cubiertos por los valores indicados. Las fuerzas sobre las barandillas y elementos divisorios: Se considera una sobrecarga lineal de 2 kN/m en los balcones volados de toda clase de edificios.

	Las acciones climáticas:	<u>El viento:</u> Las disposiciones de este documento no son de aplicación en los edificios situados en altitudes superiores a 2.000 m. En general, las estructuras habituales de edificación no son sensibles a los efectos dinámicos del viento y podrán despreciarse estos efectos en edificios cuya esbeltez máxima (relación altura y anchura del edificio) sea menor que 6. En los casos especiales de estructuras sensibles al viento será necesario efectuar un análisis dinámico detallado. La presión dinámica del viento $Q_b = 1/2 \times R \times V_b^2$. A falta de datos más precisos se adopta $R = 1.25 \text{ kg/m}^3$. La velocidad del viento se obtiene del anejo E. Canarias está en zona C, con lo que $v = 29 \text{ m/s}$, correspondiente a un periodo de retorno de 50 años. Los coeficientes de presión exterior e interior se encuentran en el Anejo D. <u>La temperatura:</u> En estructuras habituales de hormigón estructural o metálicas formadas por pilares y vigas, pueden no considerarse las acciones térmicas cuando se dispongan de juntas de dilatación a una distancia máxima de 40 metros <u>La nieve:</u> Este documento no es de aplicación a edificios situados en lugares que se encuentren en altitudes superiores a las indicadas en la tabla 3.11. En cualquier caso, incluso en localidades en las que el valor característico de la carga de nieve sobre un terreno horizontal $S_k = 0$ se adoptará una sobrecarga no menor de 0.20 Kn/m^2
	Las acciones químicas, físicas y biológicas:	Las acciones químicas que pueden causar la corrosión de los elementos de acero se pueden caracterizar mediante la velocidad de corrosión que se refiere a la pérdida de acero por unidad de superficie del elemento afectado y por unidad de tiempo. La velocidad de corrosión depende de parámetros ambientales tales como la disponibilidad del agente agresivo necesario para que se active el proceso de la corrosión, la temperatura, la humedad relativa, el viento o la radiación solar, pero también de las características del acero y del tratamiento de sus superficies, así como de la geometría de la estructura y de sus detalles constructivos. El sistema de protección de las estructuras de acero se regirá por el DB-SE-A. En cuanto a las estructuras de hormigón estructural se regirán por el Art.3.4.2 del DB-SE-AE.
	Acciones accidentales (A):	Los impactos, las explosiones, el sismo, el fuego. Las acciones debidas al sismo están definidas en la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02. En este documento básico solamente se recogen los impactos de los vehículos en los edificios, por lo que solo representan las acciones sobre las estructuras portantes. Los valores de cálculo de las fuerzas estáticas equivalentes al impacto de vehículos están reflejados en la tabla 4.1

Cargas gravitatorias por niveles.

SEGÚN Anexo 04.2 – MEMORIA DE CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA

SECCIÓN SE-C CIMENTACIONES

Bases de cálculo

Método de cálculo:

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

Verificaciones:

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

Acciones:

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

Estudio geotécnico pendiente de realización

Generalidades:

El análisis y dimensionamiento de la cimentación exige el conocimiento previo de las características del terreno de apoyo, la tipología del edificio previsto y el entorno donde se ubica la construcción.

Datos estimados

Terreno arenoso, nivel freático, edificaciones en construcción y realizadas colindantes.

Tipo de reconocimiento:

Se ha realizado un reconocimiento inicial del terreno donde se pretende ubicar esta edificación, basándonos en la experiencia de la obra colindante con la misma, de reciente construcción, encontrándose un terreno arenoso a la profundidad de la cota de cimentación teórica.

Parámetros geotécnicos estimados

SEGÚN Anexo 04.2 – MEMORIA DE CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA

Cimentación:

SEGÚN Anexo 04.2 – MEMORIA DE CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA

Sistema de contenciones:

Descripción:

-
-
Las dimensiones y armados se indican en planos de estructura. Se han dispuesto armaduras que cumplen con las cuantías mínimas indicadas en la tabla 42.3.5 de la instrucción de hormigón estructural (EHE) atendiendo a elemento estructural considerado.
Sobre la superficie de excavación del terreno se debe de extender una capa de hormigón de regularización llamada solera de asiento que tiene un espesor mínimo de 10 cm. Cuando sea necesario, la dirección facultativa decidirá ejecutar la excavación mediante bataches al objeto de garantizar la estabilidad de los terrenos y de las cimentaciones de edificaciones colindantes.

Material adoptado:

Dimensiones y armado:

Condiciones de ejecución:

ACCIÓN SÍSMICA (NCSE-02)

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

Clasificación de la construcción:

Tipo de Estructura:

Aceleración Sísmica Básica (ab):

Coeficiente de contribución (K):

Coeficiente adimensional de riesgo (p):

Coeficiente de amplificación del terreno (S):

Coeficiente de tipo de terreno (C):

Aceleración sísmica de cálculo (ac):

Método de cálculo adoptado:

Factor de amortiguamiento:

Periodo de vibración de la estructura:

Número de modos de vibración considerados:

Fracción cuasi-permanente de sobrecarga:

Coeficiente de comportamiento por ductilidad:

Efectos de segundo orden (efecto $p\Delta$):
(La estabilidad global de la estructura)

Medidas constructivas consideradas:

Observaciones:

AMPLIACIÓN DE MUSEO (Construcción apta para aplicación de método simplificado)
Pórticos pilares y viga de acero.
$ab=0.04\text{ g}$, (siendo g la aceleración de la gravedad)
$K=1$
$p=1$, (en construcciones de normal importancia)
Para ($pab \leq 0.1g$), por lo que $S=C/1.25$
Terreno tipo I ($C=1.0$) Roca compacta, suelo cementado o granular denso
Terreno tipo II ($C=1.3$) Roca muy fracturada, suelo granular y cohesivo duro
Terreno tipo III ($C=1.6$) Suelo granular de compacidad media
Terreno tipo IV ($C=2.00$) Suelo granular suelto ó cohesivo blando
$Ac= S \times p \times ab = 0.032\text{ g}$ $Ac= S \times p \times ab = 0.0416\text{ g}$ $Ac= S \times p \times ab = 0.0512\text{ g}$ $Ac= S \times p \times ab = 0.064\text{ g}$
Análisis Modal Espectral.
Estructura de hormigón armado compartimentada: 5%
Se indican en los listados de cálculo por ordenador
3 modos de vibración (La masa total desplazada >90% en ambos ejes)
La parte de sobrecarga a considerar en la masa sísmica movilizable es = 0.5 (viviendas)
$\mu = 1$ (sin ductilidad) $\mu = 2$ (ductilidad baja) $\mu = 3$ (ductilidad alta) $\mu = 4$ (ductilidad muy alta)
Los desplazamientos reales de la estructura son los considerados en el cálculo multiplicados por 1.5
a) Arriostramiento de la cimentación mediante un anillo perimetral con vigas riostras y centradoras y solera armada de arriostramiento de hormigón armado.
b) Atado de los pórticos exentos de la estructura mediante vigas perpendiculares a los mismos.
c) Concentración de estribos en el pie y en cabeza de los pilares.
d) Pasar las hiladas alternativamente de unos tabiques sobre los otros.

CUMPLIMIENTO DE LA INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE

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

- ESTRUCTURA

Descripción del
sistema estructural:

Pórticos de pilares y vigas de cubierta de acero.

- PROGRAMA DE CÁLCULO:

Nombre comercial:	Cypecad Espacial
Empresa	Cype Ingenieros Avenida Eusebio Sempere nº5 Alicante.
Descripción del programa: idealización de la estructura: simplificaciones efectuadas.	El programa realiza un cálculo espacial en tres dimensiones por métodos matriciales de rigidez, formando las barras los elementos que definen la estructura: pilares, vigas, brochales y viguetas. Se establece la compatibilidad de deformación en todos los nudos considerando seis grados de libertad y se crea la hipótesis de indeformabilidad del plano de cada planta, para simular el comportamiento del forjado, impidiendo los desplazamientos relativos entre nudos del mismo. A los efectos de obtención de solicitaciones y desplazamientos, para todos los estados de carga se realiza un cálculo estático y se supone un comportamiento lineal de los materiales, por tanto, un cálculo en primer orden.

Memoria de cálculo

Método de cálculo	El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Límites de la vigente EHE, artículo 8, utilizando el Método de Cálculo en Rotura.
-------------------	--

Redistribución de esfuerzos:	Se realiza una plastificación de hasta un 15% de momentos negativos en vigas, según el artículo 24.1 de la EHE.
------------------------------	---

Deformaciones	Lím. flecha total	Lím. flecha activa	Máx. recomendada
	L/250	L/400	1cm.
	Valores de acuerdo al artículo 50.1 de la EHE.		
	Para la estimación de flechas se considera la Inercia Equivalente (I_e) a partir de la Formula de Branson.		
	Se considera el modulo de deformación E_c establecido en la EHE, art. 39.1.		

Cuantías geométricas	Serán como mínimo las fijadas por la instrucción en la tabla 42.3.5 de la Instrucción vigente.
----------------------	--

- ESTADO DE CARGAS CONSIDERADAS:

Las combinaciones de las acciones consideradas se han establecido siguiendo los criterios de:	NORMA ESPAÑOLA EHE DOCUMENTO BASICO SE (CODIGO TÉCNICO)
---	--

Los valores de las acciones serán los recogidos en:	DOCUMENTO BASICO SE-AE (CODIGO TECNICO) ANEJO A del Documento Nacional de Aplicación de la norma UNE ENV 1992 parte 1, publicado en la norma EHE Norma Básica Española AE/88.
---	---

Cargas verticales (valores en servicio)

SEGÚN Anexo 04.2 – MEMORIA DE CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA

Verticales: Cerramientos	Cerramiento tipo formado por: bloque de hormigón tipo rústico, aislante rígido, tabique LHD y yeso y guarnecido y enlucido al interior.
Horizontales: Barandillas	0.8 KN/m a 1.00 metros de altura
Horizontales: Viento	Se ha considerada la acción del viento estableciendo una presión dinámica de valor $W = 75 \text{ kg/m}^2$ sobre la superficie de fachadas. Esta presión se corresponde con situación normal, altura no mayor de 30 metros y velocidad del viento de 125 km/hora. Esta presión se ha considerado actuando en sus los dos ejes principales de la edificación.
Cargas Térmicas	Dadas las dimensiones del edificio se ha previsto una junta de dilatación, por lo que al haber adoptado las cuantías geométricas exigidas por la EHE en la tabla 42.3.5, no se ha contabilizado la acción de la carga térmica.
Sobrecargas En El Terreno	A los efectos de calcular el empuje al reposo de los muros de contención, se ha considerado en el terreno una sobre carga de 2000 kg/m^2 por tratarse de una via rodada.

Características de los materiales:

- Hormigón
- tipo de cemento
- tamaño máximo de árido
- máxima relación agua/cemento
- mínimo contenido de cemento
- F_{ck} .
- tipo de acero
- F_{yk}

HA-25/B/20/IIA
CEM I
20 mm.
0.60
275 kg/m ³
25 Mpa (N/mm ²)=255 Kg/cm ²
B-500S
500 N/mm ² =5100 kg/cm ²

Coefficientes de seguridad y niveles de control

El nivel de control de ejecución de acuerdo al artº 95 de EHE para esta obra es normal.
El nivel control de materiales es estadístico para el hormigón y normal para el acero de acuerdo a los artículos 88 y 90 de la EHE respectivamente

Hormigón	Coeficiente de minoración		1.50
	Nivel de control		ESTADISTICO
Acero	Coeficiente de minoración		1.15
	Nivel de control		NORMAL
Ejecución	Coeficiente de mayoración		
	Cargas Permanentes...	1.5	Cargas variables 1.6
	Nivel de control...		NORMAL

Durabilidad

Recubrimientos exigidos:

Al objeto de garantizar la durabilidad de la estructura durante su vida útil, el artículo 37 de la EHE establece los siguientes parámetros.

Recubrimientos:

A los efectos de determinar los recubrimientos exigidos en la tabla 37.2.4. de la vigente EHE, se considera toda la estructura en ambiente I: esto es elementos interiores y cubiertas protegidas.
Para el ambiente I se exigirá un recubrimiento mínimo de 20 mm, lo que requiere un recubrimiento nominal de 30 mm. Para garantizar estos recubrimientos se exigirá la disposición de separadores homologados de acuerdo con los criterios descritos en cuando a distancias y posición en el artículo 66.2 de la vigente EHE.

Cantidad mínima de cemento:

Para el ambiente considerado I, la cantidad mínima de cemento requerida es de 250 kg/m³.

Cantidad máxima de cemento:

Para el tamaño de árido previsto de 20 mm. la cantidad máxima de cemento es de 375 kg/m³.

Resistencia mínima recomendada:

Para ambiente I la resistencia mínima es de 25 Mpa.

Relación agua cemento:

la cantidad máxima de agua se deduce de la relación $a/c \leq 0.60$

CARACTERÍSTICAS DE LOS FORJADOS.

RD 642/2002, de 5 de Julio, por el que se aprueba instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados

Características técnicas de los forjados unidireccionales (viguetas y bovedillas).

Material adoptado:	. No es de aplicación.		
Sistema de unidades adoptado:	Se indican en los planos de los forjados los valores de ESFUERZOS CORTANTES ÚLTIMOS (en apoyos) y MOMENTOS FLECTORES en kN por metro de ancho y grupo de viguetas, con objeto de poder evaluar su adecuación a partir de las solicitaciones de cálculo y respecto a las FICHAS de CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS y de AUTORIZACIÓN de USO de las viguetas/semiviguetas a emplear.		
Dimensiones y armado:	Canto Total		Hormigón vigueta
	Capa de Compresión		Hormigón "in situ"
	Intereje		Acero pretensado
	Arm. c. compresión		Fys. acero pretensado
	Tipo de Vigueta		Acero refuerzos
	Tipo de Bovedilla		Peso propio

Observaciones:

El hormigón de las viguetas cumplirá las condiciones especificadas en el Art.30 de la Instrucción EHE. Las armaduras activas cumplirán las condiciones especificadas en el Art.32 de la Instrucción EHE. Las armaduras pasivas cumplirán las condiciones especificadas en el Art.31 de la Instrucción EHE. El control de los recubrimientos de las viguetas cumplirá las condiciones especificadas en el Art.34.3 de la Instrucción EFHE.

El canto de los forjados unidireccionales de hormigón con viguetas armadas o pretensadas será superior al mínimo establecido en la norma EFHE (Art. 15.2.2) para las condiciones de diseño, materiales y cargas previstas; por lo que no es necesaria su comprobación de flecha.

No obstante, dado que en el proyecto se desconoce el modelo de forjado definitivo (según fabricantes) a ejecutar en obra, se exigirá al suministrador del mismo el cumplimiento de las deformaciones máximas (flechas) dispuestas en la presente memoria, en función de su módulo de flecha "EI" y las cargas consideradas; así como la certificación del cumplimiento del esfuerzo cortante y flector que figura en los planos de forjados. Exigiéndose para estos casos la limitación de flecha establecida por la referida EFHE en el artículo 15.2.1.

En las expresiones anteriores "L" es la luz del vano, en centímetros, (distancia entre ejes de los pilares si se trata de forjados apoyados en vigas planas) y, en el caso de voladizo, 1.6 veces el vuelo.

Límite de flecha total a plazo infinito	Límite relativo de flecha activa
$\text{flecha} \leq L/250$ $f \leq L / 500 + 1 \text{ cm}$	$\text{flecha} \leq L/500$ $f \leq L / 1000 + 0.5 \text{ cm}$

En Salas de los Infantes, octubre de 2017

ARQUITECTO

MIGUEL ANGEL MOLINOS ESTEBAN
Arquitecto COACYLE nº colegiado nº 447439

2.2 JUSTIFICACIÓN DOCUMENTO BÁSICO SUA “SEGURIDAD EN CASO DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD” DEL C.T.E.

SECCIÓN SUA 1 – SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAIDAS

SUA 1.1 Resbaladizidad de los suelos

2 Los suelos se clasifican, en función de su valor de resistencia al deslizamiento R_d :
(Clasificación del suelo en función de su grado de deslizamiento UNE ENV 12633:2003)

Clasificación de los suelos según su resbaladizidad

Resistencia al deslizamiento R_d	Clase
$R_d \leq 15$	0
$15 < R_d \leq 35$	1
$35 < R_d \leq 45$	2
$R_d > 45$	3

	Clase	
	NORMA	PROY
Zonas interiores secas con pendiente $< 6\%$	1	≥ 1
Zonas interiores secas con pendiente $\geq 6\%$ y escaleras	2	--
Zonas interiores húmedas (entrada al edificio o terrazas cubiertas) con pendiente $< 6\%$	2	≥ 2
Zonas interiores húmedas (entrada al edificio o terrazas cubiertas) con pendiente $\geq 6\%$ y escaleras	3	--
Zonas exteriores, garajes y piscinas	3	--

SUA 1.2 Discontinuidades en el pavimento

	NORMA	PROY
El suelo no presenta imperfecciones o irregularidades que supongan riesgo de caídas como consecuencia de traspies o de tropiezos	Diferencia de nivel < 4 mm	No presenta
Elementos salientes puntuales de pequeña dimensión.	Diferencia de nivel < 12 mm	No presenta
Ángulo de saliente > 6 mm en sus caras enfrentadas al sentido de la circulación.	Ángulo $< 45^\circ$	--
Pendiente máxima para desniveles ≤ 50 mm Excepto para acceso desde espacio exterior	$\leq 25\%$	--
Perforaciones o huecos en suelos de zonas de circulación	$\varnothing \leq 15$ mm	--
Altura de barreras para la delimitación de zonas de circulación	≥ 800 mm	--
Nº de escalones mínimo en zonas de circulación Excepto en los casos siguientes: - En zonas de uso restringido - En las zonas comunes de los edificios de uso <i>Residencial Vivienda</i>. - En los accesos y salidas de los edificios - En salidas de uso previsto únicamente en caso de emergencia. - En el acceso a un estrado o escenario	No se permite un escalón aislado ni dos consecutivos.	--

SECCIÓN SUA 2 – SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O ATRAPAMIENTO

SUA 2.1 Impacto

Con elementos fijos		NORMA	PROYECTO		NORMA	PROYECTO
Altura libre de paso en zonas de circulación	uso restringido	$\geq 2,10$ m	$\geq 2,10$ m	resto de zonas	$\geq 2,20$ m	$\geq 3,00$ m
Altura libre en umbrales de puertas					$\geq 2,00$ m	2,03 m
Altura de los elementos fijos que sobresalgan de las fachadas y que estén situados sobre zonas de circulación					$\geq 2,20$ m	--
Vuelo de los elementos en las zonas de circulación con respecto a las paredes en la zona comprendida entre 1,00 y 2,20 m medidos a partir del suelo.					$\leq 0,15$ m	--
Restricción de impacto de elementos volados cuya altura sea menor que 2.000 mm disponiendo de elementos fijos que restrinjan el acceso hasta ellos.					--	--

Con elementos practicables

Disposición de puertas laterales a vías de circulación en pasillo a $< 2,50$ m (zonas de uso general)	--
En puertas de vaivén se dispondrá de uno o varios paneles que permitan percibir la aproximación de las personas entre 0,70 m y 1,50 m mínimo	--

Con elementos frágiles

Superficies acristaladas situadas en áreas con riesgo de impacto con barrera de protección	Existe barrera de protección (SU1, apartado 3.2)
Superficies acristaladas situadas en áreas con riesgo de impacto sin barrera de protección	Norma: (UNE EN 2600:2003)
Diferencia de cota a ambos lados de la superficie acristalada $0,55 \text{ m} \leq \Delta H \leq 12$ m	-- Resistencia al impacto nivel 2
Diferencia de cota a ambos lados de la superficie acristalada ≥ 12 m	-- Resistencia al impacto nivel 1
Resto de casos-puertas duchas y bañeras	Resistencia al impacto nivel 3

Duchas y bañeras:

Partes vidriadas de puertas y cerramientos	--
--	----

Impacto con elementos insuficientemente perceptibles

Grandes superficies acristaladas y puertas de vidrio que no dispongan de elementos que permitan identificarlas

Señalización:	altura inferior:	850mm<h<1100mm	--
	altura superior:	1500mm<h<1700mm	--
Travesaño situado a la altura inferior			--
Montantes separados a ≥ 600 mm			--

SECCIÓN SUA 3 – SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO**Riesgo de aprisionamiento**

En general:

Recintos con puertas con sistemas de bloqueo interior	Se dispone de desbloqueo exterior	
Baños y aseos	Iluminación controlado desde el interior	
	NORMA	PROY
Fuerza de apertura de las puertas de salida	≤ 140 N	125 N

Zonas de uso público

	NORMA	PROY
Los aseos y vestuarios dispondrán de dispositivo accesible que transmita una llamada perceptible un punto de control		-

SECCIÓN SUA 4–SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA**SUA 4.1 Alumbrado normal en zonas de circulación**

Nivel de iluminación mínimo de la instalación de alumbrado (medido a nivel del suelo)

Zona	NORMA	PROYECTO
Exterior	Iluminancia mínima [lux]	
	20	20
Interior	100	100
Aparcamientos	50 a nivel suelo	--
Factor de uniformidad media	$\geq 40\%$	50%

Establecimientos de Pública Concurrencia con nivel bajo de iluminación	Balizamiento en rampas y peldaños	--
--	-----------------------------------	----

SUA 4.2 Alumbrado de emergencia

Ámbito de aplicación

Elementos con alumbrado de emergencia
a) Todo recinto cuya ocupación sea mayor que 100 personas;
b) Todo recorrido de evacuación, conforme estos se definen en el Anejo A de DB SI.
c) Los aseos generales de planta en edificios de uso público;
d) Los lugares en los que se ubican cuadros de distribución o de accionamiento de la instalación de alumbrado de las zonas antes citadas;
e) Las señales de seguridad.
f) Itinerarios accesibles

Justificación de la apertura correspondiente	$\geq$ ancho esc.	--
--	-------------------	----

4.2.2 Posición y características de las luminarias

	NORMA	PROYECTO
Altura mínima	2 m	2 m
Ubicación:		Según justificación CTE-SI
En puertas de los recorridos de evacuación		
En cada tramo de escalera con iluminación directa		
En cambios de nivel		
En cambio de dirección e intersección de pasillos		

4.2.3.Características de la instalación

NORMA	PROYECTO
Fija, provista de fuente propia de energía.	CUMPLE
Entrará automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en la instalación de alumbrado normal (tensión de alimentación < 70% de su valor nominal) en las zonas cubiertas por el alumbrado de emergencia	
Nivel de iluminación mínimo requerido:	CUMPLE
50 % a los 5 sg y 100% a los 60 sg	

Condiciones de servicio durante una hora: a) Vías de evacuación < de 2 m: <i>iluminancia</i> horizontal > 1 lux a lo largo del eje central y >0,5 lux en la banda central. Las vías de evacuación >2 m: bandas de 2 m de anchura, como máximo. b) Puntos con equipos de seguridad: las instalaciones de protección contra incendios serán de utilización manual. En los cuadros de distribución del alumbrado: <i>iluminancia</i> horizontal > 5 lux. c) Línea central de una vía de evacuación: relación entre la <i>iluminancia</i> máxima y la mínima no debe ser mayor que 40:1. d) Se considerará nulo el factor de reflexión sobre paredes y techos y el factor de mantenimiento que englobe la reducción del rendimiento luminoso debido a la suciedad de las luminarias y al envejecimiento de las lámparas. e) Con el fin de identificar los colores de seguridad de las señales, el valor mínimo del índice de rendimiento cromático R_a de las lámparas será 40.	CUMPLE
---	--------

4.2.4. Iluminación de las señales de seguridad

NORMA	PROYECTO
Ctcas. de las señales de evacuación indicativas de las salidas y de las señales indicativas de los medios manuales de protección contra incendios y de los de primeros auxilios: a) La luminancia de cualquier área de color de seguridad de la señal debe ser al menos de 2 cd/m² en todas las direcciones de visión importantes. b) La relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco o de seguridad no debe ser mayor de 10:1, debiéndose evitar variaciones importantes entre puntos adyacentes c) La relación entre la luminancia L_{blanca} y la luminancia L_{color} >10, no será menor que 5:1 ni mayor que 15:1. d) Las señales de seguridad deben estar iluminadas al menos al 50% de la <i>iluminancia</i> requerida, al cabo de 5 s, y al 100% al cabo de 60 s.	CUMPLE

SECCIÓN SUA 5 – SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR SITUACIONES DE ALTA OCUPACIÓN

Ámbito de aplicación

Las condiciones establecidas en esta Sección son de aplicación a los graderíos de estadios, pabellones polideportivos, centros de reunión, otros edificios de uso cultural, etc. previstos para más de 3000 espectadores de pie.
En todo lo relativo a las condiciones de evacuación les es también de aplicación la Sección SI 3 del Documento Básico DB-SI

No es de aplicación en este proyecto.

≥ ancho esc.

--

SECCIÓN SUA 6 – SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE AHOGAMIENTO

Ámbito de aplicación

Piscinas. Esta Sección es aplicable a las piscinas de uso colectivo. Quedan excluidas las piscinas de viviendas unifamiliares.

No es de aplicación en este proyecto

≥ ancho esc.

--

SECCIÓN SUA 7 – SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR VEHÍCULOS EN MOVIMIENTO

Ámbito de aplicación

1 Esta Sección es aplicable a las zonas de uso Aparcamiento, (lo que excluye a los garajes de una vivienda unifamiliar) así como a las vías de circulación de vehículos existentes en los edificios.

No es de aplicación en este proyecto

≥ ancho esc.

--

SECCIÓN SUA 8 – SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DEL RAYO

Procedimiento de verificación

	instalación de sistema de protección contra el rayo
Ne (frecuencia esperada de impactos) > Na (riesgo admisible)	SI
Ne (frecuencia esperada de impactos) ≤ Na (riesgo admisible)	NO

Determinación de Ne

Ng [nº impactos/año, km ²]	Ae [m ²]	C1	$N_e = N_g A_e C_1 10^{-6}$
Densidad de impactos sobre el terreno	Superficie de captura equivalente del edificio aislado en m ² , que es la delimitada por una línea trazada a una distancia 3H de cada uno de los puntos del perímetro del edificio, siendo H la altura del edificio en el punto del perímetro considerado	Coeficiente relacionado con el entorno	
		Situación del edificio	
3,00 (Prov. Burgos)	706 m ²	Próximo a otros edificios o árboles de la misma altura o más altos	0,5
		Rodeado de edificios más bajos	0,75
		Aislado	1
		Aislado sobre una colina o promontorio	2
		$N_e = N_g A_e C_1 10^{-6}$ $N_e = 3,00 \times 706 \times 0,75 \times 10^{-6} = 0,001589$	

Determinación de Na

C ₂ Coeficiente en función del tipo de construcción				C ₃ contenido del edificio	C ₄ uso del edificio	C ₅ necesidad de continuidad en las actividades que se desarrollan en el edificio	Na $N_a = \frac{5,5}{C_2 C_3 C_4 C_5} 10^{-3}$
Tipo de cubierta	Metálica	Hormigón	Madera	Contenido inflamable o no	Ocupados o no normalm.	Resto de edificios	
Estructura Metálica	0,5	1	2	1	1	1	
Estructura Hormigón	1	1	2,5				$N_a = (5,5 / (2 \times 1 \times 1 \times 1)) \times 10^{-3}$
Estructura Madera	2	2,5	3				$N_a = 0,00275$

Tipo de instalación exigido

Na	Ne	$E = 1 - \frac{N_a}{N_e}$	Nivel de protección	
0,00275	0,001589	-0,7306	$E \geq 0,98$	1
			$0,95 \leq E < 0,98$	2
			$0,80 \leq E < 0,95$	3
			$0 \leq E < 0,80$	4

Dentro del límite $0 \leq E < 0,80$, la **instalación de protección contra el rayo no es obligatoria**.

Las características del sistema de protección para cada nivel serán las descritas en el Anexo SU B del Documento Básico SU del CTE

No es obligatoria la instalación para valores de E de nivel 4 y más pequeños que 0,80.

SECCIÓN SUA 9 – ACCESIBILIDAD

SUA 9.1 Condiciones de accesibilidad

9.1.1 CONDICIONES FUNCIONALES

9.1.1.1 En el exterior del edificio

	NORMA	PROYECTO
Itinerario accesible	≥ 1	1

Señalización según DB-SI 3-7

Justificación complementaria del DECRETO 217/2001 de Castilla y León, de 30 de agosto, REGLAMENTO DE ACCESIBILIDAD Y SUPRESIÓN DE BARRERAS

En Salas de los Infantes, agosto de 2017

ARQUITECTO

MIGUEL ANGEL MOLINOS ESTEBAN
Arquitecto COACYLE nº colegiado nº 447439

2.3 JUSTIFICACIÓN DOCUMENTO BÁSICO

SI “SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO” DEL C.T.E.

I-OBJETO

Este Documento Básico (DB) tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de seguridad en caso de incendio. Las secciones de este DB se corresponden con las exigencias básicas SI-1 a SI-6.

SECCIÓN SI 1 – PROPAGACIÓN INTERIOR

SI 1.1 Compartimentación en sectores de incendio

Constituye un único sector de incendio

Sector	Superficie construida (m ²)		Uso previsto ⁽¹⁾	Resistencia al fuego del elemento compartimentador ⁽²⁾ ⁽³⁾	
	NORMA	PROYECTO		NORMA	PROYECTO
Sector – TALLER - ALMACÉN	2.500	142,25	ADMINISTRATIVO	EI-60	EI-60

⁽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.

Uso Administrativo

Edificio, establecimiento o zona en el que se desarrollan actividades de gestión o de servicios en cualquiera de sus modalidades, como por ejemplo, centros de la administración pública, bancos, despachos profesionales, oficinas, etc.

Se asimila a “uso administrativo” por ser una instalación propia de la administración pública, si bien no tiene uso público ni apenas ocupación

⁽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.

SI 1.2 Locales de riesgo especial

Los locales y zonas de riesgo especial se clasifican conforme a tres grados de riesgo (alto, medio y bajo) según los criterios 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.

En este caso no se trata de almacenamiento de material fácilmente inflamable ni elementos combustibles.

En todo caso, se proyecta para una instalación de **RIESGO BAJO**

Resistencia al fuego de la estructura portante **R90**

Resistencia al fuego de las paredes y techos que separan la zona del resto del edificio **EI120**

Máximo recorrido hasta alguna salida del local **25 m**

SI 1.3 Espacios ocultos. Paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios.

La compartimentación contra incendios de los espacios ocupables tienen continuidad en los espacios ocultos, tales como patinillos, cámaras, falsos techos, suelos elevados, etc.

No es de aplicación.

SI 1.4 Reacción al fuego de elementos constructivos, decorativos y de mobiliario.

1 Los elementos constructivos deben cumplir las condiciones de reacción al fuego que se establecen:

Situación del elemento

Revestimientos

De techos y paredes

De suelos

Zonas ocupables

C-s2,d0

EFL

Espacios ocultos no estancos

B-s3,d0; Suelos

EFL-S2

Instalaciones eléctricas

Reglamentación específica

Butacas y asientos fijos no tapizados

M-2 según norma UNE 23727: 1990

Elementos textiles suspendidos (telones, cortina...)

Clase 1 norma UNE-EN 13773: 2003

SECCIÓN SI 2 – PROPAGACIÓN EXTERIOR

SI 2.1 Medianerías y fachadas

1 Medianerías o muros colindantes con otro edificio $\geq EI 120$. **CUMPLE $>EI120$**

2 Los puntos de ambas fachadas entre los dos edificios $\leq EI 60$ deben estar separados la distancia d que se indica a continuación, como mínimo, en función del ángulo α formado por los planos exteriores de dichas fachadas. *En este caso las fachadas cumplen un $>EI60$*

3. Riesgo de propagación vertical del incendio por fachada entre dos sectores de incendio...

No es de aplicación en este proyecto.

4 Materiales que ocupen más del 10% de la superficie del acabado exterior de las fachadas o de las superficies interiores de las cámaras ventiladas será B-s3,d2 hasta $h = 3,5$ m como mínimo (fachadas con arranque inferior accesible al público desde la rasante exterior) **CUMPLE**

SI 2.2 Cubiertas

1 Propagación exterior del incendio por la cubierta entre dos edificios colindantes tendrá una resistencia al fuego mínimo REI 60, como en una franja de 0,50 m de anchura desde el edificio colindante, así como en una franja de 1,00 m de ancho sobre el encuentro con la cubierta de todo elemento compartimentador de un sector de incendio o de un local de riesgo especial alto.

Cubierta CUMPLE $> REI 60$

2 Encuentro entre una cubierta y una fachada que pertenezcan a sectores de incendio o a edificios diferentes *No es de aplicación*

3 Materiales > 10% del acabado exterior de la cubierta situadas a menos de 5 m de distancia de la proyección vertical de cualquier zona de fachada, del mismo o de otro edificio, cuya resistencia al fuego no sea al menos EI60 En este caso cumplen un >EI60 y no existen lucernarios

SECCIÓN SI 3 – EVACUACIÓN DE OCUPANTES

SI 3.1 Compatibilidad de los elementos de evacuación

No es de aplicación.

SI 3.2 Cálculo de la ocupación

SI 3.3 Número de salidas de longitud de los recorridos de evacuación

SI 3.4 Dimensionado de los medios de evacuación

Recinto, planta, sector	Uso	Superf. útil (m ²)	Densidad ocupac. (m ² /pers.)	Ocupación	Nº de salidas		Longitud recorridos de evacuación (m)		Anchuras (m)	
					Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.
Almacén	Almacén	38,51	5	8	1	1	50 -pl. salida drta. al ext. Ocup.<25pax	< 20 m	PUERTAS A≥P/200 ≥0.80	0,825
Almacén	Almacén	87,74	40	3					PASILLOS A≥P/200 ≥1,00	1,00

SI 3.5 Protección de escaleras

No es de aplicación

SI 3.7 Señalización de los medios de evacuación

1 Se disponen **SEÑALES DE SALIDA** en:

- Puerta grande de salida del almacén

2 La señal será fotoluminiscente según las normas UNE en vigor y además:

- 210 x 210 mm cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10 m
- 420 x 420 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 10 y 20 m

La SEÑAL INDICATIVA del RECORRIDO DE EVACUACIÓN no es necesaria.

No es necesaria la señalización de la evacuación por estar los ocupantes familiarizados con el edificio.

SECCIÓN SI 4 – DETECCIÓN, CONTROL Y EXTINCIÓN DEL INCENDIO

SI 4.1 Dotación de instalaciones de protección contra incendios

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

La ampliación contará con **2 EXTINTORES** ubicados de eficacia mínima 21A-113B:

- Al final de la zona de archivo en el almacén.
- Junto a la puerta grande de salida del almacén

2 La señal será fotoluminiscente según las normas UNE en vigor y además:

- 210 x 210 mm cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10 m
- 420 x 420 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 10 y 20 m

SECCIÓN SI 5 – INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS

SI 5.1 Condiciones de aproximación y entorno

Aproximación a los edificios

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

Entorno de los edificios

Para altura de evacuación h< 9,00 m – No es de aplicación

SI 5.2 Accesibilidad por fachadas

Para altura de evacuación h< 9,00 m – No es de aplicación

SECCIÓN SI 6 – RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA

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⁾
Almacén	-	Acero	Acero	Acero	R-90	> R-90

En Salas de los Infantes, octubre de 2017

ARQUITECTO

MIGUEL ANGEL MOLINOS ESTEBAN
Arquitecto COACYLE nº colegiado nº 447439

2.4. JUSTIFICACIÓN DOCUMENTO BÁSICO HE “SALUBRIDAD” DEL C.T.E.

SECCIÓN HS 1 – PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD

Fichas justificativas de la opción simplificada anexas.

Muros en contacto con el terreno

Presencia de agua	☐ baja	☐ media	☐ alta
Coeficiente de permeabilidad del terreno	$K_S = 10^{-5}$ cm/s (01)		
Grado de impermeabilidad	1 (02)		
tipo de muro	☐ de gravedad (03)	☐ flexorresistente (04)	☐ pantalla (05)
situación de la impermeabilización	☐ interior	☐ exterior	☐ parcialmente estanco (06)
Condiciones de las soluciones constructivas	I2+I3+D1+D5 (07)		

(01) este dato se obtiene del informe geotécnico

(02) este dato se obtiene de la tabla 2.1, apartado 2.1, exigencia básica HS1, CTE

(03) Muro no armado que resiste esfuerzos principalmente de compresión. Este tipo de muro se construye después de realizado el vaciado del terreno del sótano.

(04) Muro armado que resiste esfuerzos de compresión y de flexión. Este tipo de muro se construye después de realizado el vaciado del terreno del sótano.

(05) Muro armado que resiste esfuerzos de compresión y de flexión. Este tipo de muro se construye en el terreno mediante el vaciado del terreno exclusivo del muro y el consiguiente hormigonado in situ o mediante el hincado en el terreno de piezas prefabricadas. El vaciado del terreno del sótano se realiza una vez construido el muro.

(06) muro compuesto por una hoja exterior resistente, una cámara de aire y una hoja interior. El muro no se impermeabiliza sino que se permite el paso del agua del terreno hasta la cámara donde se recoge y se evacua.

(07) este dato se obtiene de la tabla 2.2, apartado 2.1, exigencia básica HS1, CTE

Suelos

Presencia de agua	☐ baja	☐ media	☒ alta
Coeficiente de permeabilidad del terreno	$K_S = 10^{-5}$ cm/s (01)		
Grado de impermeabilidad	4 (02)		
Tipo de muro	☐ de gravedad	☒ flexorresistente	☐ pantalla
Tipo de suelo	☐ suelo elevado (03)	☐ solera (04)	☒ placa (05)
Tipo de intervención en el terreno	☒ sub-base (06)	☐ inyecciones (07)	☐ sin intervención

Cumplirá con las especificaciones siguientes:

C2+C3+I2+ D1+D2+P2+ S1+S2+S3 (08)

C2 Cuando el suelo se construya in situ debe utilizarse hormigón de retracción moderada.

C3 Debe realizarse una hidrofugación complementaria del suelo mediante la aplicación de un producto líquido colmatador de poros sobre la superficie terminada del mismo.

I2 Debe impermeabilizarse, mediante la disposición sobre la capa de hormigón de limpieza de una lámina, la base de la zapata en el caso de muro flexorresistente y la base del muro en el caso de muro por gravedad.

Lámina es no adherida y debe protegerse por ambas caras con sendas capas antipunzonamiento.

Deben sellarse los encuentros de la lámina de impermeabilización del suelo con la de la base del muro o zapata.

D1 Debe disponerse una capa drenante y una capa filtrante sobre el terreno situado bajo el suelo. En el caso de que se utilice como capa drenante un encachado, debe disponerse una lámina de polietileno por encima de ella.

D2 Deben colocarse tubos drenantes, conectados a la red de saneamiento o a cualquier sistema de recogida para su reutilización posterior, en el terreno situado bajo el suelo y, cuando dicha conexión esté situada por encima de la red de drenaje, al menos una cámara de bombeo con dos bombas de achique.

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

S1 Deben sellarse los encuentros de las láminas de impermeabilización del muro con las del suelo y con las dispuestas en la base inferior de las cimentaciones que estén en contacto con el muro.

S2 Deben sellarse todas las juntas del suelo con banda de PVC o con perfiles de caucho expansivo o de bentonita de sodio.

S3 Deben sellarse los encuentros entre el suelo y el muro con banda de PVC o con perfiles de caucho expansivo o de bentonita de sodio, según lo establecido en el apartado 2.2.3.1.

01 este dato se obtiene del informe geotécnico

02 este dato se obtiene de la tabla 2.3, apartado 2.2, exigencia básica HS1, CTE

03 Suelo situado en la base del edificio en el que la relación entre la suma de la superficie de contacto con el terreno y la de apoyo, y la superficie del suelo es inferior a 1/7.

04 Capa gruesa de hormigón apoyada sobre el terreno, que se dispone como pavimento o como base para un solado.

05 solera armada para resistir mayores esfuerzos de flexión como consecuencia, entre otros, del empuje vertical del agua freática.

06 capa de bentonita de sodio sobre hormigón de limpieza dispuesta debajo del suelo.

07 técnica de recalce consistente en el refuerzo o consolidación de un terreno de cimentación

mediante la introducción en él a presión de un mortero de cemento fluido con el fin de que rellene los huecos existentes.

08 este dato se obtiene de la tabla 2.4, exigencia básica HS1, CTE

Se cumplirán las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, las de continuidad o discontinuidad, así como cualquier otra que afecte al diseño, relativas al sistema de impermeabilización que se emplee de acuerdo al artículo 2.2.3. del CTE DB-HS 1.

Fachadas y medianeras descubiertas

Zona pluviométrica de promedios

II (01)

Altura de coronación del edificio sobre el terreno

☒ ≤ 15 m ☐ 16 – 40 m ☐ 41 – 100 m ☐ > 100 m (02)

Zona eólica

☒ A ☐ B ☐ C (03)

Clase del entorno en el que está situado el edificio

☐ E0 ☒ E1 (04)

Terreno tipo IV: Zona urbana, industrial o forestal.

Grado de exposición al viento

☐ V1 ☐ V2 ☒ V3 (05)

Zona pluviométrica

☐ I ☒ II ☐ III ☐ IV

Grado de impermeabilidad

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☒ 4 ☐ 5 (06)

Revestimiento exterior

☐ Si ☐ No

Condiciones de las soluciones constructivas

Cumplirá con las especificaciones siguientes

B2+C1+H1+J2+N2

B2 Debe disponerse al menos una barrera de resistencia alta a la filtración.

C1 Debe utilizarse al menos una hoja principal de espesor medio. Se considera como tal una fábrica cogida con mortero > 12 cm de bloque cerámico, bloque de hormigón o piedra natural.

H1 Debe utilizarse un material de higroscopicidad baja.

J2 Las juntas deben ser de resistencia alta a la filtración.

N2 Debe utilizarse un revestimiento de resistencia alta a la filtración. Se considera como tal un enfoscado de mortero con aditivos hidrofugantes con un espesor mínimo de 15 mm o un material adherido, continuo, sin juntas e impermeable al agua del mismo espesor.

01 Este dato se obtiene de la figura 2.4, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE

02 Para edificios de más de 100 m de altura y para aquellos que están próximos a un desnivel muy pronunciado, el grado de exposición al viento debe ser estudiada según lo dispuesto en el DB-SE-AE.

03 Este dato se obtiene de la figura 2.5, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE

04 E0 para terreno tipo I, II, III

E1 para los demás casos, según la clasificación establecida en el DB-SE

- Terreno tipo I: Borde del mar o de un lago con una zona despejada de agua (en la dirección del viento) de una extensión mínima de 5 km.

- Terreno tipo II: Terreno llano sin obstáculos de envergadura.

- Terreno tipo III: Zona rural con algunos obstáculos aislados tales como árboles o construcciones de pequeñas dimensiones.

- Terreno tipo IV: Zona urbana, industrial o forestal.

- Terreno tipo V: Centros de grandes ciudades, con profusión de edificios en altura.

05 Este dato se obtiene de la tabla 2.6, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE

06 Este dato se obtiene de la tabla 2.5, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE

07 Este dato se obtiene de la tabla 2.7, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE una vez obtenido el grado de impermeabilidad

Se cumplirán las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, así como las de continuidad o discontinuidad relativas al sistema de impermeabilización que se emplee de acuerdo al artículo 2.3.3. del CTE DB-HS 1.

Cubiertas, terrazas y balcones - Parte 1

Grado de impermeabilidad

único

Tipo de cubierta

☐ plana ☒ inclinada
☒ convencional ☐ invertida

Uso

☐ Transitable ☐ peatones uso privado ☐ peatones uso público ☐ zona deportiva ☐ vehículos

☒ No transitable

☐ Ajardinada

Condición higrotérmica

☒ Ventilada

☐ Sin ventilar

Barrera contra el paso del vapor de agua

☒ barrera contra el vapor por debajo del aislante térmico (01)

Sistema de formación de pendiente

☐ hormigón en masa

☐ mortero de arena y cemento

☐ hormigón ligero celular

☐ hormigón ligero de perlita (árido volcánico)

☐ hormigón ligero de arcilla expandida

☐ hormigón ligero de perlita expandida (EPS)

☐ hormigón ligero de picón

☐ arcilla expandida en seco

☐ placas aislantes

☐ elementos prefabricados (cerámicos, hormigón, fibrocemento) sobre tabiquillos

☐ chapa grecada

☒ elemento estructural (forjado, losa de hormigón)

Cubiertas, terrazas y balcones - Parte 2

Pendiente

30% (02)

Aislante térmico (03)

Material POLIESTIRENO ESTRUSIONADO

espesor 4+4 cm

Capa de impermeabilización (04)

☐ Impermeabilización con materiales bituminosos y bituminosos modificados

☒ Lámina de oxiasfalto

☐ Lámina de betún modificado

☐ Impermeabilización con poli (cloruro de vinilo) plastificado (PVC)

- ☐ Impermeabilización con etileno propileno dieno monómero (EPDM)
☐ Impermeabilización con poliolefinas
☐ Impermeabilización con un sistema de placas

Sistema de impermeabilización

☐ adherido ☒ semiadherido ☐ no adherido ☐ fijación mecánica

Cámara de aire ventilada

Área efectiva total de aberturas de ventilación: $S_s = \frac{\text{[]}}{\text{[]}} = \text{[]}$ $30 > \frac{S_s}{A_c} > 3$

Superficie total de la cubierta: $A_c = \text{[]}$

Capa separadora

- ☐ Para evitar el contacto entre materiales químicamente incompatibles
☐ Bajo el aislante térmico ☒ Bajo la capa de impermeabilización
- ☐ Para evitar la adherencia entre:
☒ La impermeabilización y el elemento que sirve de soporte en sistemas no adheridos
☐ La capa de protección y la capa de impermeabilización
☐ La capa de impermeabilización y la capa de mortero, en cubiertas planas transitables con capa de rodadura de aglomerado asfáltico vertido sobre una capa de mortero dispuesta sobre la impermeabilización

☐ Capa separadora antipunzonante bajo la capa de protección.

Capa de protección

- ☒ Impermeabilización con lámina autoprottegida
☐ Capa de grava suelta (05), (06), (07)
☐ Capa de grava aglomerada con mortero (06), (07)
☐ Solado fijo (07)
☐ Baldosas recibidas con mortero ☐ Capa de mortero ☐ Piedra natural recibida con mortero
☐ Adoquín sobre lecho de arena ☐ Hormigón ☐ Aglomerado asfáltico
☐ Mortero filtrante ☐ Otro:
- ☐ Solado flotante (07)
☐ Piezas apoyadas sobre soportes (06) ☐ Baldosas sueltas con aislante térmico incorporado
☐ Otro:
- ☐ Capa de rodadura (07)
☐ Aglomerado asfáltico vertido en caliente directamente sobre la impermeabilización
☐ Aglomerado asfáltico vertido sobre una capa de mortero dispuesta sobre la impermeabilización (06)
☐ Capa de hormigón (06) ☐ Adoquinado ☐ Otro:
- ☐ Tierra Vegetal (06), (07), (08)

Tejado

- ☒ Teja ☐ Pizarra ☐ Zinc ☐ Cobre ☒ Placa de fibrocemento ☐ Perfiles sintéticos
☐ Aleaciones ligeras ☐ Otro:

- 01 Cuando se prevea que vayan a producirse condensaciones en el aislante térmico, según el cálculo descrito en la sección HE1 del DB "Ahorro de energía".
02 Este dato se obtiene de la tabla 2.9 y 2.10, exigencia básica HS1, CTE
03 Según se determine en la sección HE1 del DB "Ahorro de energía"
04 Si la impermeabilización tiene una resistencia pequeña al punzonamiento estático se debe colocar una capa separadora antipunzonante entre esta y la capa de protección. Marcar en el apartado de Capas Separadoras.
05 Solo puede emplearse en cubiertas con pendiente < 5%
06 Es obligatorio colocar una capa separadora antipunzonante entre la capa de protección y la capa de impermeabilización. En el caso en que la capa de protección sea grava, la capa separadora será, además, filtrante para impedir el paso de áridos finos.
07 Es obligatorio colocar una capa separadora antipunzonante entre la capa de protección y el aislante térmico. En el caso en que la capa de protección sea grava, la capa separadora será, además, filtrante para impedir el paso de áridos finos.
08 Inmediatamente por encima de la capa separadora se dispondrá una capa drenante y sobre esta una capa filtrante.

Se cumplirán las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, las de continuidad o discontinuidad, así como cualquier otra que afecte al diseño, relativas al sistema de impermeabilización que se emplee de acuerdo al artículo 2.4.4.2. del CTE DB-HS 1.

SECCIÓN HS 2 – RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS

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

NO ES DE APLICACIÓN

Almacén de contenedores de edificio y espacio de reserva

- ☒ Almacén de contenedor o reserva de espacio fuera del edificio

se dispondrá
distancia max. acceso < 25m

SECCIÓN HS 3 – CALIDAD DEL AIRE INTERIOR

Ámbito de aplicación: esta sección se aplica, en los edificios de viviendas, al interior de las mismas, los almacenes de residuos, los trasteros, los aparcamientos y garajes. Se considera que forman parte de los aparcamientos y garajes las zonas de circulación de los vehículos.

Para locales de cualquier otro tipo se considera que se cumplen las exigencias básicas si se observan las condiciones establecidas en el RITE.

2. El resto de edificios dispondrá de un sistema de ventilación para el aporte del suficiente caudal de aire exterior que evite, en los distintos locales en los que se realice alguna actividad humana, la formación de elevadas concentraciones de contaminantes, de acuerdo con lo que se establece en el apartado 1.4.2.2 y siguientes. A los efectos de cumplimiento de este apartado se considera válido lo establecido en el procedimiento de la UNE-EN 13779.

[...]

SECCIÓN HS4 – SUMINISTRO DE AGUA

1. Condiciones mínimas de suministro

1.1. Caudal mínimo para cada tipo de aparato.

Tabla 1.1 Caudal instantáneo mínimo para cada tipo de aparato

Tipo de aparato	Caudal instantáneo mínimo de agua fría [dm ³ /s]	Caudal instantáneo mínimo de ACS [dm ³ /s]
Grifo aislado	0,15	0,15

1.2. Presión mínima.

En los puntos de consumo la presión mínima ha de ser :

- 100 KPa para grifos comunes.
- 150 KPa para fluxores y calentadores.

1.3. Presión máxima.

Así mismo no se ha de sobrepasar los 500 KPa, según el C.T.E.

2. Diseño de la instalación.

2.1. Esquema general de la instalación de agua fría.

En función de los parámetros de suministro de caudal (continúo o discontinúo) y presión (suficiente o insuficiente) correspondientes al municipio, localidad o barrio, donde vaya situado el edificio se elegirá alguno de los esquemas que figuran a continuación:

Edificio con un solo titular.

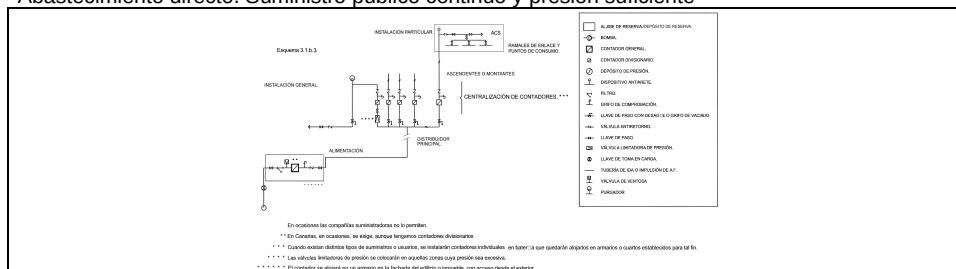
☒ (Coincide en parte la Instalación Interior General con la Instalación Interior Particular).

☐ Edificio con múltiples titulares.

- | | |
|-------------------------------------|---|
| ☐ | Aljibe y grupo de presión. (Suministro público discontinuo y presión insuficiente). |
| ☐ | Depósito auxiliar y grupo de presión. (Sólo presión insuficiente). |
| ☐ | Depósito elevado. Presión suficiente y suministro público insuficiente. |
| ☒ | Abastecimiento directo. Suministro público y presión suficientes. |
| ☐ | Aljibe y grupo de presión. Suministro público discontinuo y presión insuficiente. |
| ☐ | Depósito auxiliar y grupo de presión. Sólo presión insuficiente. |
| ☐ | Abastecimiento directo. Suministro público continuo y presión suficiente. |

Edificio con múltiples titulares

Abastecimiento directo. Suministro público continuo y presión suficiente



¹ "Normas sobre documentación, tramitación y prescripciones técnicas de las instalaciones interiores de suministro de agua". La presente Orden es de aplicación a las instalaciones interiores (generales o particulares) definidas en las "Normas Básicas para las instalaciones interiores de suministro de agua", aprobadas por Orden del Ministerio de Industria y Energía de 9 de diciembre de 1975, en el ámbito territorial de la Comunidad Autónoma de Canarias, si bien con las siguientes precisiones:

- 775, en el ámbito territorial de la Comunidad Autónoma de Canarias, si bien con las siguientes precisiones:
- Incluye toda la parte de agua fría de las instalaciones de calefacción, climatización y agua caliente sanitaria (alimentación a los aparatos de producción de calor o frío).
 - Incluye la parte de agua caliente en las instalaciones de agua caliente sanitaria en instalaciones interiores particulares.
 - No incluye las instalaciones interiores generales de agua caliente sanitaria, ni la parte de agua caliente para calefacción (sean particulares o generales), que sólo podrán realizarse por las empresas instaladoras a que se refiere el Real Decreto 1.618/1980, de 4 de julio.

2.2. Esquema. Instalación interior particular.

Edificio con múltiples titulares. (Describir). Incluso A.C.S., si es producción individual.

3. Dimensionado de las Instalaciones y materiales utilizados. (Dimensionado: CTE. DB HS 4 Suministro de Agua)

3.1. Reserva de espacio para el contador general

En los edificios dotados con contador general único se preverá un espacio para un armario o una cámara para alojar el contador general de las dimensiones indicadas en la tabla 4.1.

Tabla 4.1 Dimensiones del armario y de la cámara para el contador general

Dimensiones en mm	Diámetro nominal del contador en mm										
	Armario					Cámara					
	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150
Largo	600	600	900	900	1300	2100	2100	2200	2500	3000	3000
Ancho	500	500	500	500	600	700	700	800	800	800	800
Alto	200	200	300	300	500	700	700	800	900	1000	1000

3.2 Dimensionado de las redes de distribución

El cálculo se realizará con un primer dimensionado seleccionando el tramo más desfavorable de la misma y obteniéndose unos diámetros previos que posteriormente habrá que comprobar en función de la pérdida de carga que se obtenga con los mismos.

Este dimensionado se hará siempre teniendo en cuenta las peculiaridades de cada instalación y los diámetros obtenidos serán los mínimos que hagan compatibles el buen funcionamiento y la economía de la misma.

3.2.1. Dimensionado de los tramos

El dimensionado de la red se hará a partir del dimensionado de cada tramo, y para ello se partirá del circuito considerado como más desfavorable que será aquel que cuente con la mayor pérdida de presión debida tanto al rozamiento como a su altura geométrica.

El dimensionado de los tramos se hará de acuerdo al procedimiento siguiente:

- el caudal máximo de cada tramo será igual a la suma de los caudales de los puntos de consumo alimentados por el mismo de acuerdo con la tabla 2.1.
- establecimiento de los coeficientes de simultaneidad de cada tramo de acuerdo con un criterio adecuado.
- determinación del caudal de cálculo en cada tramo como producto del caudal máximo por el coeficiente de simultaneidad correspondiente.

Cuadro de caudales

Tramo	Q_i caudal instalado (l/seg)	$n = n^\circ$ grifos	$K = \frac{1}{\sqrt{n-1}}$	Q_c caudal de cálculo (l/seg)
-------	--------------------------------------	----------------------	----------------------------	--

GRIFO EN ALMACÉN	0,15	1	-	Consideramos 0,5
------------------	------	---	---	------------------

- elección de una velocidad de cálculo comprendida dentro de los intervalos siguientes:
 - tuberías metálicas: entre 0,50 y 2,00 m/s
 - tuberías termoplásticas y multicapas: entre 0,50 y 3,50 m/s
- Obtención del diámetro correspondiente a cada tramo en función del caudal y de la velocidad.

3.2.2. Comprobación de la presión

- Se comprobará que la presión disponible en el punto de consumo más desfavorable supera con los valores mínimos indicados en el apartado 2.1.3 y que en todos los puntos de consumo no se supera el valor máximo indicado en el mismo apartado, de acuerdo con lo siguiente:

- determinar la pérdida de presión del circuito sumando las pérdidas de presión total de cada tramo. Las pérdidas de carga localizadas podrán estimarse en un 20% al 30% de la producida sobre la longitud real del tramo o evaluarse a partir de los elementos de la instalación.

Cuadros operativos (ábaco polibutileno).

Tramo	Q_p (l/s)	I (l/s)	V (m/seg)		$\varnothing$ Ext (mm)	J m.c.a./m l)	R ($J \times I$) m.ca	ζ	V_2	$V^{2/2g}$	$\Delta R = \zeta \times \frac{V^2}{2g}$ (m.c.a.)	Pérdida de carga total
			Máx	Real								$R + \Delta R$ (m.c.a.)
GRIFO AISL.	0,5	V	3,50	1,00	25	V	V	V	V	V	V	V

- comprobar la suficiencia de la presión disponible: una vez obtenidos los valores de las pérdidas de presión del circuito, se verifica si son sensiblemente iguales a la presión disponible que queda después de descontar a la presión total, la altura geométrica y la residual del punto de consumo más desfavorable. En el caso de que la presión disponible en el punto de consumo fuera inferior a la presión mínima exigida sería necesaria la instalación de un grupo de presión.

3.3. Dimensionado de las derivaciones a cuartos húmedos y ramales de enlace

- Los ramales de enlace a los aparatos domésticos se dimensionarán conforme a lo que se establece en la tabla 4.2. En el resto, se tomarán en cuenta los criterios de suministro dados por las características de cada aparato y se dimensionará en consecuencia.

Tabla 3.2 Diámetros mínimos de derivaciones a los aparatos

Aparato o punto de consumo	Diámetro nominal del ramal de enlace	
	Tubo de acero (")	Tubo de cobre o plástico (mm)

	NORMA	PROYECTO	NORMA	PROYECTO
☒ Grifo aislado	½	-	12	12
☐ Lavamanos	½	-	12	12
☐ Lavabo, bidé	½	-	12	12
☐ Ducha	½	-	12	12
☐ Bañera <1,40 m	¾	-	20	20
☐ Bañera >1,40 m	¾	-	20	20
☐ Inodoro con cisterna	½	-	12	12
☐ Inodoro con fluxor	1- 1 ½	-	25-40	35
☐ Urinario con grifo temporizado	½	-	12	12
☐ Urinario con cisterna	½	-	12	12
☐ Fregadero doméstico	½	-	12	12
☐ Fregadero industrial	¾	-	20	20
☐ Lavavajillas doméstico	½ (rosca a ¾)	-	12	12
☐ Lavavajillas industrial	¾	-	20	20
☐ Lavadora doméstica	¾	-	20	20
☐ Lavadora industrial	1	-	25	25
☐ Vertedero	¾	-	20	20

2 Los diámetros de los diferentes tramos de la red de suministro se dimensionarán conforme al procedimiento establecido en el apartado 4.2, adoptándose como mínimo los valores de la tabla 4.3:

Tabla 3.3 Diámetros mínimos de alimentación

Tramo considerado		Diámetro nominal del tubo de alimentación			
		Acero (")		Cobre o plástico (mm)	
		NORMA	PROYECTO	NORMA	PROYECTO
☐	Alimentación a cuarto húmedo privado: baño, aseo, cocina.	¾	-	20	20
☐	Alimentación a derivación particular: vivienda, apartamento, local comercial	¾	-	20	20
☐	Columna (montante o descendente)	¾	-	20	20
☐	Distribuidor principal	1	-	25	25
	Alimentación equipos de climatización	☐ < 50 kW	½	12	-
		☐ 50 - 250 kW	¾	20	-
		☐ 250 - 500 kW	1	25	-
		☐ > 500 kW	1 ¼	32	-

3.4 Dimensionado de las redes de ACS

3.4.1 Dimensionado de las redes de impulsión de ACS

Para las redes de impulsión o ida de ACS se seguirá el mismo método de cálculo que para redes de agua fría.

3.4.2 Dimensionado de las redes de retorno de ACS

- 1 Para determinar el caudal que circulará por el circuito de retorno, se estimará que en el grifo más alejado, la pérdida de temperatura sea como máximo de 3 °C desde la salida del acumulador o intercambiador en su caso.
- 2 En cualquier caso no se recircularán menos de 250 l/h en cada columna, si la instalación responde a este esquema, para poder efectuar un adecuado equilibrado hidráulico.
- 3 El caudal de retorno se podrá estimar según reglas empíricas de la siguiente forma:
 - a) considerar que se recircula el 10% del agua de alimentación, como mínimo. De cualquier forma se considera que el diámetro interior mínimo de la tubería de retorno es de 16 mm.
 - b) los diámetros en función del caudal recirculado se indican en la tabla 4.4.

Tabla 3.4 Relación entre diámetro de tubería y caudal recirculado de ACS

Diámetro de la tubería (pulgadas)	Caudal recirculado (l/h)
½	140
¾	300
1	600
1 ¼	1.100
1 ½	1.800
2	3.300

3.4.3 Cálculo del aislamiento térmico

El espesor del aislamiento de las conducciones, tanto en la ida como en el retorno, se dimensionará de acuerdo a lo indicado en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios RITE y sus Instrucciones Técnicas complementarias ITE.

3.4.4 Cálculo de dilatadores

En los materiales metálicos se considera válido lo especificado en la norma UNE 100 156:1989 y para los materiales termoplásticos lo indicado en la norma UNE ENV 12 108:2002.

En todo tramo recto sin conexiones intermedias con una longitud superior a 25 m se deben adoptar las medidas oportunas para evitar posibles tensiones excesivas de la tubería, motivadas por las contracciones y dilataciones producidas por las variaciones de temperatura. El mejor punto para colocarlos se encuentra equidistante de las derivaciones más próximas en los montantes.

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

3.5.1 Dimensionado de los contadores

El calibre nominal de los distintos tipos de contadores se adecuará, tanto en agua fría como caliente, a los caudales nominales y máximos de la instalación.

3.5.2 Cálculo del grupo de presión

a) Cálculo del depósito auxiliar de alimentación

El volumen del depósito se calculará en función del tiempo previsto de utilización, aplicando la siguiente expresión: $V = Q \cdot t \cdot 60$ (4.1)

Siendo:

V es el volumen del depósito [l];

Q es el caudal máximo simultáneo [dm³/s];

t es el tiempo estimado (de 15 a 20) [min].

La estimación de la capacidad de agua se podrá realizar con los criterios de la norma UNE 100 030:1994.

En el caso de utilizar aljibe, su volumen deberá ser suficiente para contener 3 días de reserva a razón de 200l/p.día.

b) Cálculo de las bombas

1 El cálculo de las bombas se hará en función del caudal y de las presiones de arranque y parada de la/s bomba/s (mínima y máxima respectivamente), siempre que no se instalen bombas de caudal variable. En este segundo caso la presión será función del caudal solicitado en cada momento y siempre constante.

2 El número de bombas a instalar en el caso de un grupo de tipo convencional, excluyendo las de reserva, se determinará en función del caudal total del grupo. Se dispondrán dos bombas para caudales de hasta 10 dm³/s, tres para caudales de hasta 30 dm³/s y 4 para más de 30 dm³/s.

3 El caudal de las bombas será el máximo simultáneo de la instalación o caudal punta y vendrá fijado por el uso y necesidades de la instalación.

4 La presión mínima o de arranque (Pb) será el resultado de sumar la altura geométrica de aspiración (Ha), la altura geométrica (Hg), la pérdida de carga del circuito (Pc) y la presión residual en el grifo, llave o fluxor (Pr).

c) Cálculo del depósito de presión:

1 Para la presión máxima se adoptará un valor que limite el número de arranques y paradas del grupo de forma que se prolongue lo más posible la vida útil del mismo. Este valor estará comprendido entre 2 y 3 bar por encima del valor de la presión mínima.

2 El cálculo de su volumen se hará con la fórmula siguiente.

$$V_n = P_b \times V_a / P_a \quad (4.2)$$

Siendo:

Vn es el volumen útil del depósito de membrana;

Pb es la presión absoluta mínima;

Va es el volumen mínimo de agua;

Pa es la presión absoluta máxima.

d) Cálculo del diámetro nominal del reductor de presión:

1 El diámetro nominal se establecerá aplicando los valores especificados en la tabla 4.5 en función del caudal máximo simultáneo:

Tabla 3.5 Valores del diámetro nominal en función del caudal máximo simultáneo

Diámetro nominal del reductor de presión	Caudal máximo simultáneo	
	dm ³ /s	m ³ /h
15	0,5	1,8
20	0,8	2,9
25	1,3	4,7
32	2,0	7,2
40	2,3	8,3
50	3,6	13,0
65	6,5	23,0
80	9,0	32,0
100	12,5	45,0
125	17,5	63,0
150	25,0	90,0
200	40,0	144,0
250	75,0	270,0

2 Nunca se calcularán en función del diámetro nominal de las tuberías.

3.5.4 Dimensionado de los sistemas y equipos de tratamiento de agua

3.5.4.1 Determinación del tamaño de los aparatos dosificadores

1 El tamaño apropiado del aparato se tomará en función del caudal punta en la instalación, así como del consumo mensual medio de agua previsto, o en su defecto se tomará como base un consumo de agua previsible de 60 m³ en 6 meses, si se ha de tratar tanto el agua fría como el ACS, y de 30 m³ en 6 meses si sólo ha de ser tratada el agua destinada a la elaboración de ACS.

- 2 El límite de trabajo superior del aparato dosificador, en m³/h, debe corresponder como mínimo al caudal máximo simultáneo o caudal punta de la instalación.
- 3 El volumen de dosificación por carga, en m³, no debe sobrepasar el consumo de agua previsto en 6 meses.

3.5.4.2 Determinación del tamaño de los equipos de descalcificación

Se tomará como caudal mínimo 80 litros por persona y día.

SECCIÓN HS5 - EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES

1. Descripción General:

1.1. Objeto:

Aspectos de la obra que tengan que ver con las instalaciones específicas. En general el objeto de estas instalaciones es la evacuación de aguas pluviales y fecales. Sin embargo en algunos casos atienden a otro tipo de aguas como las correspondientes a drenajes, aguas correspondientes a niveles freáticos altos o evacuación de laboratorios, industrial, etc... que requieren estudios específicos.

1.2. Características del Alcantarillado de Acometida:

- ☒ **Público.**
☐ Privado. (en caso de urbanización en el interior de la parcela).
☐ Unitario / Mixto².
☐ Separativo³.

1.3. Cotas y Capacidad de la Red:

- ☐ Cota alcantarillado > Cota de evacuación
☒ **Cota alcantarillado < Cota de evacuación (Implica definir estación de bombeo)**

Diámetro de la/las Tubería/s de Alcantarillado	200
Pendiente %	90
Capacidad en l/s	4,00 m ³ /h

2. Descripción del sistema de evacuación y sus partes.

2.1. Características de la Red de Evacuación del Edificio:

- ☐ Separativa total.
☒ Separativa hasta salida edificio.
☒ Red enterrada.
☐ Red colgada.
☐ Otros aspectos de interés:

2.2. Partes específicas de la red de evacuación:

(Descripción de cada parte fundamental)

Desagües y derivaciones

Material:	PVC-U (Policloruro de vinilo no plastificado (PVC))
Sifón individual:	PVC-U (Policloruro de vinilo no plastificado (PVC))
Bote sifónico:	PVC-U (Policloruro de vinilo no plastificado (PVC))

Bajantes

Material:	PVC-U (Policloruro de vinilo no plastificado (PVC))
Situación:	Interior del edificio

Colectores

Materiales:	PVC-U (Policloruro de vinilo no plastificado (PVC))
Situación:	saneamiento enterrado sin presión

Tabla 1: Características de los materiales

De acuerdo a las normas de referencia mirar las que se correspondan con el material :

- **Fundición Dúctil:**
 - UNE EN 545:2002 "Tubos, racores y accesorios de fundición dúctil y sus uniones para canalizaciones de agua. Requisitos y métodos de ensayo".
 - UNE EN 598:1996 "Tubos, accesorios y piezas especiales de fundición dúctil y sus uniones para el saneamiento. Prescripciones y métodos de ensayo".
 - UNE EN 877:2000 "Tubos y accesorios de fundición, sus uniones y piezas especiales destinados a la evacuación de aguas de los edificios. Requisitos, métodos de ensayo y aseguramiento de la calidad".
- **Plásticos :**
 - UNE EN 1 329-1:1999 "Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema".
 - UNE EN 1 401-1:1998 "Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado sin presión. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema".
 - UNE EN 1 453-1:2000 "Sistemas de canalización en materiales plásticos con tubos de pared estructurada para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVCU). Parte 1: Especificaciones para los tubos y el sistema".
 - UNE EN 1455-1:2000 "Sistemas de canalización en materiales plásticos para la evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Acrilonitrilo-butadieno-estireno (ABS). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema".
 - UNE EN 1 519-1:2000 "Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas

². Red Urbana Mixta: Red Separativa en la edificación hasta salida edificio.

-. Pluviales ventiladas

-. Red independiente (salvo justificación) hasta colector colgado.

-. Cierres hidráulicos independientes en sumideros, cazoletas sifónicas, etc.

-. Puntos de conexión con red de fecales. Si la red es independiente y no se han colocado cierres hidráulicos individuales en sumideros, cazoletas sifónicas, etc. , colocar cierre hidráulico en la/s conexión/es con la red de fecales.

³. Red Urbana Separativa: Red Separativa en la edificación.

-. No conexión entre la red pluvial y fecal y conexión por separado al alcantarillado.

	residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Polietileno (PE). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema".
•	UNE EN 1 565-1:1999 "Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Mezclas de copolímeros de estireno (SAN + PVC). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema".
•	UNE EN 1 566-1:1999 "Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Poli (cloruro de vinilo) clorado (PVC-C). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema".
•	UNE EN 1 852-1:1998 "Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado sin presión. Polipropileno (PP). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema".
•	UNE 53 323:2001 EX "Sistemas de canalización enterrados de materiales plásticos para aplicaciones con y sin presión. Plásticos termoestables reforzados con fibra de vidrio (PRFV) basados en resinas de poliéster insaturado (UP) ".

2.3. Características Generales:

Registros: Accesibilidad para reparación y limpieza

☐	en cubiertas:	Acceso a parte baja conexión por falso techo.	El registro se realiza por la parte alta.
☐	en bajantes:	Es recomendable situar en patios o patinillos registrables.	El registro se realiza:
		En lugares entre cuartos húmedos. Con registro.	Por parte alta en ventilación primaria, en la cubierta.
			En Bajante.
			Accesible a piezas desmontables situadas por encima de acometidas. Baño, etc
			En cambios de dirección.
			A pie de bajante.
☐	en colectores colgados:	Dejar vistos en zonas comunes secundarias del edificio.	Conectar con el alcantarillado por gravedad. Con los márgenes de seguridad.
			Registros en cada encuentro y cada 15 m.
			En cambios de dirección se ejecutará con codos de 45°.
☐	en colectores enterrados:	En edificios de pequeño-medio tamaño.	Los registros:
		Viviendas aisladas: Se enterrará a nivel perimetral.	En zonas exteriores con arquetas con tapas practicables.
		Viviendas entre medianeras: Se intentará situar en zonas comunes	En zonas habitables con arquetas ciegas.
☐	en el interior de cuartos húmedos:	Accesibilidad. Por falso techo.	Registro:
		Cierre hidráulicos por el interior del local	Sifones:
			Por parte inferior.
			Botes sifónicos:
			Por parte superior.

Ventilación

☐	Primaria	Siempre para proteger cierre hidráulico
☒	Secundaria	Conexión con Bajante. En edificios de 6 ó más plantas. Si el cálculo de las bajantes está sobredimensionado, a partir de 10 plantas.
☐	Terciaria	Conexión entre el aparato y ventilación secundaria o al exterior
		En general:
		Siempre en ramales superior a 5 m. Edificios alturas superiores a 14 plantas.
		Es recomendable:
		Ramales desagües de inodoros si la distancia a bajante es mayor de 1 m.. Bote sifónico. Distancia a desagüe 2,0 m. Ramales resto de aparatos baño con sifón individual (excepto bañeras), si desagües son superiores a 4 m.
☐	Sistema elevación:	Justificar su necesidad. Si es así, definir tamaño de la bomba y dimensionado del pozo

3. Dimensionado

3.1. Desagües y derivaciones

3.1.1 Red de pequeña evacuación de aguas residuales

A. Derivaciones individuales

- La adjudicación de UD's a cada tipo de aparato y los diámetros mínimos de sifones y derivaciones individuales se establecen en la tabla 3.1 en función del uso privado o público.
- Para los desagües de tipo continuo o semicontinuo, tales como los de los equipos de climatización, bandejas de condensación, etc., se tomará 1 UD para 0,03 dm³/s estimados de caudal.

Tabla 3.1 UDs correspondientes a los distintos aparatos sanitarios

Tipo de aparato sanitario		Unidades de desagüe UD		Diámetro mínimo sifón y derivación individual [mm]	
		Uso privado	Uso público	Uso privado	Uso público
Lavabo	Lavabo	1	2	32	40
	Bidé	2	3	32	40
	Ducha	2	3	40	50
	Bañera (con o sin ducha)	3	4	40	50
Inodoros	Con cisterna	4	5	100	100
	Con fluxómetro	8	10	100	100
Urinario	Pedestal	-	4	-	50
	Suspendido	-	2	-	40
	En batería	-	3.5	-	-
Fregadero	De cocina	3	6	40	50
	De laboratorio, restaurante, etc.	-	2	-	40
	Lavadero	3	-	40	-
	Vertedero	-	8	-	100
	Fuente para beber	-	0.5	-	25
	Sumidero sifónico	1	3	40	50
	Lavavajillas	3	6	40	50
	Lavadora	3	6	40	50
Cuarto de baño (lavabo, inodoro, bañera y bidé)	Inodoro con cisterna	7	-	100	-
	Inodoro con fluxómetro	8	-	100	-
Cuarto de aseo (lavabo, inodoro y ducha)	Inodoro con cisterna	6	-	100	-
	Inodoro con fluxómetro	8	-	100	-

- c) Los diámetros indicados en la tabla se considerarán válidos para ramales individuales con una longitud aproximada de 1,5 m. Si se supera esta longitud, se procederá a un cálculo pormenorizado del ramal, en función de la misma, su pendiente y caudal a evacuar.
- d) El diámetro de las conducciones se elegirá de forma que nunca sea inferior al diámetro de los tramos situados aguas arriba.
- e) Para el cálculo de las UDs de aparatos sanitarios o equipos que no estén incluidos en la tabla anterior, podrán utilizarse los valores que se indican en la tabla 3.2 en función del diámetro del tubo de desagüe:

Tabla 3.2 UDs de otros aparatos sanitarios y equipos

Diámetro del desagüe, mm	Número de UDs
32	-
40	-
50	-
60	-
80	-
100	6

B. Botes sifónicos o sifones individuales

- Los sifones individuales tendrán el mismo diámetro que la válvula de desagüe conectada.
- Los botes sifónicos se elegirán en función del número y tamaño de las entradas y con la altura mínima recomendada para evitar que la descarga de un aparato sanitario alto salga por otro de menor altura.

C. Ramales colectores

Se utilizará la tabla 3.3 para el dimensionado de ramales colectores entre aparatos sanitarios y la bajante según el número máximo de unidades de desagüe y la pendiente del ramal colector.

Tabla 3.3 UDs en los ramales colectores entre aparatos sanitarios y bajante

Diámetro mm	Máximo número de UDs		
	Pendiente		
	1 %	2 %	4 %
32	-	1	1
40	-	2	3
50	-	6	8
63	-	11	14
75	-	21	28
90	47	60	75
110	123	151	181
125	180	234	280
160	438	582	800
200	870	1.150	1.680

.1.2 Sifón individual.**3.1.2 Bote sifónico.**

3.2. Bajantes

3.2.1. Bajantes de aguas residuales

1. El dimensionado de las bajantes se realizará de forma tal que no se rebase el límite de ± 250 Pa de variación de presión y para un caudal tal que la superficie ocupada por el agua no sea nunca superior a 1/3 de la sección transversal de la tubería.
2. El dimensionado de las bajantes se hará de acuerdo con la tabla 3.4 en que se hace corresponder el número de plantas del edificio con el número máximo de UD's y el diámetro que le correspondería a la bajante, conociendo que el diámetro de la misma será único en toda su altura y considerando también el máximo caudal que puede descargar en la bajante desde cada ramal sin contrapresiones en éste.

Tabla 3.4 Diámetro de las bajantes según el número de alturas del edificio y el número de UD's

Diámetro, mm	Máximo número de UD's, para una altura de bajante de:		Máximo número de UD's, en cada ramal para una altura de bajante de:	
	Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas	Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas
50	10	25	6	6
63	19	38	11	9
75	27	53	21	13
90	135	280	70	53
110	360	740	181	134
125	540	1.100	280	200
160	1.208	2.240	1.120	400
200	2.200	3.600	1.680	600
250	3.800	5.600	2.500	1.000
315	6.000	9.240	4.320	1.650

3. Las desviaciones con respecto a la vertical, se dimensionarán con los siguientes criterios:
 - a) Si la desviación forma un ángulo con la vertical inferior a 45° , no se requiere ningún cambio de sección.
 - b) Si la desviación forma un ángulo de más de 45° , se procederá de la manera siguiente.
 - i) el tramo de la bajante por encima de la desviación se dimensionará como se ha especificado de forma general;
 - ii) el tramo de la desviación en si, se dimensionará como un colector horizontal, aplicando una pendiente del 4% y considerando que no debe ser inferior al tramo anterior;
 - iii) el tramo por debajo de la desviación adoptará un diámetro igual al mayor de los dos anteriores.

3.3. Colectores

3.3.1. Colectores horizontales de aguas residuales

Los colectores horizontales se dimensionarán para funcionar a media de sección, hasta un máximo de tres cuartos de sección, bajo condiciones de flujo uniforme.

Mediante la utilización de la Tabla 3.5, se obtiene el diámetro en función del máximo número de UD's y de la pendiente.

Tabla 3.5 Diámetro de los colectores horizontales en función del número máximo de UD's y la pendiente adoptada

Diámetro mm	Máximo número de UD's		
	Pendiente		
	1 %	2 %	4 %
50	-	20	25
63	-	24	29
75	-	38	57
90	96	130	160
110	264	321	382
125	390	480	580
160	880	1.056	1.300
200	1.600	1.920	2.300
250	2.900	3.500	4.200
315	5.710	6.920	8.290
350	8.300	10.000	12.000

En Salas de los Infantes, octubre de 2017

ARQUITECTO

MIGUEL ANGEL MOLINOS ESTEBAN
Arquitecto COACYLE n° colegiado n° 447439

APLICACION DB HR "Protección Frente al Ruido"			
K.1	Fichas Justificativas de la opción simplificada de aislamiento acústico		

1.- Tabiques		Características		
Tipo		Proyecto		Exigidas
		m(kg/m ²)=	137	≥ 70
		R _A (dBA)	40	≥ 35

ELEMENTOS DE SEPARACIÓN VERTICAL ENTRE RECINTOS

2.- Elementos verticales entre recintos de diferentes usuarios		SEPARACIÓN CON JUZGADO		
Solución de elementos constructivos entre:		RECINTOS DIFERENTES USUARIOS - MEDIANERÍAS		
Elementos Constructivos		Características		
Tipo		Proyecto		Exigidas
Elemento vertical	Elemento base	m(kg/m ²)=	200	≥ 180
		R _A (dBA)	55	≥ 45
	Trasdosados por ambos lados	DR _A (dBA)	13	≥ 13
Condiciones de las fachadas que acometen a los elementos de separación verticales		Características		
		Proyecto		Exigidas
Fachada	Tipo	m(kg/m ²)=		≥ 40
		R _A (dBA)		≥ 28

3.- Elementos verticales adyacentes a recintos de instalaciones		NO ES DE APLICACIÓN		
Solución de elementos constructivos entre:				
Elementos Constructivos		Características		
Tipo		Proyecto		Exigidas
Elemento vertical	Elemento base (dos hojas de fábrica con trasdosado)	m(kg/m ²)=	-	≥ 180
		R _A (dBA)	-	≥ 45
	Trasdosados por ambos lados	DR _A (dBA)	-	≥ 13
Condiciones de las fachadas que acometen a los elementos de separación verticales		Características		
		Proyecto		Exigidas
Fachada	Tipo	m(kg/m ²)=		≥
		R _A (dBA)		≥

4.- Elementos verticales adyacentes a recintos de actividad		NO ES DE APLICACIÓN		
Solución de elementos constructivos entre:				
Elementos Constructivos		Características		
Tipo		Proyecto		Exigidas
Elemento vertical	Elemento base	m(kg/m ²)=		≥
		R _A (dBA)		≥
	Trasdosados por ambos lados	DR _A (dBA)		≥
Condiciones de las fachadas que acometen a los elementos de separación verticales		Características		
		Proyecto		Exigidas
Fachada	Tipo	m(kg/m ²)=		≥
		R _A (dBA)		≥

ELEMENTOS DE SEPARACION HORIZONTALES ENTRE RECINTOS

5.- Elementos horizontales entre recintos de diferente usuario		NO ES DE APLICACIÓN		
Solución de elementos constructivos entre:		FORJADOS ENTRE VIVIENDAS		
Elementos Constructivos		Características		
Tipo		Proyecto		Exigidas
Elemento horizontal	Forjado	m(kg/m ²)=		≥ 350
		R _A (dBA)		≥ 54
	Suelo Flotante	DR _A (dBA)		≥ 2
		DL _w (dB)		≥ 16
	Techo suspendido	DR _A (dBA)		≥ 5

6.- Elementos hrznts.adyacentes a recinto de instalaciones		NO ES DE APLICACIÓN		
Solución de elementos constructivos entre:				
Elementos Constructivos		Características		
Tipo			Proyecto	Exigidas
Elemento horizontal	Forjado		$m(kg/m^2)=$	$\geq$ 500
			$R_A(dBA)$	$\geq$ 60
	Suelo Flotante		$DR_A(dBA)$	$\geq$ 5
			$DL_w(dB)$	$\geq$ 17
	Techo suspendido		$DR_A(dBA)$	$\geq$ 5

7.- Elementos horizontales adyacentes a recinto de actividad		NO ES DE APLICACIÓN		
Solución de elementos constructivos entre:				
Elementos Constructivos		Características		
Tipo			Proyecto	Exigidas
Elemento horizontal	Forjado		$m(kg/m^2)=$	$\geq$ --
			$R_A(dBA)$	$\geq$ --
	Suelo Flotante		$DR_A(dBA)$	$\geq$ --
			$DL_w(dB)$	$\geq$ --
	Techo suspendido		$DR_A(dBA)$	$\geq$ --

FACHADAS y CUBIERTAS

8.- Fachadas				
Solución de elementos constructivos local receptor		Salon comedor		
Aislamiento minimo exigible $D_{2m;nT_{Atr}}$		32		
Elemento	Tipo	% de huecos	Proyecto	Exigidas
Parte ciega	Bloque Hormigón Split Rústico+Enf.sin maestrear+Cámara con aislam.	17,39%	$R_{ATr}(dBA)=$ 55	$\geq$ 40
TALLER	XPS4+4+TabicónLHD+Guarn.Enluc.Pint			
Hueco	Vidrio climalit 6/12/4		$R_{ATr}(dBA)=$ 30	$\geq$ 25
Parte ciega	Bloque Hormigón Split Rústico+Enf.sin maestrear+Cámara con aislam.	21,80%	$R_{ATr}(dBA)=$ 50	$\geq$ 40
NAVE	XPS4+4+TabicónLHD+Guarn.Enluc.Pint			
Hueco	Vidrio climalit 6/12/4		$R_{ATr}(dBA)=$ 30	$\geq$ 25

9.- Cubiertas				
Solución de elementos constructivos local receptor		Planta Primera		
Aislamiento minimo exigible $D_{2m;nT_{Atr}}$		32		
Elemento	Tipo	% de huecos	Proyecto	Exigidas
Parte ciega	Cub.teja+Cám.+Poliet+Panel Sandw.	0,00%	$R_{ATr}(dBA)=$ 50	$\geq$ 40
Hueco			$R_{ATr}(dBA)=$ 30	$\geq$ 28

MEDIANERAS

11.-Medianeras				
Tipo		SEPARACIÓN ENTRE EDIFICIOS		
Mort+1/2 P.L+Mort+EPS 15+Cám+TabicónLHD+Guarn.Enluc.Pint			Proyecto	Exigidas
			$R_{ATr}(dBA)=$ 50	$\geq$ 45

CERRAMIENTOS VERTICALES CON HUECOS

12. Cerramientos verticales con huecos				
Recinto emisor otro usuario y receptor recinto protegido		Características		
	Parte ciega	$R_A(dBA)=$ 55	$\geq$	50
	Hueco	$R_A(dBA)=$ 30	$\geq$	30

En Salas de los Infantes, agosto de 2017

ARQUITECTO
MIGUEL ANGEL MOLINOS ESTEBAN
Arquitecto COACYLE n° colegiado n° 447439

2.6 JUSTIFICACIÓN DOCUMENTO BÁSICO HE “AHORRO DE ENERGÍA” DEL C.T.E.

Según Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre, por la que se actualiza el Documento Básico DB-HE «Ahorro de Energía», del Código Técnico de la Edificación, aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo (BOE de 12 de septiembre de 2013).

SECCIÓN HE 0 – LIMITACIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO

1 Ámbito de aplicación

2 Se excluyen del ámbito de aplicación:

b) edificios industriales, de la defensa y agrícolas o partes de los mismos, en la parte destinada a talleres, procesos industriales, de la defensa y agrícolas no residenciales.

En este caso se asimila el uso a un edificio industrial limitada su función a almacenamiento sin ningún tipo de gasto energético y en ningún caso es de uso residencial, por tanto, NO ES DE APLICACIÓN.

SECCIÓN HE 1 – LIMITACIÓN DE DEMANDA ENERGÉTICA

1 Ámbito de aplicación

2 Se excluyen del ámbito de aplicación:

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

En este caso se asimila el uso a un edificio industrial limitada su función a almacenamiento sin ningún tipo de demanda energético y en ningún caso es de uso residencial, por tanto, NO ES DE APLICACIÓN.

SECCIÓN HE 2 – RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS

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

NO ES DE APLICACIÓN al no afectar el edificio al bienestar térmico de los ocupantes por tener un uso único de almacén

Normativa a cumplir:

- Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, sus Instrucciones Técnicas Complementarias y sus normas UNE. R.D. 1751/98.
- R.D. 1218/2002 que modifica el R.D. 1751/98

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

R.D. 1027/2007 REGLAMENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS EN LOS EDIFICIOS (RITE) Y DE SUS INSTRUCCIONES COMPLEMENTARIAS (ITE)

Artículo 1 Objeto

El Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, en adelante RITE, tiene por objeto establecer las **exigencias de eficiencia energética y seguridad** que deben cumplir las **instalaciones térmicas** en los edificios destinadas a atender la demanda de bienestar e higiene de las personas, durante su diseño y dimensionado, ejecución, mantenimiento y uso, así como determinar los procedimientos que permitan acreditar su cumplimiento.

Artículo 2 Ámbito de aplicación

1. A efectos de la aplicación del RITE se considerarán como instalaciones térmicas las instalaciones fijas de climatización (calefacción, refrigeración y ventilación) y de producción de agua caliente sanitaria, destinadas a atender la demanda de bienestar térmico e higiene de las personas.

[...]

Al no contar con instalación térmica de climatización (calefacción, refrigeración y ventilación) NO ES DE APLICACIÓN

SECCIÓN HE 3 – EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN

1 Ámbito de aplicación

2 Se excluyen del ámbito de aplicación:

b) edificios industriales, de la defensa y agrícolas o partes de los mismos, en la parte destinada a talleres y procesos industriales, de la defensa y agrícolas no residenciales;

En este caso se asimila el uso a un edificio industrial limitada su función a almacenamiento sin ningún tipo de iluminación y en ningún caso es de uso residencial, por tanto, NO ES DE APLICACIÓN.

SECCIÓN HE 4 – CONTRIBUCIÓN SOLAR MÍNIMA DE AGUA CALIENTE SANITARIA

HE 4.1 Generalidades

1 Ámbito de aplicación

1 Esta Sección es de aplicación a:

a) edificios de nueva construcción o a edificios existentes en que se reforme íntegramente el edificio en sí o la instalación térmica, o en los que se produzca un cambio de uso característico del mismo, en los que exista una demanda de agua caliente sanitaria (ACS) superior a 50 l/d

En este caso se asimila el uso a un edificio industrial limitada su función a almacenamiento sin ningún tipo de demanda de ACS, por tanto, NO ES DE APLICACIÓN.

SECCIÓN HE 5 – CONTRIBUCIÓN FOTOVOLTAICA MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA

1.1 Ámbito de aplicación

1 Esta Sección es de aplicación a:

a) edificios de nueva construcción y a edificios existentes que se reformen íntegramente, o en los que se produzca un cambio de uso característico del mismo, para los usos indicados en la tabla 1.1 cuando se superen los 5.000 m² de superficie construida.

b) ampliaciones en edificios existentes, cuando la ampliación corresponda a alguno de los usos establecidos en tabla 1.1 y la misma supere 5.000 m² de superficie construida. Se considerará que la superficie construida incluye la superficie del aparcamiento subterráneo (si existe) y excluye las zonas exteriores comunes.

Tabla 1.1 Ámbito de aplicación Tipo de uso
Hipermercado
Multi-tienda y centros de ocio
Nave de almacenamiento y distribución
Instalaciones deportivas cubiertas
Hospitales, clínicas y residencias asistidas
Pabellones de recintos feriales

Al ser la superficie construida < 5000 m², NO ES DE APLICACIÓN

En Salas de los Infantes, octubre de 2017

ARQUITECTO

MIGUEL ANGEL MOLINOS ESTEBAN
Arquitecto COACYLE nº colegiado nº 447439

3.- RESTO DE NORMATIVA

3.1.- DECRETO 217/2001, de 30 de agosto

REGLAMENTO DE ACCESIBILIDAD Y SUPRESIÓN DE BARRERAS

Se justifica a continuación el cumplimiento del DECRETO 217/2001, de 30 de agosto de REGLAMENTO DE ACCESIBILIDAD Y SUPRESIÓN DE BARRERAS

CAPITULO I.- OBJETO Y APLICACIÓN

El cumplimiento de dicha Ley está basado en la definición de la actividad según el Anexo II de su Reglamento según el uso de la edificación:

MUSEOS

Para superficie < 200 m² *NO ES DE APLICACIÓN.*

En todo caso, el acceso al taller, aseo y el taller mismo cuenta con:

- *Itinerario* **PRACTICABLE**
- *Aseo público* **PRACTICABLE**

TÍTULO II - ACCESIBILIDAD Y SUPRESIÓN DE BARRERAS

Capítulo I Barreras Arquitectónicas

Sección 1.ª: Edificaciones de uso público

Artículo 4.– Principios Generales.

Artículo 6.– Acceso al interior.

1.– Acceso al interior:

A) El itinerario que enlaza la vía pública con el acceso a la edificación es accesible.

2.– Espacios adyacentes a la puerta:

A) El espacio adyacente a la puerta interior es horizontal y permite inscribir una circunferencia de Ø 1,20 m sin ser barrida por la hoja de la puerta.

B) El área de barrido de la puerta de acceso respeta los recorridos mínimos exteriores o interiores del edificio.

E) La iluminación de los espacios adyacentes a la puerta permite la identificación de la propia puerta, así como la localización y uso de todos los mecanismos o sistemas de información vinculados al acceso.

4.– Puertas de acceso al edificio.

Las puertas tendrán un hueco libre de paso de más de 0,80 m.

B) Las puertas son abatibles.

Artículo 7.– Itinerario horizontal.

2.– El itinerario que comunica horizontalmente todas las áreas y dependencias de uso público y con el exterior es accesible.

3.– Los espacios de comunicación horizontal:

3.1. Características generales:

A) Los suelos son no deslizantes.

B) Las superficies evitan el deslumbramiento por reflexión.

C) Hay contraste de color entre el suelo y la pared para diferenciar visualmente ambas superficies.

3.3. Pasillos:

A) La anchura libre mínima de los pasillos practicables es de 1,10 m.

B) En cada recorrido igual o superior a 10 m se establecen espacios intermedios que permitan inscribir un círculo de Ø 1,50 m.

D) La anchura libre mínima no se reduce por la existencia de radiadores y/o pasamanos.

3.5. Huecos de paso:

A) La anchura mínima de todos los huecos de paso es $> 0,80$ m.

3.6. Puertas: (Anexo III).

A) A ambos lados de las puertas, en el sentido del paso de las mismas, existe un espacio libre horizontal donde se pueda inscribir un círculo de 1,20 metros de diámetro, sin ser barrido por la hoja de la puerta.

D) Los tiradores de las puertas se accionan con mecanismos de presión o de palanca situados a una altura máxima de 1 m. El tirador contrasta en color con la hoja de la puerta para su fácil localización.

Artículo 9.– Aseos, baños, duchas y vestuarios.

1.– Exigencias mínimas:

Aseo Público Practicable

2.– El itinerario que conduce desde la entrada accesible del edificio hasta estos espacios es accesible.

3.– Criterios que se tienen en cuenta:

3.1. Espacios accesibles.

A) Puertas: hueco libre de paso $> 0,80$ m. La hoja de la puerta o el marco contrasta con el color del paramento.

B) Los tiradores de las puertas se accionan con mecanismos de palanca, situados a una altura de 1 m. El tirador contrasta con el color de la hoja de la puerta.

C) Los mecanismos de condena se accionarán mediante sistemas que no precisen del giro de la muñeca para su manipulación, y permiten su apertura desde el exterior en casos de emergencia.

D) No se computa como espacio libre el área de barrido de las puertas.

E) Los pavimentos son no deslizantes.

F) No existe ningún tipo de rejilla.

G) La grifería es de tipo monomando.

H) El borde inferior de los espejos y los mecanismos eléctricos se sitúan a una altura de 0,90 m. Los demás accesorios se colocarán a una altura comprendida entre 0,80 m y a una distancia de 1 m del eje del aparato sanitario al que prestan servicio.

I) La sección transversal de las barras de apoyo tienen los cantos redondeados de sección es circular con $\varnothing 0,05$ m.

Las barras longitudinales dejan un espacio libre respecto al paramento donde se encuentren instaladas de 0,05 m.

J) La iluminación es general y no focalizada.

K) No se utilizarán materiales que, al reflejar la luz, puedan provocar deslumbramientos en las personas con deficiencias visuales.

L) Cuenta con un lavabo en su interior.

M) Los espacios de distribución de las zonas comunes cuentan con una superficie libre de obstáculos en la que pueda inscribirse un círculo de $\varnothing 1,20$ m.

3.2. Condiciones mínimas para aseos.

Se considera aseo accesible el espacio dotado, al menos, de un inodoro y un lavabo, (Condiciones del apartado 3.1 y las siguientes)

A) Las dimensiones en planta del aseo se reduce hasta 1,20 m. por ser aseo practicable.

B) El lavabo estará exento de pedestal con su borde superior a una altura de 0,85 m desde el suelo.

C) Bajo el lavabo se deja un hueco mínimo, libre de obstáculos, de 0,68 m de altura y 0,30 m de fondo.

D) El mecanismo de accionamiento de la grifería esta a una distancia máxima de 0,46 m, medida desde el borde del lavabo.

E) El borde superior del inodoro se situa a una altura de 0,45 m, con un margen de tolerancia de 0,02 m. Dispone en uno de sus lados, de un espacio libre mínimo de 0,75 m de anchura por 1,20 m de profundidad.

F) A ambos lados del inodoro, y en el mismo paramento, se instalan barras horizontales auxiliares de apoyo, firmemente sujetas. Las situadas en el área de aproximación serán abatibles verticalmente. Se colocarán a una altura de 0,75 m medida en su parte más alta, y tendrán una longitud de 0,60 m. La distancia máxima entre los ejes de las barras será de 0,80 m.

Artículo 12.– Servicios, Instalaciones y Mobiliario.

3.– Mecanismos de accionamiento y funcionamiento de la instalación de electricidad y alarmas.

El diseño de los mecanismos de accionamiento y funcionamiento de la instalación de electricidad y alarmas posibilitará su utilización a personas de movilidad reducida, con problemas en la manipulación o con déficit visual o auditivo.

Los elementos de mando, pulsadores, zumbadores, interruptores, botoneras, tiradores, alarmas, timbres, porteros electrónicos y otros análogos, se situarán a 1,00 y 1,20 m de altura. Su color será contrastado con el del paramento donde se instalen.

4.– Iluminación.

A) En general se deberán conseguir unos niveles mínimos de 200 Lux en todos los espacios, con una iluminación uniforme y difusa, combinando luces directas e indirectas, evitando las sombras.

B) Las fuentes de luz evitarán el deslumbramiento.

C) Se evitará el efecto cortina o elevado contraste en los niveles de iluminación entre los accesos y los vestíbulos.

En Salas de los Infantes, agosto de 2017

ARQUITECTO

MIGUEL ANGEL MOLINOS ESTEBAN
Arquitecto COACYLE nº colegiado nº 447439

3.2.- Real Decreto 105/2008

ESTUDIO DE GESTION DE RESIDUOS

ANTECEDENTES.

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE AMPLIACIÓN DE MUSEO - Salas de los Infantes
(Burgos)

AYTO. DE SALAS DE LOS INFANTES

Generador de los Residuos. AYTO. DE SALAS DE LOS INFANTES

Poseedor de los Residuos. AYTO. DE SALAS DE LOS INFANTES

Técnico Redactor Estudio de Gestión de Residuos. MIGUEL ANGEL MOLINOS ESTEBAN

CONTENIDO DEL DOCUMENTO.

De acuerdo con el RD 105/2008, se presenta el presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, conforme a lo dispuesto en el art. 4, con el siguiente contenido:

- 1- Identificación de los residuos que se van a generar. (según Orden MAM/304/2002)
- 2- 2- Medidas para la prevención de estos residuos.
- 3- 3- Operaciones encaminadas a la posible reutilización y separación de estos residuos.
- 4- 4- Planos de instalaciones previstas para el almacenaje, manejo, separación, etc...
- 5- 5- Pliego de Condiciones.
- 6- 6- Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los RCDs, que formará parte del presupuesto del proyecto.

1.- Estimación de los residuos que se van a generar. Identificación de los mismos, codificados con arreglo a la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

.- Generalidades.

- Movimiento de tierras para la excavación de la cimentación y la consolidación y limpieza del terreno.
- Sobrantes y restos de embalajes.
- Residuos "de comedor" de los trabajadores y

.- Clasificación y descripción de los residuos

RCDs de Nivel I.- Excedentes de excavación de los movimientos de tierra . Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.

RCDs de Nivel II.- Residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios.

Son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.

Los residuos inertes no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las que entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. Se contemplan los residuos inertes procedentes de obras de construcción y demolición, incluidos los de obras menores de construcción y reparación domiciliaria sometidas a licencia municipal o no.

Los residuos generados serán tan solo los marcados a continuación de la Lista Europea establecida en la Orden MAM/304/2002.

No se consideraran incluidos en el computo general los materiales que no superen 1m³ de aporte y no sean considerados peligrosos y requieran por tanto un tratamiento especial.

La inclusión de un material en la lista no significa, sin embargo, que dicho material sea un residuo en todas las circunstancias. Un material sólo se considera residuo cuando se ajusta a la definición de residuo de la letra a) del artículo 1 de la Directiva 75/442/CEE, es decir, cualquier sustancia u objeto del cual se desprenda su poseedor o tenga la obligación de desprenderse en virtud de las disposiciones nacionales en vigor.

.- Estimación de los residuos a generar.

La estimación se realizará en función de la categorías indicadas anteriormente, y expresadas en Toneladas y Metros Cúbicos tal y como establece el RD 105/2008.

Obra Demolición, Rehabilitación, Reparación o Reforma:

Se deberá elaborar un inventario de los residuos peligrosos.

Obra Nueva:

En ausencia de datos más contrastados se manejan parámetros estimativos estadísticos de 20cm de altura de mezcla de residuos por m² construido, con una densidad tipo del orden de 1,5 a 0,5 Tn/m³.

En base a estos datos, la estimación completa de residuos en la obra es:

GESTION DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD)				
Estimación de residuos en OBRA NUEVA				
Superficie Construida total	142,25	m ²		
Volumen de residuos (S x 0,10)	14,23	m ³		
Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5 T/m ³)	0,50	Tn/m ³		
Volumen demolición (Vx0,25)	-	m ³		
Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5 T/m ³)	0,50	Tn/m ³		
Toneladas de residuos	7,11	Tn		
Estimación de volumen de tierras procedentes de la excavación	50,75	m ³		
Presupuesto estimado de la obra	55.559,41	€		
Presupuesto de movimiento de tierras en proyecto	1.668,05	€	(entre 1,00 - 2,50 % del PEM)	

Con el dato estimado de RCDs por metro cuadrado de construcción y en base a los estudios realizados para obras similares de la composición en peso de los RCDs que van a sus vertederos plasmados en el Plan Nacional de RCDs 2001-2006, se consideran los siguientes pesos y volúmenes en función de la tipología de residuo:

RCDs Nivel I				
		Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC		Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m ³ Volumen de Residuos
1. TIERRAS Y PÉTROOS DE LA EXCAVACIÓN				
Tierras y pétros procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos de proyecto	50,75	76,13	1,50	50,75

RCDs Nivel II				
	%	Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	% de peso	Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m³ Volumen de Residuos
RCD: Naturaleza no pétreo				
1. Asfalto	0,050	0,36	1,30	0,27
2. Madera	0,040	0,28	0,60	0,47
3. Metales	0,025	0,18	1,50	0,12
4. Papel	0,003	0,02	0,90	0,02
5. Plástico	0,015	0,11	0,90	0,12
6. Vidrio	0,005	0,04	1,50	0,02
7. Yeso	0,002	0,01	1,20	0,01
TOTAL estimación	0,140	1,00		1,04
RCD: Naturaleza pétreo				
1. Arena Grava y otros áridos	0,040	0,28	1,50	0,19
2. Hormigón	0,120	0,85	1,50	0,57
3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos	0,540	3,84	1,50	2,56
4. Piedra	0,050	0,36	1,50	0,24
TOTAL estimación	0,750	5,33		3,56
RCD: Potencialmente peligrosos y otros				
1. Basuras	0,070	0,50	0,90	0,55
2. Potencialmente peligrosos y otros	0,040	0,28	0,50	0,57
TOTAL estimación	0,110	0,78		1,12

2.- Medidas para la prevención de estos residuos.

.- Minimizar y reducir las cantidades de materias primas que se utilizan y de los residuos que se originan son aspectos prioritarios en las obras.

Acopio de los materiales fuera de zonas de tránsito, bien embalados y protegidos, (evitar residuos procedentes de la rotura de piezas).

.- Los residuos que se originan deben ser gestionados de la manera más eficaz para su valorización.

No existirán residuos para reutilizar, reciclar u cualquier otro uso posterior.

.- Fomentar la clasificación de los residuos que se producen de manera que sea más fácil su valorización y gestión en el vertedero

Se colocará un único contenedor para escombros, madera y plásticos.

.- Elaborar criterios y recomendaciones específicas para la mejora de la gestión.

Se analizarán previamente las condiciones técnicas necesarias para definir un conjunto de prácticas para una buena gestión de la obra, y que el personal deberá cumplir durante la ejecución de los trabajos.

.- Planificar la obra teniendo en cuenta las expectativas de generación de residuos y de su eventual minimización o reutilización.

Se identificarán en cada una de las fases de la obra, las cantidades y características de los residuos que se originarán en el proceso de ejecución, con el fin de hacer una previsión de los métodos adecuados para su minimización o reutilización y de las mejores alternativas para su deposición.

.- Disponer de un directorio de los compradores de residuos, vendedores de materiales reutilizados y recicladores más próximos.

.- El personal de la obra que participa en la gestión de los residuos debe tener una formación suficiente sobre los aspectos administrativos necesarios.

.- La reducción del volumen de residuos reporta un ahorro en el coste de su gestión.

.- Los contratos de suministro de materiales deben incluir un apartado en el que se defina claramente que el suministrador de los materiales y productos de la obra se hará cargo de los embalajes en que se transportan hasta ella.

.- Los contenedores, sacos, depósitos y demás recipientes de almacenaje y transporte de los diversos residuos deben estar etiquetados debidamente.

3.- Las operaciones encaminadas a la posible reutilización y separación de estos residuos.

.- Proceso de gestión de residuos sólidos, inertes y materiales de construcción.

De manera esquemática, el proceso a seguir en la Planta de Tratamiento es el siguiente:

- .- Recepción del material bruto.
- .- Separación de Residuos Orgánicos y Tóxicos y Peligrosos (y envío a vertedero o gestores autorizados, respectivamente).
- .- Stokaje y reutilización de tierras de excavación aptas para su uso.
- .- Separación de voluminosos (Lavadoras, T.V., Sofás, etc.) para su reciclado.
- .- Separación de maderas, plásticos cartones y férricos (reciclado)
- .- Tratamiento del material apto para el reciclado y su clasificación.
- .- Reutilización del material reciclado (áridos y restauraciones paisajísticas)
- .- Eliminación de los inertes tratados no aptos para el reciclado y sobrantes del reciclado no utilizado.

La planta de tratamiento dispondrá de todos los equipos necesarios de separación para llevar a cabo el proceso descrito. Además contará con una extensión, lo suficientemente amplia, para la eliminación de los inertes tratados, en la cual se puedan depositar los rechazos generados en el proceso, así como los excedentes del reciclado, como más adelante se indicará.

La planta dispondrá de todas las medidas preventivas y correctoras fijadas en el proyecto y en el Estudio y Declaración de Impacto Ambiental preceptivos:

- .- Sistemas de riego para la eliminación de polvo.
- .- Cercado perimetral completo de las instalaciones.
- .- Pantalla vegetal.
- .- Sistema de depuración de aguas residuales.
- .- Trampas de captura de sedimentos.
- .- Etc..

Estará diseñada de manera que los subproductos obtenidos tras el tratamiento y clasificación reúnan las condiciones adecuadas para no producir riesgo alguno y cumplir las condiciones de la Legislación Vigente.

Las operaciones o procesos que se realizan en el conjunto de la unidad vienen agrupados en los siguientes:

- .- Proceso de recepción del material.
- .- Proceso de triaje y de clasificación
- .- Proceso de reciclaje
- .- Proceso de stokaje
- .- Proceso de eliminación

Pasamos a continuación a detallar cada uno de ellos:

.- Medidas de segregación "in situ" previstas (clasificación/selección).

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separarse, para facilitar su valorización posterior, en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Obras iniciadas posteriores a 14 de Agosto de 2.008.

Hormigón	160,00 T
Ladrillos, tejas, cerámicos	80,00 T
Metales	4,00 T
Madera	2,00 T
Vidrio	2,00 T
Plásticos	1,00 T
Papel y cartón	1,00 T

Estos valores quedarán reducidos a la mitad para aquellas obras iniciadas posteriores a 14 de Febrero de 2.010.

Medidas empleadas (se marcan las casillas según lo aplicado)

☐	Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos
☐	Derribo separativo / segregación en obra nueva (ej.: pétreos, madera, metales, plásticos + cartón + envases, orgánicos, peligrosos...). Solo en caso de superar las fracciones establecidas en el artículo 5.5 del RD 105/2008
☐	Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva "todo mezclado", y posterior tratamiento en planta

.- Previsión de operaciones de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos (en este caso se identificará el destino previsto).

	OPERACIÓN PREVISTA	DESTINO INICIAL
☐	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado	Externo
☒	<u>Reutilización de tierras procedentes de la excavación</u>	Propia obra
☐	Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización	
☐	Reutilización de materiales cerámicos	
☐	Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio...	
☐	Reutilización de materiales metálicos	
☐	Otros (indicar)	

.- Previsión de operaciones de valorización "in situ" de los residuos generados.

	OPERACIÓN PREVISTA
☒	<u>No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado</u>
☐	Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía
☐	Recuperación o regeneración de disolventes
☐	Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que utilizan no disolventes
☐	Reciclado o recuperación de metales o compuestos metálicos
☐	Reciclado o recuperación de otras materias orgánicas
☐	Regeneración de ácidos y bases

	Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos
	Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anexo II.B de la Comisión 96/350/CE
	Otros (indicar)

.- Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorizables "in situ".

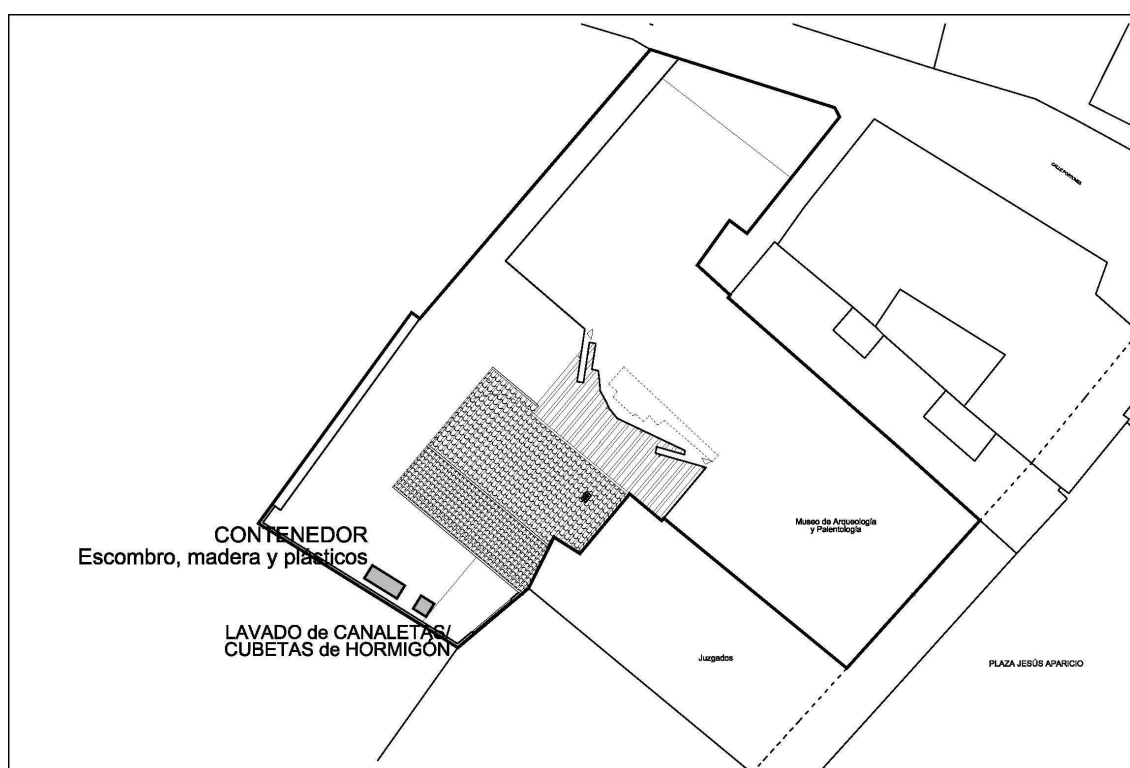
Las empresas de Gestión y tratamiento de residuos estarán en todo caso autorizadas por la Junta de Castilla y León para la gestión de residuos no peligrosos, indicándose por parte del poseedor de los residuos el destino previsto para estos residuos.

- Se indican a continuación las características y cantidad de cada tipo de residuos.

RCDs Nivel I						Porcentajes estimados
1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN			Tratamiento	Destino	Cantidad	
X	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	Sin tratamiento esp.	Restauración / Verteder	50,75	Diferencia tipo RCD
	17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06	Sin tratamiento esp.		0,00	0,15
	17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07	Sin tratamiento esp.		0,00	0,05
RCDs Nivel II			Tratamiento	Destino	Cantidad	
RCD: Naturaleza no pétreo						
1. Asfalto						
	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01	Reciclado	Restauración / Verteder	0,18	Total tipo RCD
2. Madera						
X	17 02 01	Madera	Reciclado	Restauración / Verteder	0,02	Total tipo RCD
3. Metales						
	17 04 01	Cobre, bronce, latón	Reciclado	Restauración / Verteder	0,00	0,10
X	17 04 02	Aluminio	Reciclado	Restauración / Verteder	0,00	0,07
	17 04 03	Plomo	Reciclado	Restauración / Verteder	0,00	0,05
	17 04 04	Zinc	Reciclado		0,00	0,15
X	17 04 05	Hierro y Acero	Reciclado	Restauración / Verteder	0,00	0,15
X	17 04 06	Estaño	Reciclado		0,03	0,10
X	17 04 06	Metales mezclados	Reciclado	Planta de reciclaje RSU	0,21	0,25
X	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	Reciclado		0,09	0,10
4. Papel						
X	20 01 01	Papel	Reciclado	Restauración / Verteder	0,04	Total tipo RCD
5. Plástico						
X	17 02 03	Plástico	Reciclado	Restauración / Verteder	0,01	Total tipo RCD
6. Vidrio						
X	17 02 02	Vidrio	Reciclado	Restauración / Verteder	1,00	Total tipo RCD
7. Yeso						
X	17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01	Reciclado	Restauración / Verteder	0,00	Total tipo RCD
RCD: Naturaleza pétreo			Tratamiento	Destino	Cantidad	
1. Arena Grava y otros áridos						
X	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07	Reciclado	Restauración / Verteder	0,96	0,25
X	01 04 09	Residuos de arena y arcilla	Reciclado		2,88	Diferencia tipo RCD
2. Hormigón						
X	17 01 01	Hormigón	Vertedero	Restauración / Verteder	0,36	Total tipo RCD
3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos						
X	17 01 02	Ladrillos	Reciclado	Restauración / Verteder	1,87	0,35
X	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos	Reciclado	Restauración / Verteder	3,34	Diferencia tipo RCD
X	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 1 7 01 06.	Vertedero	Restauración / Verteder	0,12	0,25
4. Piedra						
X	17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03	Reciclado		0,00	Total tipo RCD
RCD: Potencialmente peligrosos y otros			Tratamiento	Destino	Cantidad	
1. Basuras						
X	20 02 01	Residuos biodegradables	Reciclado / Vertedero		0,27	0,35
X	20 03 01	Mezcla de residuos municipales	Reciclado / Vertedero		0,51	Diferencia tipo RCD
2. Potencialmente peligrosos y otros						
	17 01 06	mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SPs)	Depósito Seguridad		0,00	0,01
	17 02 04	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas	Tratamiento Fco- Qco		0,00	0,01
	17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitran de hulla	Depósito / Tratamiento		0,00	0,04
	17 03 03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados	Depósito / Tratamiento		0,00	0,02
	17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas	Tratamiento Fco- Qco		0,00	0,01
	17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitran de hulla y otras SPs	Tratamiento Fco- Qco		0,00	0,20
	17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto	Depósito Seguridad		0,00	0,01
	17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas	Depósito Seguridad		0,00	0,01
	17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto	Depósito Seguridad		0,00	0,01

17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's	Tratamiento Fco- Qco	0,00	0,01
17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio	Depósito Seguridad	0,00	0,01
17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's	Depósito Seguridad	0,00	0,01
17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's	Depósito Seguridad	0,00	0,01
17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03	Reciclado	0,00	0,01
17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP's	Tratamiento Fco- Qco	0,00	0,01
17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas	Tratamiento Fco- Qco	0,00	0,01
17 05 07	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas	Depósito / Tratamiento	0,00	0,01
15 02 02	Absorventes contaminados (trapos,...)	Depósito / Tratamiento	0,00	0,01
13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,...)	Depósito / Tratamiento	0,00	0,02
16 01 07	Filtros de aceite	Depósito / Tratamiento	0,00	0,01
20 01 21	Tubos fluorescentes	Depósito / Tratamiento	0,00	0,02
16 06 04	Plas alcalinas y salinas	Depósito / Tratamiento	0,00	0,01
16 06 03	Plas botón	Depósito / Tratamiento	0,00	0,01
15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado	Depósito / Tratamiento	0,00	Diferencia tipo RCD
08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices	Depósito / Tratamiento	0,00	0,20
14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados	Depósito / Tratamiento	0,00	0,02
07 07 01	Sobrantes de desencofrantes	Depósito / Tratamiento	0,00	0,08
15 01 11	Aerosoles vacíos	Depósito / Tratamiento	0,00	0,05
16 06 01	Baterías de plomo	Depósito / Tratamiento	0,00	0,01
13 07 03	Hidrocarburos con agua	Depósito / Tratamiento	0,00	0,05
17 09 04	RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03	Depósito / Tratamiento	0,00	0,02

4.- Planos de instalaciones previstas para el almacenaje, manejo, separación, etc...



	Bajantes de escombros
X	Acopios y/o contenedores de los distintos RCDs (tierras, pétreos, maderas, plásticos, metales, vidrios, cartones...
X	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.

5.- Pliego de Condiciones.

Para el **Productor de Residuos**. (artículo 4 RD 105/2008)

.- Incluir en el Proyecto de Ejecución de la obra en cuestión, un "estudio de gestión de residuos", el cual ha de contener como mínimo:

- a) Estimación de los residuos que se van a generar.
- b) Las medidas para la prevención de estos residuos.
- c) Las operaciones encaminadas a la posible reutilización y separación de estos residuos.
- d) Planos de instalaciones previstas para el almacenaje, manejo, separación, etc...
- e) Pliego de Condiciones
- f) Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos, en capítulo específico.

.- En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, hacer un inventario de los residuos peligrosos, así como su retirada selectiva con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos, y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.

.- Disponer de la documentación que acredite que los residuos han sido gestionados adecuadamente, ya sea en la propia obra, o entregados a una instalación para su posterior tratamiento por Gestor Autorizado. Esta documentación la debe guardar al menos los 5 años siguientes.

.- Si fuera necesario, por así exigírselo, constituir la fianza o garantía que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en la Licencia, en relación con los residuos.

Para el Poseedor de los Residuos en la Obra. (artículo 5 RD 105/2008)

La figura del poseedor de los residuos en la obra es fundamental para una eficaz gestión de los mismos, puesto que está a su alcance tomar las decisiones para la mejor gestión de los residuos y las medidas preventivas para minimizar y reducir los residuos que se originan.

En síntesis, los principios que debe observar son los siguientes:

.- Presentar ante el promotor un Plan que refleje cómo llevará a cabo esta gestión, si decide asumirla él mismo, o en su defecto, si no es así, estará obligado a entregarlos a un Gestor de Residuos acreditándolo fehacientemente. Si se los entrega a un intermediario que únicamente ejerza funciones de recogida para entregarlos posteriormente a un Gestor, debe igualmente poder acreditar quien es el Gestor final de estos residuos.

.- Este Plan, debe ser aprobado por la Dirección Facultativa, y aceptado por la Propiedad, pasando entonces a ser otro documento contractual de la obra.

.- Mientras se encuentren los residuos en su poder, los debe mantener en condiciones de higiene y seguridad, así como evitar la mezcla de las distintas fracciones ya seleccionadas, si esta selección hubiere sido necesaria, pues además establece el articulado a partir de qué valores se ha de proceder a esta clasificación de forma individualizada.

Esta clasificación, que es obligatoria una vez se han sobrepasado determinados valores conforme al material de residuo que sea (indicado en el apartado 3), puede ser dispensada por la Junta de Castilla y León, de forma excepcional.

Ya en su momento, la Ley 10/1998 de 21 de Abril, de Residuos, en su artículo 14, mencionaba la posibilidad de eximir de la exigencia a determinadas actividades que pudieran realizar esta valorización o de la eliminación de estos residuos no peligrosos en los centros de producción, siempre que las Comunidades Autónomas dictaran normas generales sobre cada tipo de actividad, en las que se fijen los tipos y cantidades de residuos y las condiciones en las que la actividad puede quedar dispensada.

Si él no pudiera por falta de espacio, debe obtener igualmente por parte del Gestor final, un documento que acredite que él lo ha realizado en lugar del Poseedor de los residuos.

.- Debe sufragar los costes de gestión, y entregar al Productor (Promotor), los certificados y demás documentación acreditativa.

- .- En todo momento cumplirá las normas y órdenes dictadas.
- .- Todo el personal de la obra, del cual es el responsable, conocerá sus obligaciones acerca de la manipulación de los residuos de obra.
- .- Es necesario disponer de un directorio de compradores/vendedores potenciales de materiales usados o reciclados cercanos a la ubicación de la obra.
- .- Las iniciativas para reducir, reutilizar y reciclar los residuos en la obra han de ser coordinadas debidamente.
- .- Animar al personal de la obra a proponer ideas sobre cómo reducir, reutilizar y reciclar residuos.
- .- Facilitar la difusión, entre todo el personal de la obra, de las iniciativas e ideas que surgen en la propia obra para la mejor gestión de los residuos.
- .- Informar a los técnicos redactores del proyecto acerca de las posibilidades de aplicación de los residuos en la propia obra o en otra.
- .- Debe seguirse un control administrativo de la información sobre el tratamiento de los residuos en la obra, y para ello se deben conservar los registros de los movimientos de los residuos dentro y fuera de ella.
- .- Los contenedores deben estar etiquetados correctamente, de forma que los trabajadores obra conozcan dónde deben depositar los residuos.
- .- Siempre que sea posible, intentar reutilizar y reciclar los residuos de la propia obra antes de optar por usar materiales procedentes de otros solares.

El personal de la obra es responsable de cumplir correctamente todas aquellas órdenes y normas que el responsable de la gestión de los residuos disponga. Pero, además, se puede servir de su experiencia práctica en la aplicación de esas prescripciones para mejorarlas o proponer otras nuevas.

Para el personal de obra, los cuales están bajo la responsabilidad del Contratista y consecuentemente del Poseedor de los Residuos, estarán obligados a:

- .- Etiquetar de forma conveniente cada uno de los contenedores que se van a usar en función de las características de los residuos que se depositarán.
- .- Las etiquetas deben informar sobre qué materiales pueden, o no, almacenarse en cada recipiente. La información debe ser clara y comprensible.
- .- Las etiquetas deben ser de gran formato y resistentes al agua.
- .- Utilizar siempre el contenedor apropiado para cada residuo. Las etiquetas se colocan para facilitar la correcta separación de los mismos.
- .- Separar los residuos a medida que son generados para que no se mezclen con otros y resulten contaminados.
- .- No colocar residuos apilados y mal protegidos alrededor de la obra ya que, si se tropieza con ellos o quedan extendidos sin control, pueden ser causa de accidentes.

.- Nunca sobrecargar los contenedores destinados al transporte. Son más difíciles de maniobrar y transportar, y dan lugar a que caigan residuos, que no acostumbran a ser recogidos del suelo.

.- Los contenedores deben salir de la obra perfectamente cubiertos. No se debe permitir que la abandonen sin estarlo porque pueden originar accidentes durante el transporte.

.- Para una gestión más eficiente, se deben proponer ideas referidas a cómo reducir, reutilizar o reciclar los residuos producidos en la obra.

.- Las buenas ideas deben comunicarse a los gestores de los residuos de la obra para que las apliquen y las compartan con el resto del personal.

Con carácter General:

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra.

Gestión de residuos de construcción y demolición

Gestión de residuos según RD 105/2008, realizándose su identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas mediante contenedores o sacos industriales.

Certificación de los medios empleados

Es obligación del contratista proporcionar a la Dirección Facultativa de la obra y a la Propiedad de los certificados de los contenedores empleados así como de los puntos de vertido final, ambos emitidos por entidades autorizadas y homologadas por la Junta de Castilla y León.

Limpieza de las obras

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

Con carácter Particular:

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto (se marcan aquellas que sean de aplicación a la obra)

X	Para los derribos: se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares...para las partes o elementos peligroso, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminados y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos (cerámicos, mármoles...). Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpinterías y demás elementos que lo permitan
X	El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1m³, con la ubicación y condicionado a lo que al respecto establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos
X	El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, metales, chatarra...) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo

	adecuado.
X	Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de al menos 15cm a lo largo de toso su perímetro. En los mismos deberá figurar la siguiente información: Razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor / envase y el número de inscripción en el registro de transportistas de residuos. Esta información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales y otros medios de contención y almacenaje de residuos.
X	El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados, o cubiertos al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.
X	En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación d cada tipo de RCD.
X	Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras...), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCDs adecuados. La Dirección de Obra será la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.
X	Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora...) son centros con la autorización autonómica de la Consejería que tenga atribuciones para ello, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería e inscritos en el registro pertinente. Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos
X	La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o de nueva planta se regirán conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales. Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases...) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal correspondiente.
X	Para el caso de los residuos con amianto se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos para poder considerarlos como peligroso o no peligrosos. En cualquier caso siempre se cumplirán los preceptos dictados por el RD 108/1991 de 1 de febrero sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto, así como la legislación laboral al respecto.
X	Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón serán tratadas como escombros
X	Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos
X	Las tierras superficiales que pueden tener un uso posterior para jardinería o recuperación de los suelos degradados será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible en cabellones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales.
	Otros (indicar)

Definiciones. (Según artículo 2 RD 105/2008)

.- **Productor** de los residuos, que es el titular del bien inmueble en quien reside la decisión de construir o demoler. Se identifica con el titular de la licencia o del bien inmueble objeto de las obras.

.- **Poseedor** de los residuos, que es quien ejecuta la obra y tiene el control físico de los residuos que se generan en la misma.

.- **Gestor**, quien lleva el registro de estos residuos en última instancia y quien debe otorgar al poseedor de los residuos, un certificado acreditativo de la gestión de los mismos.

.- **RCD**, Residuos de la Construcción y la Demolición

.- **RSU**, Residuos Sólidos Urbanos

.- **RNP**, Residuos NO peligrosos

.- **RP**, Residuos peligrosos

6.- Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los RCDs. (Este presupuesto, formará parte del PEM de la Obra, en capítulo aparte).

A continuación se desglosa el capítulo presupuestario correspondiente a la gestión de los residuos de la obra, repartido en función del volumen de cada material.

6.- ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RCDs (calculo sin fianza)				
Tipología RCDs	Estimación (m³)	Precio gestión en Planta / Vestidero / Cantera / Gestor (€/m³)	Importe (€)	% del presupuesto de Obra
RCDs Nivel I				
Tierras y pétreos de la excavación	50,75	3,50	177,63	0,3197%
Orden 2690/2006 CAM establece límites entre 40 - 60.000 €				0,3197%
RCDs Nivel II				
RCDs Naturaleza Pétreo	1,04	9,00	9,36	0,0168%
RCDs Naturaleza no Pétreo	3,56	9,00	32,04	0,0577%
RCDs Potencialmente peligrosos	1,12	9,00	10,08	0,0181%
Presupuesto aconsejado límite mínimo del 0,2% del presupuesto de la obra				0,0927%
- RESTO DE COSTES DE GESTIÓN				
6.1.- % Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel I			0,00	0,00%
6.2.- % Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel II			0,00	0,00%
6.3.- % Presupuesto de Obra por costes de gestión, alquileres, etc...			222,24	0,40%
TOTAL PRESUPUESTO PLAN GESTION RCDs			451,34	0,8124%

Para los RCDs de Nivel I se utilizarán los datos de proyecto de la excavación, mientras que para los de Nivel II se emplean los datos del apartado 1 del Estudio de Gestión de Residuos.

Se establecen los siguientes precios obtenidos de análisis de obras de características similares, si bien, el contratista posteriormente se podrá ajustar a la realidad de los precios finales de contratación y especificar los costes de gestión de los RCDs de Nivel II por las categorías LER (Lista Europea de Residuos según Orden MAM 304/2002/) si así lo considerase necesario.

Además de las cantidades arriba indicadas, podrán establecerse otros "Costes de Gestión", cuando estén oportunamente regulados, que incluye los siguientes:

6.1.- Porcentaje del presupuesto de obra que se asigna si el coste del movimiento de tierras y pétreos del proyecto supera un cierto valor desproporcionado con respecto al PEM total de la Obra.

6.2.- Porcentaje del presupuesto de obra asignado hasta completar el mínimo porcentaje conforme al PEM de la obra.

6.3.- Estimación del porcentaje del presupuesto de obra del resto de costes de la Gestión de Residuos, tales como alquileres, portes, maquinaria, mano de obra y medios auxiliares en general.

En Salas de los Infantes, agosto de 2017

ARQUITECTO

MIGUEL ANGEL MOLINOS ESTEBAN
Arquitecto COACYL n° colegiado n° 447439

PROMOTOR

AYTO. DE SALAS DE LOS INFANTES

3.3 - R.D. LEY 1/1998, DE 27 DE FEBRERO

"I. C. PARA EL ACCESO A LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACIÓN"

Se justifica a continuación el cumplimiento del Real Decreto. LEY 1/1998, DE 27 de febrero. Reglamento para el acceso a los servicios de telecomunicación.

Art. 2.- "Ámbito de Aplicación"

Aplicación:

a) A todos los edificios de uso residencial o no, sean o no de nueva construcción, que estén acogidos, o deban acogerse, al régimen de propiedad horizontal regulado por la Ley 49/1960, de 21 de junio, de Propiedad Horizontal.

b) A los edificios que, en todo o en parte, hayan sido o sean objeto de arrendamiento por plazo superior a un año, salvo los que alberguen una sola vivienda.

Por tanto NO ES DE APLICACIÓN.

En Salas de los Infantes, agosto de 2017

ARQUITECTO

MIGUEL ANGEL MOLINOS ESTEBAN
Arquitecto COACYLE nº colegiado nº 447439

4.- ANEXOS

Anexo 4.1 INFORMACIÓN GEOTÉCNICA

Teniendo en cuenta su programa de necesidades, el promotor ha instruido al presente autor del proyecto al objeto de que por éste se adopten soluciones alternativas a la aplicación del documento básico, acreditándose por medio del presente escrito la conformidad del promotor a la adopción de la solución alternativa que le ha sido justificada a su plena satisfacción por el autor del proyecto.

Atendiendo a lo establecido en el párrafo b) del punto 3 del artículo 5º - 5.1 "Generalidades" del R.D. 314/2006, de 17 de marzo por el que se aprueba el CTE, el proyecto se aparta parcialmente del DB-SE-C "Cimientos", cumpliendo con las exigencias del CTE y con la solución alternativa de conocimiento del arquitecto redactor del proyecto por la situación del solar o parcela y de la cimentación de edificaciones cercanas.

Se acepta además como resistencia del terreno: 2,00 Kp/cm² para situaciones persistentes y 3,00 Kp/cm² para situaciones accidentales.

En Salas de los Infantes, octubre de 2017

ARQUITECTO

MIGUEL ANGEL MOLINOS ESTEBAN
Arquitecto COACYLE nº colegiado nº 447439

Anexo 4.2. - MEMORIA DE CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA

1. DATOS DE OBRA

1.- VERSIÓN DEL PROGRAMA Y NÚMERO DE LICENCIA

Versión: 2016

Número de licencia: 57182

2.- DATOS GENERALES DE LA ESTRUCTURA

Proyecto: Ampliación museo

Clave: Ampliación

3.- NORMAS CONSIDERADAS

Hormigón: EHE-08

Aceros conformados: CTE DB SE-A

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

Categorías de uso

B. Zonas administrativas

G2. Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento

4.- ACCIONES CONSIDERADAS

4.1.- Gravitatorias

Planta	Sobrecarga de uso		Cargas muertas (t/m ²)
	Categoría	Valor (t/m ²)	
Cubierta	G2	0.10	0.08
Cimentación	B	0.30	0.21

4.2.- Viento

Sin acción de viento

4.3.- Sismo

Sin acción de sismo

4.4.- Fuego

Datos por planta					
Planta	R. req.	F. Comp.	Revestimiento de elementos de hormigón		Revestimiento de elementos metálicos
			Inferior (forjados y vigas)	Pilares y muros	Pilares
Cubierta	R 30	-	Mortero ignífugo de perlita-vermiculita	Mortero de yeso	Fábrica de igual resistencia a la requerida
Notas: - R. req.: resistencia requerida, periodo de tiempo durante el cual un elemento estructural debe mantener su capacidad portante, expresado en minutos. - F. Comp.: indica si el forjado tiene función de compartimentación.					

4.5.- Hipótesis de carga

Automáticas	Peso propio Cargas muertas Sobrecarga (Uso B) Sobrecarga (Uso G2)
-------------	--

4.6.- Listado de cargas

Cargas especiales introducidas (en t, t/m y t/m²)

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
0	Cargas muertas	Lineal	0.80	(12.81, 0.17) (0.17, 0.17)
	Cargas muertas	Lineal	0.80	(0.19, 0.24) (0.19, 7.45)
	Cargas muertas	Lineal	0.80	(0.22, 7.48) (0.44, 8.53)
	Cargas muertas	Lineal	0.80	(0.42, 8.62) (1.10, 9.55)
	Cargas muertas	Lineal	0.80	(1.22, 9.64) (2.10, 10.29)
	Cargas muertas	Lineal	0.80	(2.17, 10.32) (3.30, 10.53)
	Cargas muertas	Lineal	0.80	(3.35, 10.53) (14.27, 10.56)
	Cargas muertas	Lineal	0.80	(14.25, 10.56) (14.27, 4.72)
	Cargas muertas	Lineal	0.80	(14.27, 4.78) (11.88, 4.36)
	Cargas muertas	Lineal	0.80	(11.85, 4.36) (12.85, 0.25)

5.- ESTADOS LÍMITE

E.L.U. de rotura. Hormigón	CTE
E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones	Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
E.L.U. de rotura. Acero laminado	
Tensiones sobre el terreno	Acciones características
Desplazamientos	

6.- SITUACIONES DE PROYECTO

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- Con coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- Sin coeficientes de combinación

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

- Donde:

G_k Acción permanente

P_k Acción de pretensado

Q_k Acción variable

γ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes

γ_P Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado

$\gamma_{Q,1}$ Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal

$\gamma_{Q,i}$ Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento

$\Psi_{p,1}$ Coeficiente de combinación de la acción variable principal

$\Psi_{a,i}$ Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

6.1.- Coeficientes parciales de seguridad (g) y coeficientes de combinación (y)

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

E.L.U. de rotura. Hormigón: EHE-08

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (γ_p)	Acompañamiento (γ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.350	-	-
Sobrecarga (Q - Uso B)	0.000	1.500	1.000	0.700
Sobrecarga (Q - Uso G2)	0.000	1.500	1.000	0.000

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: EHE-08 / CTE DB-SE C

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (γ_p)	Acompañamiento (γ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q - Uso B)	0.000	1.600	1.000	0.700
Sobrecarga (Q - Uso G2)	0.000	1.600	1.000	0.000

E.L.U. de rotura. Acero laminado: CTE DB SE-A

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (γ_p)	Acompañamiento (γ_a)
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecarga (Q - Uso B)	0.000	1.500	1.000	0.700
Sobrecarga (Q - Uso G2)	0.000	1.500	1.000	0.000

Accidental de incendio				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (γ_p)	Acompañamiento (γ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q - Uso B)	0.000	1.000	0.500	0.300
Sobrecarga (Q - Uso G2)	0.000	1.000	0.000	0.000

Tensiones sobre el terreno

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (γ_p)	Acompañamiento (γ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q - Uso B)	0.000	1.000	1.000	1.000
Sobrecarga (Q - Uso G2)	0.000	1.000	1.000	1.000

Desplazamientos

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (γ_p)	Acompañamiento (γ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q - Uso B)	0.000	1.000	1.000	1.000

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y _p)	Acompañamiento (y _a)
Sobrecarga (Q - Uso G2)	0.000	1.000	1.000	1.000

6.2.- Combinaciones

■ Nombres de las hipótesis

PP Peso propio

CM Cargas muertas

Qa (B) Sobrecarga (Uso B. Zonas administrativas)

Qa (G2) Sobrecarga (Uso G2. Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento)

■ E.L.U. de rotura. Hormigón

Comb.	PP	CM	Qa (B)	Qa (G2)
1	1.000	1.000		
2	1.350	1.350		
3	1.000	1.000	1.500	
4	1.350	1.350	1.500	
5	1.000	1.000		1.500
6	1.350	1.350		1.500
7	1.000	1.000	1.050	1.500
8	1.350	1.350	1.050	1.500

■ E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones

Comb.	PP	CM	Qa (B)	Qa (G2)
1	1.000	1.000		
2	1.600	1.600		
3	1.000	1.000	1.600	
4	1.600	1.600	1.600	
5	1.000	1.000		1.600
6	1.600	1.600		1.600
7	1.000	1.000	1.120	1.600
8	1.600	1.600	1.120	1.600

■ E.L.U. de rotura. Acero laminado

1. Coeficientes para situaciones persistentes o transitorias

Comb.	PP	CM	Qa (B)	Qa (G2)
1	0.800	0.800		
2	1.350	1.350		
3	0.800	0.800	1.500	
4	1.350	1.350	1.500	
5	0.800	0.800		1.500
6	1.350	1.350		1.500
7	0.800	0.800	1.050	1.500
8	1.350	1.350	1.050	1.500

2. Coeficientes para situaciones accidentales de incendio

Comb.	PP	CM	Qa (B)	Qa (G2)
1	1.000	1.000		
2	1.000	1.000	0.500	

■ Tensiones sobre el terreno

■ Desplazamientos

Comb.	PP	CM	Qa (B)	Qa (G2)
1	1.000	1.000		
2	1.000	1.000	1.000	
3	1.000	1.000		1.000
4	1.000	1.000	1.000	1.000

7.- DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS

Grupo	Nombre del grupo	Planta	Nombre planta	Altura	Cota
1	Cubierta	1	Cubierta	3.50	3.50
0	Cimentación				0.00

8.- DATOS GEOMÉTRICOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS

8.1.- Pilares

GI: grupo inicial

GF: grupo final

Ang: ángulo del pilar en grados sexagesimales

Datos de los pilares

Referencia	Coord(P.Fijo)	GI- GF	Vinculación exterior	Ang.	Punto fijo
P1	(0.15, 0.15)	0-1	Sin vinculación exterior	0.0	Esq. inf. izq.
P2	(4.38, 0.15)	0-1	Sin vinculación exterior	0.0	Esq. inf. izq.
P3	(8.61, 0.15)	0-1	Sin vinculación exterior	0.0	Esq. inf. izq.
P4	(12.85, 0.14)	0-1	Sin vinculación exterior	13.7	Esq. inf. izq.
P5	(11.81, 4.41)	0-1	Sin vinculación exterior	13.7	Esq. sup. izq.
P6	(14.33, 4.64)	0-1	Sin vinculación exterior	0.0	Esq. inf. der.
P7	(0.15, 6.72)	0-1	Sin vinculación exterior	0.0	Esq. inf. izq.
P8	(4.38, 6.72)	0-1	Sin vinculación exterior	0.0	Esq. inf. izq.
P9	(8.61, 6.72)	0-1	Sin vinculación exterior	0.0	Esq. inf. izq.
P10	(11.82, 6.72)	0-1	Sin vinculación exterior	0.0	Esq. inf. izq.
P11	(14.33, 6.72)	0-1	Sin vinculación exterior	0.0	Esq. inf. der.
P12	(0.15, 10.54)	0-1	Sin vinculación exterior	0.0	Esq. sup. izq.
P13	(4.38, 10.54)	0-1	Sin vinculación exterior	0.0	Esq. sup. izq.
P14	(8.61, 10.54)	0-1	Sin vinculación exterior	0.0	Esq. sup. izq.
P15	(11.82, 10.54)	0-1	Sin vinculación exterior	0.0	Esq. sup. izq.
P16	(14.33, 10.54)	0-1	Sin vinculación exterior	0.0	Esq. sup. der.
P17	(17.51, 10.69)	0-1	Sin vinculación exterior	0.0	Esq. inf. der.

9.- DIMENSIONES, COEFICIENTES DE EMPOTRAMIENTO Y COEFICIENTES DE PANDEO PARA CADA PLANTA

Pilar	Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
			Cabeza	Pie	X	Y	
P1, P2, P3, P4, P6, P7, P8, P9, P12, P13, P14, P15, P16, P17, P10, P11	1	HE 120 B	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
P5	1	HE 140 B	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

10.- LOSAS Y ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN

Losas cimentación	Canto (cm)	Módulo balasto (t/m³)	Tensión admisible en situaciones persistentes (kp/cm²)	Tensión admisible en situaciones accidentales (kp/cm²)
Todas	25	10000.00	2.00	3.00

11.- MATERIALES UTILIZADOS

11.1.- Hormigones

Elemento	Hormigón	f _{ck} (kp/cm²)	g _c	Árido		E _c (kp/cm²)
				Naturaleza	Tamaño máximo (mm)	
Todos	HA-25	255	1.50	Cuarcita	15	277920

11.2.- Aceros por elemento y posición

11.2.1.- Aceros en barras

Elemento	Acero	f _{yk} (kp/cm²)	g _s
Todos	B 500 S	5097	1.15

11.2.2.- Aceros en perfiles

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico (kp/cm²)	Módulo de elasticidad (kp/cm²)
Acero conformado	S235	2396	2140673
Acero laminado	S275	2803	2140673
Acero de pernos	B 500 S, Ys = 1.15 (corrugado)	5097	2100000

2. LISTADO DE ESTRUCTURAS 3D INTEGRADAS

1.- DATOS DE OBRA

1.1.- Normas consideradas

Hormigón: EHE-08

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

Categorías de uso

B. Zonas administrativas

G2. Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento

1.2.- Estados límite

E.L.U. de rotura. Hormigón	CTE
E.L.U. de rotura. Acero laminado	Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Desplazamientos	Acciones características

1.2.1.- Situaciones de proyecto

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- Con coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- Sin coeficientes de combinación

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

- Donde:

G_k Acción permanente

P_k Acción de pretensado

Q_k Acción variable

g_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes

g_P Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado

$g_{Q,1}$ Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal

$g_{Q,i}$ Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento

$\gamma_{p,1}$ Coeficiente de combinación de la acción variable principal

$\gamma_{a,i}$ Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

E.L.U. de rotura. Hormigón: EHE-08

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (γ_p)	Acompañamiento (γ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.350	-	-
Sobrecarga (Q - Uso B)	0.000	1.500	1.000	0.700
Sobrecarga (Q - Uso G2)	0.000	1.500	1.000	0.000

E.L.U. de rotura. Acero laminado: CTE DB SE-A

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (γ_p)	Acompañamiento (γ_a)
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecarga (Q - Uso B)	0.000	1.500	1.000	0.700
Sobrecarga (Q - Uso G2)	0.000	1.500	1.000	0.000

Accidental de incendio				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (γ_p)	Acompañamiento (γ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q - Uso B)	0.000	1.000	0.500	0.300
Sobrecarga (Q - Uso G2)	0.000	1.000	0.000	0.000

Desplazamientos

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (γ_p)	Acompañamiento (γ_a)

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y_p)	Acompañamiento (y_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q - Uso B)	0.000	1.000	1.000	1.000
Sobrecarga (Q - Uso G2)	0.000	1.000	1.000	1.000

2.- ESTRUCTURA 1

2.1.- Geometría

2.1.1.- Nudos

Referencias:

D_x, D_y, D_z : Desplazamientos prescritos en ejes globales.

q_x, q_y, q_z : Giros prescritos en ejes globales.

Cada grado de libertad se marca con 'X' si está coaccionado y, en caso contrario, con '-'.

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	D_x	D_y	D_z	q_x	q_y	q_z	
N1 (P10)	0.210	10.485	3.500	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N2 (P11)	4.440	10.485	3.500	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N3 (P12)	8.675	10.485	3.500	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N4 (P13)	11.880	10.485	3.500	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N5 (P14)	14.270	10.485	3.500	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N6 (P1)	0.210	0.210	4.500	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N7 (P2)	4.440	0.210	4.500	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N8 (P3)	8.675	0.210	4.500	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N9 (P4)	12.910	0.200	4.500	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N10 (P7)	0.210	6.785	4.570	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N11 (P8)	4.440	6.785	4.570	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N12 (P9)	8.675	6.785	4.570	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N13 (P5)	11.870	4.355	5.340	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N14 (P6)	14.270	4.705	5.230	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N24	0.210	3.497	5.550	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N25	12.094	3.497	5.550	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N26	4.439	3.497	5.550	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N27	8.673	3.497	5.550	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N28 (P21)	11.880	6.785	4.570	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N29 (P18)	11.880	14.460	2.710	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N30 (P22)	14.270	6.785	4.570	X	X	X	-	-	-	Empotrado

2.1.2.- Barras

2.1.2.1.- Materiales utilizados

Materiales utilizados							
Material		E (kp/cm ²)	n	G (kp/cm ²)	f_y (kp/cm ²)	a_t (m/m°C)	g (t/m ³)
Tipo	Designación						
Acero laminado	S275	2140672.8	0.300	825688.1	2803.3	0.000012	7.850
Notación: <i>E</i> : Módulo de elasticidad <i>n</i> : Módulo de Poisson <i>G</i> : Módulo de cortadura <i>f_y</i> : Límite elástico <i>a_t</i> : Coeficiente de dilatación <i>g</i> : Peso específico							

2.1.2.2.- Descripción

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	b_{xy}	b_{xz}	$L_{bSup.}$ (m)	$L_{bInf.}$ (m)
Tipo	Designación								
Acero laminado	S275	N1 (P10)/N10 (P7)	N1 (P10)/N10 (P7)	IPE 200 (IPE)	3.852	1.00	1.00	-	-
		N2 (P11)/N11 (P8)	N2 (P11)/N11 (P8)	IPE 220 (IPE)	3.852	0.99	0.99	-	-
		N3 (P12)/N12 (P9)	N3 (P12)/N12 (P9)	IPE 220 (IPE)	3.852	1.00	1.00	-	-
		N16 (P19)/N5 (P14)	N16 (P19)/N5 (P14)	IPE 200 (IPE)	4.053	0.91	0.98	-	-
		N21 (P16)/N2 (P11)	N21 (P16)/N2 (P11)	IPE 220 (IPE)	4.053	0.98	0.98	-	-
		N21 (P16)/N17	N21 (P16)/N17	IPE 220 (IPE)	1.964	0.73	0.85	-	-
		N10 (P7)/N24	N10 (P7)/N24	IPE 200 (IPE)	3.431	0.95	0.94	-	-
		N6 (P1)/N24	N6 (P1)/N24	IPE 200 (IPE)	3.451	0.95	0.94	-	-

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	b_{xy}	b_{xz}	$Lb_{sup.}$ (m)	$Lb_{inf.}$ (m)
Tipo	Designación								
		N13 (P5)/N25	N13 (P5)/N25	IPE 200 (IPE)	0.911	0.86	0.88	-	-
		N9 (P4)/N25	N9 (P4)/N25	IPE 200 (IPE)	3.555	0.98	0.98	-	-
		N7 (P2)/N26	N7 (P2)/N26	IPE 220 (IPE)	3.451	0.95	0.94	-	-
		N11 (P8)/N26	N11 (P8)/N26	IPE 220 (IPE)	3.431	0.95	0.94	-	-
		N8 (P3)/N27	N8 (P3)/N27	IPE 220 (IPE)	3.451	0.95	0.94	-	-
		N12 (P9)/N27	N12 (P9)/N27	IPE 220 (IPE)	3.431	0.95	0.94	-	-
		N14 (P6)/N13 (P5)	N14 (P6)/N13 (P5)	IPE 100 (IPE)	2.428	0.65	0.93	-	-
		N4 (P13)/N28 (P21)	N4 (P13)/N28 (P21)	IPE 200 (IPE)	3.852	1.00	1.00	-	-
		N28 (P21)/N13 (P5)	N28 (P21)/N13 (P5)	IPE 200 (IPE)	2.549	0.92	0.97	-	-
		N30 (P22)/N14 (P6)	N30 (P22)/N14 (P6)	IPE 200 (IPE)	2.182	0.83	0.98	-	-
		N5 (P14)/N30 (P22)	N5 (P14)/N30 (P22)	IPE 200 (IPE)	3.852	0.99	0.99	-	-
		N22 (P17)/N3 (P12)	N22 (P17)/N3 (P12)	IPE 220 (IPE)	4.053	0.91	0.91	-	-
		N22 (P17)/N18	N22 (P17)/N18	IPE 220 (IPE)	0.275	0.85	0.96	-	-
		N29 (P18)/N4 (P13)	N29 (P18)/N4 (P13)	IPE 200 (IPE)	4.053	0.91	0.91	-	-
		N29 (P18)/N19	N29 (P18)/N19	IPE 200 (IPE)	0.556	0.90	0.99	-	-
		N23 (P20)/N15 (P15)	N23 (P20)/N15 (P15)	IPE 200 (IPE)	3.778	0.94	0.94	-	-
Notación: <i>Ni:</i> Nudo inicial <i>Nf:</i> Nudo final <i>b_{xy}:</i> Coeficiente de pandeo en el plano 'XY' <i>b_{xz}:</i> Coeficiente de pandeo en el plano 'XZ' <i>Lb_{sup.}:</i> Separación entre arriostramientos del ala superior <i>Lb_{inf.}:</i> Separación entre arriostramientos del ala inferior									

2.1.2.3.- Características mecánicas

Tipos de pieza	
Ref.	Piezas
1	N1 (P10)/N10 (P7), N16 (P19)/N5 (P14), N10 (P7)/N24, N6 (P1)/N24, N13 (P5)/N25, N9 (P4)/N25, N18/N17, N4 (P13)/N28 (P21), N28 (P21)/N13 (P5), N30 (P22)/N14 (P6), N5 (P14)/N30 (P22), N29 (P18)/N4 (P13), N29 (P18)/N19, N23 (P20)/N20 y N23 (P20)/N15 (P15)
2	N2 (P11)/N11 (P8), N3 (P12)/N12 (P9), N21 (P16)/N2 (P11), N21 (P16)/N17, N7 (P2)/N26, N11 (P8)/N26, N8 (P3)/N27, N12 (P9)/N27, N22 (P17)/N3 (P12) y N22 (P17)/N18
3	N14 (P6)/N13 (P5), N18/N19 y N16 (P19)/N19
4	N16 (P19)/N20

Características mecánicas									
Material		Ref.	Descripción	A (cm²)	Avy (cm²)	Avz (cm²)	Iyy (cm4)	Izz (cm4)	It (cm4)
Tipo	Designación								
Acero laminado	S275	1	IPE 200, (IPE)	28.50	12.75	9.22	1943.00	142.00	6.98
		2	IPE 220, (IPE)	33.40	15.18	10.70	2772.00	205.00	9.07
		3	IPE 100, (IPE)	10.30	4.70	3.27	171.00	15.90	1.20
		4	IPE 120, (IPE)	13.20	6.05	4.25	318.00	27.70	1.74
Notación: Ref.: Referencia A: Área de la sección transversal Avy: Área de cortante de la sección según el eje local 'Y' Avz: Área de cortante de la sección según el eje local 'Z' Iyy: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Y' Izz: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Z' It: Inercia a torsión Las características mecánicas de las piezas corresponden a la sección en el punto medio de las mismas.									

2.1.2.4.- Tabla de medición

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
Acero laminado	S275	N1 (P10)/N10 (P7)	IPE 200 (IPE)	3.852	0.011	86.17
		N2 (P11)/N11 (P8)	IPE 220 (IPE)	3.852	0.013	100.99
		N3 (P12)/N12 (P9)	IPE 220 (IPE)	3.852	0.013	100.99
		N16 (P19)/N5 (P14)	IPE 200 (IPE)	4.053	0.012	90.67
		N21 (P16)/N2 (P11)	IPE 220 (IPE)	4.053	0.014	106.26
		N21 (P16)/N17	IPE 220 (IPE)	1.964	0.007	51.50
		N10 (P7)/N24	IPE 200 (IPE)	3.431	0.010	76.75
		N6 (P1)/N24	IPE 200 (IPE)	3.451	0.010	77.21
		N13 (P5)/N25	IPE 200 (IPE)	0.911	0.003	20.38
		N9 (P4)/N25	IPE 200 (IPE)	3.555	0.010	79.54
		N7 (P2)/N26	IPE 220 (IPE)	3.451	0.012	90.48
		N11 (P8)/N26	IPE 220 (IPE)	3.431	0.011	89.95
		N8 (P3)/N27	IPE 220 (IPE)	3.451	0.012	90.48
		N12 (P9)/N27	IPE 220 (IPE)	3.431	0.011	89.95
		N14 (P6)/N13 (P5)	IPE 100 (IPE)	2.428	0.003	19.63
		N4 (P13)/N28 (P21)	IPE 200 (IPE)	3.852	0.011	86.17
		N28 (P21)/N13 (P5)	IPE 200 (IPE)	2.549	0.007	57.03
		N30 (P22)/N14 (P6)	IPE 200 (IPE)	2.182	0.006	48.82
		N5 (P14)/N30 (P22)	IPE 200 (IPE)	3.852	0.011	86.17
		N22 (P17)/N3 (P12)	IPE 220 (IPE)	4.053	0.014	106.26
		N22 (P17)/N18	IPE 220 (IPE)	0.275	0.001	7.20
		N29 (P18)/N4 (P13)	IPE 200 (IPE)	4.053	0.012	90.67
		N29 (P18)/N19	IPE 200 (IPE)	0.556	0.002	12.44
		N23 (P20)/N20	IPE 200 (IPE)	1.469	0.004	32.86
		N23 (P20)/N15 (P15)	IPE 200 (IPE)	3.778	0.011	84.53
Notación: Ni: Nudo inicial Nf: Nudo final						

2.1.2.5.- Resumen de medición

Resumen de medición											
Material		Serie	Perfil	Longitud			Volumen			Peso	
Tipo	Designación			Perfil (m)	Serie (m)	Material (m)	Perfil (m³)	Serie (m³)	Material (m³)	Perfil (kg)	Serie (kg)
Acero laminado	S275	IPE	IPE 200	46.102			0.131			1031.42	
			IPE 220	31.811			0.106			834.04	
			IPE 100	8.099			0.008			65.48	
			IPE 120	3.507			0.005			36.34	
					89.519			0.251			1967.29
						89.519			0.251		1967.29

2.1.2.6.- Medición de superficies

Acero laminado: Medición de las superficies a pintar				
Serie	Perfil	Superficie unitaria (m²/m)	Longitud (m)	Superficie (m²)
IPE	IPE 200	0.789	46.102	36.365
	IPE 220	0.868	31.811	27.618
	IPE 100	0.412	8.099	3.335
	IPE 120	0.487	3.507	1.709
Total				69.027

2.2.- Resultados

2.2.1.- Barras

2.2.1.1.- Flechas

Referencias:

Pos.: Valor de la coordenada sobre el eje 'X' local del grupo de flecha en el punto donde se produce el valor pésimo de la flecha.

L.: Distancia entre dos puntos de corte consecutivos de la deformada con la recta que une los nudos extremos del grupo de flecha.

Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima absoluta xz Flecha máxima relativa xz		Flecha activa absoluta xy Flecha activa relativa xy		Flecha activa absoluta xz Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
N1 (P10)/N10 (P7)	2.648	0.00	2.648	1.46	2.407	0.00	2.648	0.69
	-	L/(>1000)	2.648	L/(>1000)	-	L/(>1000)	2.648	L/(>1000)
N2 (P11)/N11 (P8)	2.167	0.16	2.889	1.35	2.167	0.08	2.889	0.65
	2.167	L/(>1000)	2.889	L/(>1000)	2.167	L/(>1000)	2.889	L/(>1000)
N3 (P12)/N12 (P9)	2.167	0.54	2.407	3.65	2.167	0.27	2.407	1.79
	2.167	L/(>1000)	2.407	L/(>1000)	2.167	L/(>1000)	2.407	L/(>1000)
N16 (P19)/N5 (P14)	1.824	0.12	1.824	3.00	1.824	0.06	1.824	1.46
	1.824	L/(>1000)	1.824	L/(>1000)	1.824	L/(>1000)	1.824	L/(>1000)
N21 (P16)/N2 (P11)	1.520	0.01	2.026	0.96	1.520	0.01	2.026	0.51
	1.520	L/(>1000)	2.026	L/(>1000)	1.520	L/(>1000)	2.026	L/(>1000)
N21 (P16)/N17	0.982	0.02	0.786	0.17	0.982	0.01	0.786	0.06
	0.982	L/(>1000)	0.786	L/(>1000)	0.982	L/(>1000)	0.786	L/(>1000)
N10 (P7)/N24	1.072	0.00	2.359	1.79	1.072	0.00	2.359	0.85
	-	L/(>1000)	2.359	L/(>1000)	-	L/(>1000)	2.359	L/(>1000)
N6 (P1)/N24	1.726	0.00	1.941	4.77	2.157	0.00	1.941	2.26
	-	L/(>1000)	1.941	L/723.5	-	L/(>1000)	1.941	L/(>1000)
N13 (P5)/N25	0.455	0.02	0.228	0.04	0.455	0.01	0.228	0.02
	0.455	L/(>1000)	0.228	L/(>1000)	0.455	L/(>1000)	0.228	L/(>1000)
N9 (P4)/N25	1.975	0.18	1.778	2.40	1.975	0.08	1.778	1.13
	1.975	L/(>1000)	1.778	L/(>1000)	1.975	L/(>1000)	1.778	L/(>1000)
N7 (P2)/N26	1.941	0.06	1.941	4.24	1.941	0.03	1.941	2.02
	1.941	L/(>1000)	1.941	L/814.6	1.941	L/(>1000)	1.941	L/(>1000)
N11 (P8)/N26	1.715	0.17	2.359	2.18	1.715	0.08	2.359	1.06
	1.715	L/(>1000)	2.359	L/(>1000)	1.715	L/(>1000)	2.359	L/(>1000)
N8 (P3)/N27	1.917	0.20	1.917	8.81	1.917	0.10	1.917	4.31
	1.917	L/(>1000)	1.917	L/391.7	1.917	L/(>1000)	1.917	L/801.6
N12 (P9)/N27	1.525	0.58	2.287	3.07	1.525	0.28	2.287	1.50
	1.525	L/(>1000)	2.287	L/917.8	1.525	L/(>1000)	2.287	L/(>1000)
N14 (P6)/N13 (P5)	1.416	0.13	1.416	1.40	1.416	0.07	1.416	0.62
	1.416	L/(>1000)	1.416	L/(>1000)	1.416	L/(>1000)	1.416	L/(>1000)
	1.005	L/(>1000)	1.005	L/(>1000)	1.005	L/(>1000)	1.005	L/(>1000)
	0.779	L/(>1000)	1.949	L/(>1000)	0.779	L/(>1000)	1.949	L/(>1000)
N4 (P13)/N28 (P21)	2.167	0.15	2.167	0.89	2.167	0.06	2.167	0.43
	2.167	L/(>1000)	2.167	L/(>1000)	2.167	L/(>1000)	2.167	L/(>1000)
N28 (P21)/N13 (P5)	1.275	0.20	1.699	0.13	1.275	0.09	1.912	0.06
	1.275	L/(>1000)	1.699	L/(>1000)	1.275	L/(>1000)	1.912	L/(>1000)
N30 (P22)/N14 (P6)	0.873	0.02	1.091	0.11	0.873	0.00	1.091	0.05
	0.873	L/(>1000)	1.091	L/(>1000)	0.873	L/(>1000)	1.091	L/(>1000)
N5 (P14)/N30 (P22)	2.167	0.09	0.963	0.35	1.926	0.04	0.963	0.18
	2.167	L/(>1000)	0.963	L/(>1000)	1.926	L/(>1000)	0.963	L/(>1000)
N22 (P17)/N3 (P12)	1.773	0.18	2.026	3.55	1.520	0.08	2.026	1.73

Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima absoluta xz Flecha máxima relativa xz		Flecha activa absoluta xy Flecha activa relativa xy		Flecha activa absoluta xz Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
	1.773	L/(>1000)	2.026	L/(>1000)	1.520	L/(>1000)	2.026	L/(>1000)
N22 (P17)/N18	0.137	0.00	0.137	0.00	0.137	0.00	0.137	0.00
	0.137	L/(>1000)	0.137	L/(>1000)	0.137	L/(>1000)	0.137	L/(>1000)
N29 (P18)/N4 (P13)	2.026	0.06	1.773	2.51	1.773	0.03	1.773	1.21
	2.026	L/(>1000)	1.773	L/(>1000)	1.773	L/(>1000)	1.773	L/(>1000)
N29 (P18)/N19	0.278	0.00	0.278	0.00	0.278	0.00	0.278	0.00
	0.278	L/(>1000)	0.278	L/(>1000)	0.278	L/(>1000)	0.278	L/(>1000)
N23 (P20)/N20	1.102	0.00	0.551	0.05	1.102	0.00	0.551	0.02
	1.102	L/(>1000)	0.551	L/(>1000)	1.102	L/(>1000)	0.551	L/(>1000)
N23 (P20)/N15 (P15)	1.679	0.03	2.099	1.73	1.679	0.01	2.099	0.84
	1.679	L/(>1000)	2.099	L/(>1000)	1.679	L/(>1000)	2.099	L/(>1000)

2.2.1.2.- Comprobaciones E.L.U. (Resumido)

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - TEMPERATURA AMBIENTE															Estado
	l	l _w	N _t	N _c	M _y	M _z	V _z	V _y	M _y V _z	M _z V _y	NM _y M _z	NM _y M _z V _y V _z	M _t	M _t V _z	M _t V _y	
N1 (P10)/N10 (P7)	x: 0 m l < 2.0 Cumple	x: 0.241 m l _w ≤ l _{w,máx} Cumple	x: 3.852 m h = 0.7	x: 0 m h = 1.1	x: 3.852 m h = 44.8	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	x: 3.852 m h = 8.6	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	x: 0.241 m h < 0.1	N.P. ⁽³⁾	x: 3.852 m h = 45.5	x: 0.241 m h < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE h = 45.5
N2 (P11)/N11 (P8)	x: 0 m l < 2.0 Cumple	l _w ≤ l _{w,máx} Cumple	x: 3.852 m h = 1.0	x: 0 m h = 2.0	x: 3.852 m h = 54.8	x: 3.852 m h = 0.7	x: 3.852 m h = 13.2	h < 0.1	h < 0.1	h < 0.1	x: 3.852 m h = 56.4	h < 0.1	h = 0.5	x: 3.852 m h = 13.2	h < 0.1	CUMPLE h = 56.4
N3 (P12)/N12 (P9)	x: 0 m l < 2.0 Cumple	l _w ≤ l _{w,máx} Cumple	x: 3.852 m h = 1.0	x: 0 m h = 1.4	x: 3.852 m h = 76.6	x: 3.852 m h = 2.2	x: 3.852 m h = 13.8	h < 0.1	h < 0.1	h < 0.1	x: 3.852 m h = 79.8	h < 0.1	h = 1.5	x: 3.852 m h = 13.8	h < 0.1	CUMPLE h = 79.8
N16 (P19)/N5 (P14)	x: 0 m l < 2.0 Cumple	l _w ≤ l _{w,máx} Cumple	x: 4.053 m h = 0.4	x: 0 m h = 1.9	x: 1.621 m h = 19.9	x: 0 m h = 0.3	x: 0 m h = 7.9	h < 0.1	h < 0.1	h < 0.1	x: 1.621 m h = 20.2	h < 0.1	h = 0.3	x: 0 m h = 7.9	h < 0.1	CUMPLE h = 20.2
N21 (P16)/N2 (P11)	x: 0 m l < 2.0 Cumple	l _w ≤ l _{w,máx} Cumple	x: 4.053 m h = 0.2	x: 0 m h = 1.5	x: 0 m h = 11.9	x: 0 m h = 0.1	x: 0 m h = 5.6	h < 0.1	h < 0.1	x: 0 m h < 0.1	x: 0 m h = 12.3	h < 0.1	h = 0.5	x: 0 m h = 5.6	h < 0.1	CUMPLE h = 12.3
N21 (P16)/N17	l < 2.0 Cumple	l _w ≤ l _{w,máx} Cumple	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁶⁾	x: 0 m h = 0.3	x: 0 m h = 11.9	x: 1.964 m h = 0.2	x: 0 m h = 3.8	h < 0.1	h < 0.1	h < 0.1	x: 0 m h = 12.2	h < 0.1	h = 0.1	x: 0 m h = 3.8	h < 0.1	CUMPLE h = 12.2
N10 (P7)/N24	l < 2.0 Cumple	l _w ≤ l _{w,máx} Cumple	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁶⁾	x: 0 m h = 3.7	x: 0 m h = 44.8	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m h = 11.4	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	h < 0.1	N.P. ⁽³⁾	x: 0 m h = 46.1	h < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE h = 46.1
N6 (P1)/N24	x: 0 m l < 2.0 Cumple	x: 0.216 m l _w ≤ l _{w,máx} Cumple	x: 3.451 m h = 0.1	x: 0 m h = 2.8	x: 2.804 m h = 39.6	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m h = 7.8	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	x: 0.216 m h < 0.1	N.P. ⁽³⁾	x: 2.804 m h = 39.6	x: 0.216 m h < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE h = 39.6
N13 (P5)/N25	l < 2.0 Cumple	l _w ≤ l _{w,máx} Cumple	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁶⁾	x: 0 m h = 0.4	x: 0 m h = 12.1	x: 0 m h = 0.9	x: 0 m h = 5.2	h < 0.1	h < 0.1	h < 0.1	x: 0 m h = 13.4	h < 0.1	h = 2.1	x: 0 m h = 5.3	h < 0.1	CUMPLE h = 13.4
N9 (P4)/N25	x: 0 m l < 2.0 Cumple	x: 0.198 m l _w ≤ l _{w,máx} Cumple	x: 3.555 m h = 0.3	x: 0 m h = 2.2	x: 1.58 m h = 17.5	x: 3.555 m h = 0.8	x: 0 m h = 6.6	h < 0.1	x: 0.198 m h < 0.1	x: 0.198 m h < 0.1	x: 1.58 m h = 17.8	x: 0.198 m h < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE h = 17.8
N7 (P2)/N26	l < 2.0 Cumple	x: 0.216 m l _w ≤ l _{w,máx} Cumple	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁶⁾	x: 0 m h = 2.3	x: 3.235 m h = 41.7	x: 3.451 m h = 0.3	x: 0 m h = 8.0	h < 0.1	x: 0.216 m h < 0.1	x: 0.216 m h < 0.1	x: 3.235 m h = 42.1	x: 0.216 m h < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE h = 42.1
N11 (P8)/N26	l < 2.0 Cumple	l _w ≤ l _{w,máx} Cumple	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁶⁾	x: 0 m h = 4.4	x: 0 m h = 54.8	x: 0 m h = 0.6	x: 0 m h = 17.0	h < 0.1	h < 0.1	h < 0.1	x: 0 m h = 56.9	h < 0.1	h = 0.5	x: 0 m h = 17.1	h < 0.1	CUMPLE h = 56.9
N8 (P3)/N27	x: 0 m l < 2.0 Cumple	x: 0.192 m l _w ≤ l _{w,máx} Cumple	x: 3.451 m h = 0.4	x: 0 m h = 4.9	x: 2.684 m h = 80.7	x: 3.451 m h = 1.1	x: 0 m h = 17.1	h < 0.1	x: 0.192 m h < 0.1	x: 0.192 m h < 0.1	x: 2.684 m h = 81.7	x: 0.192 m h < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE h = 81.7
N12 (P9)/N27	l < 2.0 Cumple	l _w ≤ l _{w,máx} Cumple	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁶⁾	x: 0 m h = 5.4	x: 0 m h = 76.6	x: 0 m h = 2.1	x: 0 m h = 20.5	h < 0.1	h < 0.1	h < 0.1	x: 0 m h = 80.6	h < 0.1	h = 1.3	x: 0 m h = 20.6	h < 0.1	CUMPLE h = 80.6

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - TEMPERATURA AMBIENTE															Estado
	λ	I_w	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	$M_Y V_Z$	$M_Z V_Y$	$N M_Y M_Z$	$N M_Y M_Z V_Y V_Z$	M_t	$M_t V_Z$	$M_t V_Y$	
N14 (P6)/N13 (P5)	x: 0 m $\lambda < 2.0$ Cumple	x: 0.202 m $I_w \leq I_{w,max}$ Cumple	x: 2.428 m h < 0.1	x: 0 m h < 0.1	x: 2.428 m h = 17.1	x: 2.428 m h = 0.7	x: 0 m h = 1.1	h < 0.1	x: 0.202 m h < 0.1	h < 0.1	x: 2.428 m h = 17.8	h < 0.1	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE h = 17.8
N4 (P13)/N28 (P21)	x: 0 m $\lambda < 2.0$ Cumple	$I_w \leq I_{w,max}$ Cumple	x: 3.852 m h = 0.5	x: 0 m h = 3.0	x: 0 m h = 23.6	x: 3.852 m h = 0.5	x: 0 m h = 8.0	h < 0.1	h < 0.1	h < 0.1	x: 0 m h = 24.4	h < 0.1	h = 0.3	x: 0 m h = 8.0	h < 0.1	CUMPLE h = 24.4
N28 (P21)/N13 (P5)	x: 0 m $\lambda < 2.0$ Cumple	$I_w \leq I_{w,max}$ Cumple	x: 2.549 m h = 0.4	x: 0 m h = 0.8	x: 2.549 m h = 12.2	x: 2.549 m h = 1.2	x: 0 m h = 4.7	h < 0.1	h < 0.1	h < 0.1	x: 2.549 m h = 13.8	h < 0.1	h = 1.5	x: 0 m h = 4.7	h < 0.1	CUMPLE h = 13.8
N30 (P22)/N14 (P6)	x: 0 m $\lambda < 2.0$ Cumple	x: 0 m $I_w \leq I_{w,max}$ Cumple	x: 2.182 m h = 0.1	x: 0 m h = 0.4	x: 0 m h = 3.0	x: 0 m h = 0.2	x: 0 m h = 2.7	h < 0.1	x: 0 m h < 0.1	h < 0.1	x: 0 m h = 3.5	h < 0.1	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE h = 3.5
N5 (P14)/N30 (P22)	x: 0 m $\lambda < 2.0$ Cumple	$I_w \leq I_{w,max}$ Cumple	x: 3.852 m h = 0.2	x: 0 m h = 1.6	x: 0 m h = 18.0	x: 3.852 m h = 0.2	x: 0 m h = 4.2	h < 0.1	h < 0.1	h < 0.1	x: 0 m h = 18.4	h < 0.1	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE h = 18.4
N22 (P17)/N3 (P12)	x: 0 m $\lambda < 2.0$ Cumple	$I_w \leq I_{w,max}$ Cumple	x: 4.053 m h = 0.4	x: 0 m h = 2.0	x: 2.026 m h = 23.1	x: 0 m h = 0.8	x: 4.053 m h = 9.3	h < 0.1	h < 0.1	h < 0.1	x: 2.026 m h = 23.5	h < 0.1	h = 1.5	x: 4.053 m h = 9.3	h < 0.1	CUMPLE h = 23.5
N22 (P17)/N18	$\lambda < 2.0$ Cumple	$I_w \leq I_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁶⁾	x: 0 m h = 0.2	x: 0 m h = 3.4	x: 0.275 m h = 0.9	x: 0 m h = 3.5	h < 0.1	h < 0.1	h < 0.1	x: 0 m h = 4.3	h < 0.1	h = 1.4	x: 0 m h = 3.5	h < 0.1	CUMPLE h = 4.3
N29 (P18)/N4 (P13)	x: 0 m $\lambda < 2.0$ Cumple	$I_w \leq I_{w,max}$ Cumple	x: 4.053 m h = 0.5	x: 0 m h = 1.4	x: 4.053 m h = 23.6	x: 0 m h = 0.1	x: 4.053 m h = 9.1	h < 0.1	h < 0.1	h < 0.1	x: 4.053 m h = 24.2	h < 0.1	h = 0.2	x: 4.053 m h = 9.1	h < 0.1	CUMPLE h = 24.2
N29 (P18)/N19	x: 0 m $\lambda < 2.0$ Cumple	$I_w \leq I_{w,max}$ Cumple	x: 0.556 m h < 0.1	x: 0 m h = 0.1	x: 0 m h = 0.9	x: 0 m h = 0.1	x: 0 m h = 1.2	h < 0.1	h < 0.1	h < 0.1	x: 0 m h = 1.1	h < 0.1	h = 0.3	x: 0 m h = 1.2	h < 0.1	CUMPLE h = 1.2
N23 (P20)/N20	$\lambda < 2.0$ Cumple	$I_w \leq I_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁶⁾	x: 0 m h = 0.1	x: 0 m h = 5.5	x: 1.469 m h = 0.1	x: 0 m h = 2.1	h < 0.1	h < 0.1	x: 0 m h < 0.1	x: 0 m h = 5.8	h < 0.1	h = 0.4	x: 0 m h = 2.1	h < 0.1	CUMPLE h = 5.8
N23 (P20)/N15 (P15)	x: 0 m $\lambda < 2.0$ Cumple	x: 0 m $I_w \leq I_{w,max}$ Cumple	x: 3.778 m h = 0.3	x: 0 m h = 0.7	x: 2.309 m h = 12.4	x: 0 m h = 0.1	x: 3.778 m h = 5.0	h < 0.1	x: 0 m h < 0.1	x: 0 m h < 0.1	x: 2.309 m h = 12.5	x: 0 m h < 0.1	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE h = 12.5

Notación:

- λ : Limitación de esbeltez
- I_w : Abolladura del alma inducida por el ala comprimida
- N_t : Resistencia a tracción
- N_c : Resistencia a compresión
- M_Y : Resistencia a flexión eje Y
- M_Z : Resistencia a flexión eje Z
- V_Z : Resistencia a corte Z
- V_Y : Resistencia a corte Y
- $M_Y V_Z$: Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados
- $M_Z V_Y$: Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados
- $N M_Y M_Z$: Resistencia a flexión y axil combinados
- $N M_Y M_Z V_Y V_Z$: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados
- M_t : Resistencia a torsión
- $M_t V_Z$: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados
- $M_t V_Y$: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados
- x: Distancia al origen de la barra
- h: Coeficiente de aprovechamiento (%)
- N.P.: No procede

Comprobaciones que no proceden (N.P.):

- ⁽¹⁾ La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.
- ⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
- ⁽³⁾ No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
- ⁽⁴⁾ La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.
- ⁽⁵⁾ No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
- ⁽⁶⁾ La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - SITUACIÓN DE INCENDIO													Estado
	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	$M_Y V_Z$	$M_Z V_Y$	$N M_Y M_Z$	$N M_Y M_Z V_Y V_Z$	M_t	$M_t V_Z$	$M_t V_Y$	
N1 (P10)/N10 (P7)	x: 3.852 m h = 0.6	x: 0 m h = 1.8	x: 3.852 m h = 43.2	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	x: 3.852 m h = 8.3	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	x: 0.241 m h < 0.1	N.P. ⁽³⁾	x: 3.852 m h = 43.9	x: 0.241 m h < 0.1	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE h = 43.9

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - SITUACIÓN DE INCENDIO													Estado
	N _t	N _c	M _Y	M _Z	V _Z	V _Y	M _Y V _Z	M _Z V _Y	NM _Y M _Z	NM _Y M _Z V _Y V _Z	M _t	M _t V _Z	M _t V _Y	
N2 (P11)/N11 (P8)	x: 3.852 m h = 0.8	x: 0 m h = 2.6	x: 3.852 m h = 46.8	x: 3.852 m h = 0.6	x: 3.852 m h = 11.2	h < 0.1	h < 0.1	h < 0.1	x: 3.852 m h = 48.2	h < 0.1	h = 0.4	x: 3.852 m h = 11.3	h < 0.1	CUMPLE h = 48.2
N3 (P12)/N12 (P9)	x: 3.852 m h = 0.8	x: 0 m h = 1.8	x: 3.852 m h = 64.6	x: 3.852 m h = 1.9	x: 3.852 m h = 11.6	h < 0.1	h < 0.1	h < 0.1	x: 3.852 m h = 67.3	h < 0.1	h = 1.2	x: 3.852 m h = 11.7	h < 0.1	CUMPLE h = 67.3
N16 (P19)/N5 (P14)	x: 4.053 m h = 0.4	x: 0 m h = 2.9	x: 1.621 m h = 18.8	x: 0 m h = 0.3	x: 0 m h = 7.4	h < 0.1	h < 0.1	h < 0.1	x: 1.621 m h = 19.0	h < 0.1	h = 0.3	x: 0 m h = 7.5	h < 0.1	CUMPLE h = 19.0
N21 (P16)/N2 (P11)	x: 4.053 m h = 0.2	x: 0 m h = 2.1	x: 0 m h = 12.0	x: 0 m h = 0.1	x: 0 m h = 5.0	h < 0.1	h < 0.1	x: 0 m h < 0.1	x: 0 m h = 12.4	h < 0.1	h = 0.4	x: 0 m h = 5.0	h < 0.1	CUMPLE h = 12.4
N21 (P16)/N17	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁶⁾	x: 0 m h = 0.3	x: 0 m h = 12.0	x: 1.964 m h = 0.2	x: 0 m h = 3.6	h < 0.1	h < 0.1	h < 0.1	x: 0 m h = 12.2	h < 0.1	h = 0.2	x: 0 m h = 3.6	h < 0.1	CUMPLE h = 12.2
N10 (P7)/N24	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁶⁾	x: 0 m h = 5.7	x: 0 m h = 43.2	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m h = 10.9	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	h < 0.1	N.P. ⁽³⁾	x: 0 m h = 44.7	h < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE h = 44.7
N6 (P1)/N24	x: 3.451 m h = 0.1	x: 0 m h = 4.4	x: 2.804 m h = 38.2	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m h = 7.5	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽²⁾	x: 0.216 m h < 0.1	N.P. ⁽³⁾	x: 2.804 m h = 38.3	x: 0.216 m h < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE h = 38.3
N13 (P5)/N25	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁶⁾	x: 0 m h = 0.4	x: 0 m h = 11.6	x: 0 m h = 0.9	x: 0 m h = 5.1	h < 0.1	h < 0.1	h < 0.1	x: 0 m h = 12.8	h < 0.1	h = 2.0	x: 0 m h = 5.2	h < 0.1	CUMPLE h = 12.8
N9 (P4)/N25	x: 3.555 m h = 0.3	x: 0 m h = 3.5	x: 1.58 m h = 17.0	x: 3.555 m h = 0.8	x: 0 m h = 6.3	h < 0.1	x: 0.198 m h < 0.1	x: 0.198 m h < 0.1	x: 1.58 m h = 17.3	x: 0.198 m h < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE h = 17.3
N7 (P2)/N26	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁶⁾	x: 0 m h = 3.2	x: 3.235 m h = 35.7	x: 3.451 m h = 0.3	x: 0 m h = 6.9	h < 0.1	x: 0.216 m h < 0.1	x: 0.216 m h < 0.1	x: 3.235 m h = 36.0	x: 0.216 m h < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE h = 36.0
N11 (P8)/N26	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁶⁾	x: 0 m h = 5.8	x: 0 m h = 46.8	x: 0 m h = 0.5	x: 0 m h = 14.5	h < 0.1	h < 0.1	h < 0.1	x: 0 m h = 48.9	h < 0.1	h = 0.4	x: 0 m h = 14.5	h < 0.1	CUMPLE h = 48.9
N8 (P3)/N27	x: 3.451 m h = 0.3	x: 0 m h = 6.5	x: 2.684 m h = 67.7	x: 3.451 m h = 0.9	x: 0 m h = 14.4	h < 0.1	x: 0.192 m h < 0.1	x: 0.192 m h < 0.1	x: 2.684 m h = 68.5	x: 0.192 m h < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE h = 68.5
N12 (P9)/N27	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁶⁾	x: 0 m h = 7.2	x: 0 m h = 64.6	x: 0 m h = 1.8	x: 0 m h = 17.3	h < 0.1	h < 0.1	h < 0.1	x: 0 m h = 68.0	h < 0.1	h = 1.1	x: 0 m h = 17.4	h < 0.1	CUMPLE h = 68.0
N14 (P6)/N13 (P5)	x: 2.428 m h < 0.1	x: 0 m h < 0.1	x: 2.428 m h = 18.7	x: 2.428 m h = 0.5	x: 0 m h = 1.4	h < 0.1	x: 0.202 m h < 0.1	N.P. ⁽³⁾	x: 2.428 m h = 19.1	h < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE h = 19.1
N18/N17	x: 4.56 m h < 0.1	x: 0 m h = 0.3	x: 2.28 m h = 5.5	x: 0 m h = 0.7	x: 0 m h = 2.2	h < 0.1	h < 0.1	x: 0 m h < 0.1	x: 2.28 m h = 5.7	h < 0.1	h = 0.6	x: 0 m h = 2.2	h < 0.1	CUMPLE h = 5.7
N4 (P13)/N28 (P21)	x: 3.852 m h = 0.5	x: 0 m h = 4.6	x: 0 m h = 22.3	x: 3.852 m h = 0.5	x: 0 m h = 7.6	h < 0.1	h < 0.1	h < 0.1	x: 0 m h = 23.3	h < 0.1	h = 0.2	x: 0 m h = 7.6	h < 0.1	CUMPLE h = 23.3
N28 (P21)/N13 (P5)	x: 2.549 m h = 0.4	x: 0 m h = 1.3	x: 2.549 m h = 11.7	x: 2.549 m h = 1.1	x: 0 m h = 4.5	h < 0.1	h < 0.1	h < 0.1	x: 2.549 m h = 13.2	h < 0.1	h = 1.4	x: 0 m h = 4.5	h < 0.1	CUMPLE h = 13.2
N30 (P22)/N14 (P6)	x: 2.182 m h = 0.1	x: 0 m h = 0.5	x: 0 m h = 3.4	x: 0 m h = 0.3	x: 0 m h = 2.7	h < 0.1	x: 0 m h < 0.1	h < 0.1	x: 0 m h = 3.9	h < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE h = 3.9
N5 (P14)/N30 (P22)	x: 3.852 m h = 0.2	x: 0 m h = 2.5	x: 0 m h = 17.2	x: 3.852 m h = 0.3	x: 0 m h = 4.1	h < 0.1	h < 0.1	h < 0.1	x: 0 m h = 17.8	h < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE h = 17.8
N22 (P17)/N3 (P12)	x: 4.053 m h = 0.4	x: 0 m h = 2.7	x: 2.026 m h = 19.4	x: 0 m h = 0.7	x: 4.053 m h = 7.8	h < 0.1	h < 0.1	x: 0 m h < 0.1	x: 2.026 m h = 19.8	h < 0.1	h = 1.3	x: 4.053 m h = 7.9	h < 0.1	CUMPLE h = 19.8
N22 (P17)/N18	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁶⁾	x: 0 m h = 0.2	x: 0 m h = 3.3	x: 0.275 m h = 0.8	x: 0 m h = 3.3	h < 0.1	h < 0.1	h < 0.1	x: 0 m h = 4.1	h < 0.1	h = 1.4	x: 0 m h = 3.3	h < 0.1	CUMPLE h = 4.1
N29 (P18)/N4 (P13)	x: 4.053 m h = 0.5	x: 0 m h = 2.2	x: 4.053 m h = 22.3	x: 0 m h = 0.1	x: 4.053 m h = 8.7	h < 0.1	h < 0.1	h < 0.1	x: 4.053 m h = 22.9	h < 0.1	h = 0.2	x: 4.053 m h = 8.7	h < 0.1	CUMPLE h = 22.9
N29 (P18)/N19	x: 0.556 m h < 0.1	x: 0 m h = 0.1	x: 0 m h = 1.0	x: 0 m h = 0.1	x: 0 m h = 1.2	h < 0.1	h < 0.1	h < 0.1	x: 0 m h = 1.2	h < 0.1	h = 0.3	x: 0 m h = 1.2	h < 0.1	CUMPLE h = 1.2

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - SITUACIÓN DE INCENDIO													Estado
	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	$M_Y V_Z$	$M_Z V_Y$	$N M_Y M_Z$	$N M_Y M_Z V_Y V_Z$	M_t	$M_t V_Z$	$M_t V_Y$	
N23 (P20)/N20	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁶⁾	x: 0 m h = 0.2	x: 0 m h = 6.1	x: 1.469 m h = 0.1	x: 0 m h = 2.3	h < 0.1	h < 0.1	x: 0 m h < 0.1	x: 0 m h = 6.4	h < 0.1	h = 0.4	x: 0 m h = 2.3	h < 0.1	CUMPLE h = 6.4
N23 (P20)/N15 (P15)	x: 3.778 m h = 0.3	x: 0 m h = 1.2	x: 2.309 m h = 11.8	x: 0 m h = 0.1	x: 3.778 m h = 4.8	h < 0.1	x: 0 m h < 0.1	x: 0 m h < 0.1	x: 2.309 m h = 11.9	x: 0 m h < 0.1	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	CUMPLE h = 11.9
Notación: N_t: Resistencia a tracción N_c: Resistencia a compresión M_Y: Resistencia a flexión eje Y M_Z: Resistencia a flexión eje Z V_Z: Resistencia a corte Z V_Y: Resistencia a corte Y $M_Y V_Z$: Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados $M_Z V_Y$: Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados $N M_Y M_Z$: Resistencia a flexión y axil combinados $N M_Y M_Z V_Y V_Z$: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados M_t: Resistencia a torsión $M_t V_Z$: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados $M_t V_Y$: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados x: Distancia al origen de la barra h: Coeficiente de aprovechamiento (%) N.P.: No procede Comprobaciones que no proceden (N.P.): ⁽¹⁾ La comprobación no procede, ya que no hay momento flector. ⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante. ⁽³⁾ No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede. ⁽⁴⁾ La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor. ⁽⁵⁾ No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede. ⁽⁶⁾ La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.														

3. LISTADO DE ARMADOS DE CORREAS

Datos de la obra

Separación entre pórticos: 4.25 m

Con cerramiento en cubierta

- Peso del cerramiento: 70.00 kg/m²

- Sobrecarga del cerramiento: 0.00 kg/m²

Sin cerramiento en laterales.

Normas y combinaciones

Perfiles conformados	CTE
	Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Perfiles laminados	CTE
	Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Desplazamientos	Acciones características

Datos de viento

Sin acción de viento

Datos de nieve

Normativa: CTE DB-SE AE (España)

Zona de clima invernal: 3

Altitud topográfica: 964.00 m

Cubierta sin resaltes

Exposición al viento: Normal

Hipótesis aplicadas:

1 - N(EI): Nieve (estado inicial)

2 - N(R) 1: Nieve (redistribución) 1

3 - N(R) 2: Nieve (redistribución) 2

Aceros en perfiles

Tipo acero	Acero	Lim. elástico kp/cm ²	Módulo de elasticidad kp/cm ²
Acero laminado	S275	2803	2140673

Datos de pórticos			
Pórtico	Tipo exterior	Geometría	Tipo interior
1	Dos aguas	Luz izquierda: 3.35 m Luz derecha: 7.05 m Alero izquierdo: 4.52 m Alero derecho: 3.47 m Altura cumbrera: 5.52 m	Pórtico rígido

Cargas en barras

Pórtico 1, Pórtico 3

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.17 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	0.14 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	0.07 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	0.14 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.17 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	0.14 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	0.14 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	0.07 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Pórtico 2

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.33 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	0.28 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	0.14 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	0.28 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.33 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	0.28 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	0.28 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	0.14 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Descripción de las abreviaturas:

EG : Ejes de la carga coincidentes con los globales de la estructura.

Datos de correas de cubierta	
Descripción de correas	Parámetros de cálculo
Tipo de perfil: IPE 120	Límite flecha: L / 300
Separación: 1.20 m	Número de vanos: Un vano
Tipo de Acero: S275	Tipo de fijación: Fijación rígida

Comprobación de resistencia

Comprobación de resistencia
El perfil seleccionado cumple todas las comprobaciones.
Aprovechamiento: 32.69 %

Barra pésima en cubierta

Perfil: IPE 120
Material: S275

Perfil: IPE 120 Material: S275							
	Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas			
	Inicial	Final		Área (cm²)	I _y ⁽¹⁾ (cm4)	I _z ⁽¹⁾ (cm4)	I _t ⁽²⁾ (cm4)
	9.824, 0.000, 3.638	9.824, 4.250, 3.638	4.250	13.20	318.00	27.70	1.74
	Notas:						
	⁽¹⁾ Inercia respecto al eje indicado						
	⁽²⁾ Momento de inercia a torsión uniforme						
	Pandeo		Pandeo lateral				
	Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.			
b	0.00	1.00	0.00	0.00			
L _K	0.000	4.250	0.000	0.000			
C _m	1.000	1.000	1.000	1.000			
C ₁	-		1.000				
Notación:							
b: Coeficiente de pandeo							
L _K : Longitud de pandeo (m)							
C _m : Coeficiente de momentos							
C ₁ : Factor de modificación para el momento crítico							

Barra	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)														Estado	
	λ	I_w	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	$M_Y V_Z$	$M_Z V_Y$	$N M_Y M_Z$	$N M_Y M_Z$ $V_Y V_Z$	M_t	$M_t V_Z$		$M_t V_Y$
pésima en cubierta	N.P. ⁽¹⁾	x: 0.708 m $I_w \notin$ $I_{w,m\acute{a}x}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	x: 2.125 m h = 32.7	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m h = 5.1	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁵⁾	x: 0.708 m h < 0.1	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽¹⁰⁾	N.P. ⁽¹⁰⁾	CUMPLE h = 32.7

Notación:

λ: Limitación de esbeltez
I_w: Abolladura del alma inducida por el ala comprimida
N_t: Resistencia a tracción
N_c: Resistencia a compresión
M_y: Resistencia a flexión eje Y
M_z: Resistencia a flexión eje Z
V_z: Resistencia a corte Z
V_y: Resistencia a corte Y
M_yV_z: Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados
M_zV_y: Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados
NM_yM_z: Resistencia a flexión y axil combinados
NM_yM_zV_yV_z: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados
M_t: Resistencia a torsión
M_tV_z: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados
M_tV_y: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados
x: Distancia al origen de la barra
h: Coeficiente de aprovechamiento (%)
 N.P.: No procede

Comprobaciones que no proceden (N.P.):

- ⁽¹⁾ La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión ni de tracción.
⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.
⁽³⁾ La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.
⁽⁴⁾ La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.
⁽⁵⁾ La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
⁽⁶⁾ No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
⁽⁷⁾ No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
⁽⁸⁾ No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
⁽⁹⁾ La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.
⁽¹⁰⁾ No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Limitación de esbeltez (CTE DB SE-A, Artículos 6.3.1 y 6.3.2.1 - Tabla 6.3)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión ni de tracción.

Abolladura del alma inducida por el ala comprimida (Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: Eurocódigo 3 EN 1993-1-5: 2006, Artículo 8)

Se debe satisfacer:

$$\frac{h_w}{t_w} \leq k \frac{E}{f_{yf}} \sqrt{\frac{A_w}{A_{fc,ef}}}$$

24.41 £ 248.01 ✓

Donde:

h_w: Altura del alma.
t_w: Espesor del alma.

h_w: 107.40 mm
t_w: 4.40 mm

A_w : Área del alma.
 $A_{t,c,ef}$: Área reducida del ala comprimida.
 k : Coeficiente que depende de la clase de la sección.
 E : Módulo de elasticidad.
 f_{yf} : Límite elástico del acero del ala comprimida.
Siendo:

A_w : 4.73 cm²
 $A_{t,c,ef}$: 4.03 cm²
 k : 0.30
 E : 2140673 kp/cm²
 f_{yf} : 2803.26 kp/cm²

$$f_{yf} = f_y$$

Resistencia a tracción (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.3)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

Resistencia a compresión (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.5)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.

Resistencia a flexión eje Y (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

h : 0.327 ✓

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 2.125 m del nudo 9.824, 0.000, 3.638, para la combinación de acciones 1.35*G1 + 1.35*G2 + 1.50*N(R) 1.

M_{Ed}^+ : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

M_{Ed}^+ : 0.530 t·m

Para flexión negativa:

M_{Ed}^- : Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

M_{Ed}^- : 0.000 t·m

El momento flector resistente de cálculo $M_{c,Rd}$ viene dado por:

$$M_{c,Rd} = W_{pl,y} \cdot f_{yd}$$

$M_{c,Rd}$: 1.621 t·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple.

Clase : 1

$W_{pl,y}$: Módulo resistente plástico correspondiente a la fibra con mayor tensión, para las secciones de clase 1 y 2.

$W_{pl,y}$: 60.70 cm³

f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero.

f_{yd} : 2669.77 kp/cm²

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

f_y : 2803.26 kp/cm²

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

γ_{M0} : 1.05

Resistencia a pandeo lateral (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.2)

No procede, dado que las longitudes de pandeo lateral son nulas.

Resistencia a flexión eje Z (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.6)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a corte Z (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

h : 0.051 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo 9.824, 0.000, 3.638, para la combinación de acciones 1.35*G1 + 1.35*G2 + 1.50*N(R) 1.

V_{Ed} : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

V_{Ed} : 0.499 t

El esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$ viene dado por:

$$V_{c,Rd} = A_v \cdot \frac{f_{yd}}{\sqrt{3}}$$

$V_{c,Rd}$: 9.703 t

Donde:

A_v : Área transversal a cortante.

A_v : 6.30 cm²

$$A_v = h \cdot t_w$$

Siendo:

h : Canto de la sección.

h : 120.00 mm

t_w : Espesor del alma. t_w : 4.40 mm
 f_{yd} : Resistencia de cálculo del acero. f_{yd} : 2669.77 kp/cm²

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}$$

Siendo:

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

f_y : 2803.26 kp/cm²

γ_{M0} : Coeficiente parcial de seguridad del material.

γ_{M0} : 1.05

Abolladura por cortante del alma: (CTE DB SE-A, Artículo 6.3.3.4)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

$$\frac{d}{t_w} < 70 \cdot \varepsilon$$

21.23 < 64.71 ✓

Donde:

l_w : Esbeltez del alma.

l_w : 21.23

$$\lambda_w = \frac{d}{t_w}$$

$l_{m\acute{a}x}$: Esbeltez máxima.

$l_{m\acute{a}x}$: 64.71

$$\lambda_{m\acute{a}x} = 70 \cdot \varepsilon$$

ε : Factor de reducción.

ε : 0.92

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_{ref}}{f_y}}$$

Siendo:

f_{ref} : Límite elástico de referencia.

f_{ref} : 2395.51 kp/cm²

f_y : Límite elástico. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

f_y : 2803.26 kp/cm²

Resistencia a corte Y (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.4)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $V_{c,Rd}$.

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{c,Rd}}{2}$$

0.332 t ≤ 4.852 t ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en un punto situado a una distancia de 0.708 m del nudo 9.824, 0.000, 3.638, para la combinación de acciones 1.35*G1 + 1.35*G2 + 1.50*N(R) 1.

V_{Ed} : Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

V_{Ed} : 0.332 t

$V_{c,Rd}$: Esfuerzo cortante resistente de cálculo.

$V_{c,Rd}$: 9.703 t

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a flexión y axil combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a torsión (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.7)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados (CTE DB SE-A, Artículo 6.2.8)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede. Comprobación de flecha

Comprobación de flecha
El perfil seleccionado cumple todas las comprobaciones.
Porcentajes de aprovechamiento:
- Flecha: 72.90 %

Coordenadas del nudo inicial: 9.824, 0.000, 3.638

Coordenadas del nudo final: 9.824, 4.250, 3.638

El aprovechamiento pésimo se produce para la combinación de hipótesis $1.00 \cdot G1 + 1.00 \cdot G2 + 1.00 \cdot N(R)$ 1 a una distancia 2.125 m del origen en el primer vano de la correa.
($I_y = 318 \text{ cm}^4$) ($I_z = 28 \text{ cm}^4$)

Medición de correas			
Tipo de correas	Nº de correas	Peso lineal kg/m	Peso superficial kg/m²
Correas de cubierta	11	113.98	10.96

4. LISTADO DE ARMADOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS

1.- MATERIALES

1.1.- Hormigones

Elemento	Hormigón	f_{ck} (kp/cm²)	g_c	Árido		E_c (kp/cm²)
				Naturaleza	Tamaño máximo (mm)	
Todos	HA-25	255	1.50	Cuarcita	15	277920

1.2.- Aceros por elemento y posición

1.2.1.- Aceros en barras

Elemento	Acero	f_{yk} (kp/cm²)	g_s
Todos	B 500 S	5097	1.15

1.2.2.- Aceros en perfiles

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico (kp/cm²)	Módulo de elasticidad (kp/cm²)
Acero conformado	S235	2396	2140673
Acero laminado	S275	2803	2140673

2.- ARMADO DE PILARES Y PANTALLAS

2.1.- Pilares

Armado de pilares					
Pilar	Planta	Geometría Dimensiones (cm)	Tramo (m)	Aprov. (%)	Estado
P1	Cubierta	HE 120 B	0.00/4.50	15.7	Cumple
P2	Cubierta	HE 120 B	0.00/4.50	18.7	Cumple
P3	Cubierta	HE 120 B	0.00/4.50	37.1	Cumple
P4	Cubierta	HE 120 B	0.00/4.50	8.2	Cumple
P5	Cubierta	HE 140 B	0.00/5.34	9.1	Cumple
P6	Cubierta	HE 120 B	0.00/5.23	3.4	Cumple
P7	Cubierta	HE 120 B	0.00/4.57	22.6	Cumple
P8	Cubierta	HE 120 B	0.00/4.57	35.9	Cumple
P9	Cubierta	HE 120 B	0.00/4.57	43.2	Cumple
P10	Cubierta	HE 120 B	0.00/4.57	12.0	Cumple
P11	Cubierta	HE 120 B	0.00/4.57	5.8	Cumple
P12	Cubierta	HE 120 B	0.00/3.50	5.7	Cumple
P13	Cubierta	HE 120 B	0.00/3.50	10.1	Cumple
P14	Cubierta	HE 120 B	0.00/3.50	13.7	Cumple
P15	Cubierta	HE 120 B	0.00/3.50	12.2	Cumple
P16	Cubierta	HE 120 B	0.00/3.50	8.4	Cumple
P17	Cubierta	HE 120 B	0.00/3.45	4.1	Cumple

3.- ESFUERZOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS

■ Tramo: Nivel inicial / nivel final del tramo entre plantas.

■ Nota:

Los esfuerzos están referidos a ejes locales del pilar.

Soporte	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Hipótesis	Base						Cabeza					
					N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)	N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)
P1	Cubierta	HE 120 B	0.00/4.50	Peso propio	0.78	-0.00	0.10	0.00	0.02	0.00	0.66	-0.00	0.00	0.00	0.02	0.00
				Cargas muertas	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00
				Sobrecarga (Uso B)	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
				Sobrecarga (Uso G2)	0.59	-0.00	0.09	0.00	0.02	0.00	0.59	-0.00	0.00	0.00	0.02	0.00
P2	Cubierta	HE 120 B	0.00/4.50	Peso propio	0.89	-0.00	0.11	-0.00	0.03	0.00	0.77	-0.00	0.00	-0.00	0.03	0.00
				Cargas muertas	-0.00	0.00	-0.01	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00
				Sobrecarga (Uso B)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sobrecarga (Uso G2)	0.70	-0.00	0.11	-0.00	0.02	0.00	0.70	-0.00	0.00	-0.00	0.02	0.00

Soporte	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Hipótesis	Base						Cabeza					
					N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)	N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)
P3	Cubierta	HE 120 B	0.00/4.50	Peso propio	1.72	-0.01	0.20	-0.00	0.04	0.00	1.60	-0.00	0.00	-0.00	0.04	0.00
				Cargas muertas	-0.00	0.00	-0.01	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00
				Sobrecarga (Uso B)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sobrecarga (Uso G2)	1.53	-0.01	0.19	-0.00	0.04	0.00	1.53	-0.00	0.00	-0.00	0.04	0.00
P4	Cubierta	HE 120 B	0.00/4.50	Peso propio	0.67	-0.00	-0.01	0.00	-0.00	-0.00	0.55	-0.01	0.01	0.00	-0.00	-0.00
				Cargas muertas	0.00	-0.00	-0.01	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00
				Sobrecarga (Uso B)	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
				Sobrecarga (Uso G2)	0.50	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.50	-0.01	0.01	0.00	-0.00	-0.00
P5	Cubierta	HE 140 B	0.00/5.34	Peso propio	0.99	-0.00	-0.01	-0.00	-0.00	0.00	0.81	0.02	0.00	-0.00	-0.00	0.00
				Cargas muertas	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
				Sobrecarga (Uso B)	-0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00
				Sobrecarga (Uso G2)	0.71	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.71	0.02	0.00	-0.00	-0.00	0.00
P6	Cubierta	HE 120 B	0.00/5.23	Peso propio	0.25	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.12	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00
				Cargas muertas	-0.00	0.00	-0.01	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00
				Sobrecarga (Uso B)	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00
				Sobrecarga (Uso G2)	0.09	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.09	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00
P7	Cubierta	HE 120 B	0.00/4.57	Peso propio	1.78	-0.00	-0.03	0.00	-0.01	-0.00	1.66	-0.00	-0.00	0.00	-0.01	-0.00
				Cargas muertas	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00
				Sobrecarga (Uso B)	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sobrecarga (Uso G2)	1.50	-0.00	-0.03	0.00	-0.01	-0.00	1.50	-0.00	-0.00	0.00	-0.01	-0.00
P8	Cubierta	HE 120 B	0.00/4.57	Peso propio	2.93	0.00	-0.01	0.00	-0.00	-0.00	2.81	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00
				Cargas muertas	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
				Sobrecarga (Uso B)	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00
				Sobrecarga (Uso G2)	2.62	0.00	-0.01	0.00	-0.00	-0.00	2.62	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00
P9	Cubierta	HE 120 B	0.00/4.57	Peso propio	3.29	0.02	-0.02	0.00	-0.00	-0.00	3.16	-0.01	-0.00	0.00	-0.00	-0.00
				Cargas muertas	0.01	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.01	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00
				Sobrecarga (Uso B)	-0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00
				Sobrecarga (Uso G2)	2.98	0.01	-0.02	0.00	-0.00	-0.00	2.98	-0.01	-0.00	0.00	-0.00	-0.00
P10	Cubierta	HE 120 B	0.00/4.57	Peso propio	1.01	0.01	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.88	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00
				Cargas muertas	0.01	-0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.01	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00
				Sobrecarga (Uso B)	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00
				Sobrecarga (Uso G2)	0.82	0.01	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.82	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00
P11	Cubierta	HE 120 B	0.00/4.57	Peso propio	0.54	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.42	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00
				Cargas muertas	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
				Sobrecarga (Uso B)	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sobrecarga (Uso G2)	0.35	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.35	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00
P12	Cubierta	HE 120 B	0.00/3.50	Peso propio	0.28	-0.00	-0.05	0.00	-0.01	-0.00	0.19	-0.00	-0.00	0.00	-0.01	-0.00
				Cargas muertas	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sobrecarga (Uso B)	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00
				Sobrecarga (Uso G2)	0.17	-0.00	-0.05	0.00	-0.01	-0.00	0.17	-0.00	-0.00	0.00	-0.01	-0.00
P13	Cubierta	HE 120 B	0.00/3.50	Peso propio	1.03	-0.00	-0.03	-0.00	-0.01	-0.00	0.94	-0.00	-0.00	-0.00	-0.01	-0.00
				Cargas muertas	-0.01	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.01	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
				Sobrecarga (Uso B)	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
				Sobrecarga (Uso G2)	0.91	-0.00	-0.02	-0.00	-0.01	-0.00	0.91	-0.00	-0.00	-0.00	-0.01	-0.00
P14	Cubierta	HE 120 B	0.00/3.50	Peso propio	1.20	-0.01	-0.05	-0.00	-0.01	-0.00	1.11	-0.00	-0.00	-0.00	-0.01	-0.00
				Cargas muertas	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sobrecarga (Uso B)	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
				Sobrecarga (Uso G2)	1.03	-0.01	-0.04	-0.00	-0.01	-0.00	1.03	-0.00	-0.00	-0.00	-0.01	-0.00
P15	Cubierta	HE 120 B	0.00/3.50	Peso propio	1.49	-0.01	0.00	0.00	0.00	-0.00	1.40	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00
				Cargas muertas	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.01	-0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00
				Sobrecarga (Uso B)	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00
				Sobrecarga (Uso G2)	1.30	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	1.30	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00
P16	Cubierta	HE 120 B	0.00/3.50	Peso propio	1.05	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.95	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
				Cargas muertas	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00
				Sobrecarga (Uso B)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
				Sobrecarga (Uso G2)	0.85	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.85	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
P17	Cubierta	HE 120 B	0.00/3.45	Peso propio	0.50	-0.00	-0.01	0.00	-0.00	-0.00	0.41	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00
				Cargas muertas	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
				Sobrecarga (Uso B)	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Sobrecarga (Uso G2)	0.38	-0.00	-0.01	0.00	-0.00	-0.00	0.38	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00

4.- ARRANQUES DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS

■ Nota:

Los esfuerzos están referidos a ejes locales del pilar.

Soporte	Hipótesis	Esfuerzos en arranques					
		N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)
P1	Peso propio	0.78	-0.00	0.10	0.00	0.02	0.00
	Cargas muertas	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00
	Sobrecarga (Uso B)	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sobrecarga (Uso G2)	0.59	-0.00	0.09	0.00	0.02	0.00
P2	Peso propio	0.89	-0.00	0.11	-0.00	0.03	0.00
	Cargas muertas	-0.00	0.00	-0.01	0.00	-0.00	-0.00
	Sobrecarga (Uso B)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sobrecarga (Uso G2)	0.70	-0.00	0.11	-0.00	0.02	0.00
P3	Peso propio	1.72	-0.01	0.20	-0.00	0.04	0.00
	Cargas muertas	-0.00	0.00	-0.01	0.00	-0.00	-0.00
	Sobrecarga (Uso B)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sobrecarga (Uso G2)	1.53	-0.01	0.19	-0.00	0.04	0.00
P4	Peso propio	0.67	-0.00	-0.01	0.00	-0.00	-0.00
	Cargas muertas	0.00	-0.00	-0.01	-0.00	-0.00	-0.00
	Sobrecarga (Uso B)	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
	Sobrecarga (Uso G2)	0.50	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00
P5	Peso propio	0.99	-0.00	-0.01	-0.00	-0.00	0.00
	Cargas muertas	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
	Sobrecarga (Uso B)	-0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00
	Sobrecarga (Uso G2)	0.71	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
P6	Peso propio	0.25	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00
	Cargas muertas	-0.00	0.00	-0.01	0.00	-0.00	-0.00
	Sobrecarga (Uso B)	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
	Sobrecarga (Uso G2)	0.09	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00
P7	Peso propio	1.78	-0.00	-0.03	0.00	-0.01	-0.00
	Cargas muertas	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00
	Sobrecarga (Uso B)	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sobrecarga (Uso G2)	1.50	-0.00	-0.03	0.00	-0.01	-0.00
P8	Peso propio	2.93	0.00	-0.01	0.00	-0.00	-0.00
	Cargas muertas	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sobrecarga (Uso B)	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00
	Sobrecarga (Uso G2)	2.62	0.00	-0.01	0.00	-0.00	-0.00
P9	Peso propio	3.29	0.02	-0.02	0.00	-0.00	-0.00
	Cargas muertas	0.01	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
	Sobrecarga (Uso B)	-0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00
	Sobrecarga (Uso G2)	2.98	0.01	-0.02	0.00	-0.00	-0.00
P10	Peso propio	1.01	0.01	0.00	0.00	0.00	-0.00
	Cargas muertas	0.01	-0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00
	Sobrecarga (Uso B)	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00
	Sobrecarga (Uso G2)	0.82	0.01	0.00	0.00	0.00	-0.00
P11	Peso propio	0.54	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00
	Cargas muertas	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sobrecarga (Uso B)	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sobrecarga (Uso G2)	0.35	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00
P12	Peso propio	0.28	-0.00	-0.05	0.00	-0.01	-0.00
	Cargas muertas	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sobrecarga (Uso B)	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00
	Sobrecarga (Uso G2)	0.17	-0.00	-0.05	0.00	-0.01	-0.00
P13	Peso propio	1.03	-0.00	-0.03	-0.00	-0.01	-0.00
	Cargas muertas	-0.01	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
	Sobrecarga (Uso B)	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
	Sobrecarga (Uso G2)	0.91	-0.00	-0.02	-0.00	-0.01	-0.00
P14	Peso propio	1.20	-0.01	-0.05	-0.00	-0.01	-0.00
	Cargas muertas	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sobrecarga (Uso B)	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
	Sobrecarga (Uso G2)	1.03	-0.01	-0.04	-0.00	-0.01	-0.00
P15	Peso propio	1.49	0.01	0.00	0.00	0.00	-0.00
	Cargas muertas	-0.01	-0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00
	Sobrecarga (Uso B)	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00
	Sobrecarga (Uso G2)	1.30	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00
P16	Peso propio	1.05	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
	Cargas muertas	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
	Sobrecarga (Uso B)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sobrecarga (Uso G2)	0.85	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00

Soporte	Hipótesis	Esfuerzos en arranques					
		N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)
P17	Peso propio	0.50	-0.00	-0.01	0.00	-0.00	-0.00
	Cargas muertas	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
	Sobrecarga (Uso B)	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sobrecarga (Uso G2)	0.38	-0.00	-0.01	0.00	-0.00	-0.00

5.- PÉSIMOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS

5.1.- Pilares

Resumen de las comprobaciones												
Pilares	Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Esfuerzos pésimos						Pésima	Aprov. (%)	Estado
				Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)			
P1	Cubierta (0 - 4.5 m)	HE 120 B	Cabeza	G, Q	1.78	0.00	0.00	0.00	0.06	N _c	7.6	Cumple
			Pie	G, Q	1.94	-0.25	0.00	0.00	0.06	NM _y M _z	15.7	Cumple
P2	Cubierta (0 - 4.5 m)	HE 120 B	Cabeza	G, Q	2.08	0.00	0.00	0.00	0.07	NM _y M _z	9.0	Cumple
			Pie	G, Q	2.25	-0.30	0.01	0.00	0.07	NM _y M _z	18.7	Cumple
P3	Cubierta (0 - 4.5 m)	HE 120 B	Cabeza	G, Q	4.45	0.00	0.01	0.00	0.12	NM _y M _z	19.4	Cumple
				G, Q	4.61	-0.55	0.03	0.00	0.12	NM _y M _z	37.1	Cumple
				G, Q	4.61	-0.55	0.03	0.00	0.12	M _z	1.5	Cumple
P4	Cubierta (0 - 4.5 m)	HE 120 B	Cabeza	G, Q	1.49	-0.02	0.02	0.00	-0.01	NM _y M _z	7.9	Cumple
				G, Q	1.66	0.02	0.01	0.00	-0.01	N _c	7.1	Cumple
				G, Q	1.66	0.02	0.01	0.00	-0.01	NM _y M _z	8.2	Cumple
P5	Cubierta (0 - 5.34 m)	HE 140 B	Cabeza	G, Q	2.16	0.00	-0.06	0.01	0.00	NM _y M _z	9.1	Cumple
			Pie	G, Q	2.40	0.02	0.01	0.01	0.00	NM _y M _z	9.1	Cumple
P6	Cubierta (0 - 5.23 m)	HE 120 B	Cabeza	G, Q	0.28	0.00	0.00	0.00	0.00	NM _y M _z	1.6	Cumple
				G, Q	0.47	0.01	-0.01	0.00	0.00	N _c	2.6	Cumple
				G, Q	0.47	0.01	-0.01	0.00	0.00	NM _y M _z	3.4	Cumple
P7	Cubierta (0 - 4.57 m)	HE 120 B	Cabeza	G, Q	4.50	0.00	0.00	0.00	-0.02	NM _y M _z	19.7	Cumple
			Pie	G, Q	4.66	0.08	0.00	0.00	-0.02	NM _y M _z	22.6	Cumple
P8	Cubierta (0 - 4.57 m)	HE 120 B	Cabeza	G, Q	7.73	0.00	0.01	0.00	-0.01	NM _y M _z	34.3	Cumple
			Pie	G, Q	7.90	0.03	-0.01	0.00	-0.01	NM _y M _z	35.9	Cumple
P9	Cubierta (0 - 4.57 m)	HE 120 B	Cabeza	G, Q	8.76	0.00	0.02	-0.01	-0.01	NM _y M _z	39.5	Cumple
				G, Q	8.92	0.06	-0.04	-0.01	-0.01	N _c	39.0	Cumple
				G, Q	8.92	0.06	-0.04	-0.01	-0.01	NM _y M _z	43.2	Cumple
P12	Cubierta (0 - 3.5 m)	HE 120 B	Cabeza	G, Q	0.52	0.00	0.00	0.00	-0.04	NM _y M _z	1.5	Cumple
			Pie	G, Q	0.64	0.14	0.00	0.00	-0.04	NM _y M _z	5.7	Cumple
P13	Cubierta (0 - 3.5 m)	HE 120 B	Cabeza	G, Q	2.62	0.00	0.00	0.00	-0.02	NM _y M _z	7.7	Cumple
				G, Q	2.74	0.06	0.01	0.00	-0.02	N _c	7.9	Cumple
				G, Q	2.74	0.06	0.01	0.00	-0.02	NM _y M _z	10.1	Cumple
P14	Cubierta (0 - 3.5 m)	HE 120 B	Cabeza	G, Q	3.04	0.00	0.01	0.01	-0.04	NM _y M _z	9.1	Cumple
			Pie	G, Q	3.17	0.13	0.03	0.01	-0.04	NM _y M _z	13.7	Cumple
P15	Cubierta (0 - 3.5 m)	HE 120 B	Cabeza	G, Q	3.82	0.00	-0.01	0.00	0.00	NM _y M _z	11.5	Cumple
				G, Q	3.94	-0.01	-0.01	0.00	0.00	N _c	11.4	Cumple
				G, Q	3.94	-0.01	-0.01	0.00	0.00	NM _y M _z	12.2	Cumple
P16	Cubierta (0 - 3.5 m)	HE 120 B	Cabeza	G, Q	2.56	0.00	0.00	0.00	0.00	NM _y M _z	7.6	Cumple
				G, Q	2.69	0.01	0.01	0.00	0.00	N _c	7.8	Cumple
				G, Q	2.69	0.01	0.01	0.00	0.00	NM _y M _z	8.4	Cumple
P17	Cubierta (0 - 3.45 m)	HE 120 B	Cabeza	G, Q	1.11	0.00	0.00	0.00	-0.01	NM _y M _z	3.2	Cumple
				G, Q	1.24	0.02	0.00	0.00	-0.01	NM _y M _z	4.1	Cumple
			Pie	G, Q	1.29	-0.02	0.01	0.00	0.01	N _c	2.7	Cumple
				G, Q	1.29	-0.02	0.01	0.00	0.01	NM _y M _z	3.4	Cumple
P10	Cubierta (0 - 4.57 m)	HE 120 B	Cabeza	G, Q	2.44	0.00	-0.01	0.00	0.00	NM _y M _z	10.9	Cumple
			Pie	G, Q	2.60	0.00	-0.01	0.00	0.00	NM _y M _z	12.0	Cumple
P11	Cubierta (0 - 4.57 m)	HE 120 B	Cabeza	G, Q	1.09	0.00	0.00	0.00	0.00	NM _y M _z	4.8	Cumple
			Pie	G, Q	1.26	0.00	-0.01	0.00	0.00	N _c	5.5	Cumple

Resumen de las comprobaciones												
Pilares	Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Esfuerzos pésimos						Pésima	Aprov. (%)	Estado
				Naturaleza	N (t)	Mxx (t-m)	Myy (t-m)	Qx (t)	Qy (t)			
				G, Q	1.26	0.00	-0.01	0.00	0.00	NM _y M _z	5.8	Cumple
Notas: N _c : Resistencia a compresión NM _y M _z : Resistencia a flexión y axil combinados M _z : Resistencia a flexión eje Z												

6.- LISTADO DE MEDICIÓN DE PILARES

Resumen de medición - Cubierta			
Pilar	Perfil	Acero laminado S275	
		Longitud (m)	Peso (kg)
P1, P2, P3 y P4(x4)	HE 120 B	18.00	480.42
P5	HE 140 B	5.34	180.25
P6	HE 120 B	5.23	139.59
P7, P8, P9, P10 y P11(x5)	HE 120 B	22.85	609.87
P12, P13, P14, P15 y P16(x5)	HE 120 B	17.50	467.08
P17	HE 120 B	3.45	92.08
Total			2330.93

7.- SUMATORIO DE ESFUERZOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS Y PLANTA

-   Sólo se tienen en cuenta los esfuerzos de pilares, muros y pantallas, por lo que si la obra tiene vigas con vinculación exterior, vigas inclinadas, diagonales o estructuras 3D integradas, los esfuerzos de dichos elementos no se muestran en el siguiente listado.
-   Este listado es de utilidad para conocer las cargas actuantes por encima de la cota de la base de los soportes sobre una planta, por lo que para casos tales como pilares apeados traccionados, los esfuerzos de dichos pilares tendrán la influencia no sólo de las cargas por encima sino también la de las cargas que recibe de plantas inferiores.

7.1.- Resumido

Valores referidos al origen (X=0.00, Y=0.00)								
Planta	Cota (m)	Hipótesis	N (t)	Mx (t-m)	My (t-m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t-m)
Cimentación	0.00	Peso propio	24.67	205.61	191.17	0.00	-0.00	-0.00
		Cargas muertas	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
		Sobrecarga (Uso B)	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00
		Sobrecarga (Uso G2)	20.38	167.22	157.31	0.00	-0.00	-0.00

5. COMPROBACIÓN DE E.L.U.

1.- NOTACIÓN (PILARES)

En las tablas de comprobación de pilares de acero no se muestran las comprobaciones con coeficiente de aprovechamiento inferior al 10%.

 : Limitación de esbeltez

I_w: Abolladura del alma inducida por el ala comprimida

N_c: Resistencia a compresión

M_y: Resistencia a flexión eje Y

NM_yM_z: Resistencia a flexión y axil combinados

M_z: Resistencia a flexión eje Z

2.- PILARES

2.1.- P1

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente																
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones						Esfuerzos pésimos							Estado
			�	<i>I_w</i>	<i>N_c</i> (%)	<i>M_y</i> (%)	<i>NM_yM_z</i> (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
Cubierta (0 - 4.5 m)	HE 120 B	Cabeza	Cumple	N.P. ⁽¹⁾	7.6	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	7.6	G, Q ⁽⁴⁾	<i>N_c</i>	1.78	0.00	0.00	0.00	0.06	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	8.3	7.5	15.7	15.7	G, Q ⁽⁴⁾	<i>N_c, M_y, NM_yM_z</i>	1.94	-0.25	0.00	0.00	0.06	Cumple

Notas:
⁽¹⁾ La comprobación no procede, ya que no hay momento flector que comprima un ala, de forma que se pueda desarrollar el fenómeno de abolladura del alma inducida por el ala comprimida.
⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.
⁽³⁾ No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
⁽⁴⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa(B)+1.5·Qa(G2)

Sección de acero laminado - Situación de incendio

Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones				Esfuerzos pésimos							Estado
			N _c (%)	M _y (%)	NM _y M _z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M _{xx} (kN·m)	M _{yy} (kN·m)	Q _x (kN)	Q _y (kN)	
Cubierta (0 - 4.5 m)	HE 120 B	Cabeza	2.7	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	2.7	G, Q ⁽³⁾	N _c	0.66	0.00	0.00	0.00	0.02	Cumple
		Pie	3.2	3.1	6.3	6.3	G, Q ⁽³⁾	N _c ,M _y ,NM _y M _z	0.78	-0.09	0.00	0.00	0.02	Cumple

Notas:
⁽¹⁾ La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.
⁽²⁾ No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
⁽³⁾ PP+CM+0.5·Qa(B)

2.2.- P2

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente																
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones						Esfuerzos pésimos						Estado	
			γ	I_w	N_c (%)	M_Y (%)	NM_YM_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M_{xx} (kN·m)	M_{yy} (kN·m)	Q_x (kN)		Q_y (kN)
Cubierta (0 - 4.5 m)	HE 120 B	Cabeza	Cumple	N.P. ⁽¹⁾	8.9	N.P. ⁽²⁾	9.0	9.0	G, Q ⁽³⁾	N_c, NM_YM_Z	2.08	0.00	0.00	0.00	0.07	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	9.6	8.8	18.7	18.7	G, Q ⁽³⁾	N_c, M_Y, NM_YM_Z	2.25	-0.30	0.01	0.00	0.07	Cumple
Notas:																
⁽¹⁾ La comprobación no procede, ya que no hay momento flector que comprima un ala, de forma que se pueda desarrollar el fenómeno de abolladura del alma inducida por el ala comprimida.																
⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.																
⁽³⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa(B)+1.5·Qa(G2)																

Sección de acero laminado - Situación de incendio														
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones				Esfuerzos pésimos							Estado
			N _c (%)	M _y (%)	NM _y M _z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M _{xx} (kN·m)	M _{yy} (kN·m)	Q _x (kN)	Q _y (kN)	
Cubierta (0 - 4.5 m)	HE 120 B	Cabeza	3.1	N.P. ⁽¹⁾	3.2	3.2	G, Q ⁽²⁾	N _c ,NM _y M _z	0.77	0.00	0.00	0.00	0.02	Cumple
		Pie	3.6	3.5	7.2	7.2	G, Q ⁽²⁾	N _c ,M _y ,NM _y M _z	0.89	-0.10	0.00	0.00	0.02	Cumple

Notas:
⁽¹⁾ La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.
⁽²⁾ PP+CM+0.5·Qa(B)

2.3.- P3

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente																	
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos						Estado	
			γ	I_w	N _c (%)	M _Y (%)	M _Z (%)	NM _Y M _Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M _{xx} (kN·m)	M _{yy} (kN·m)	Q _x (kN)		Q _y (kN)
Cubierta (0 - 4.5 m)	HE 120 B	Cabeza	Cumple	N.P. ⁽¹⁾	18.9	N.P. ⁽²⁾	0.5	19.4	19.4	G, Q ⁽³⁾	N _c ,M _Z ,NM _Y M _Z	4.45	0.00	0.01	0.00	0.12	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	19.6	16.2	1.5	37.1	37.1	G, Q ⁽³⁾	N _c ,M _Y ,NM _Y M _Z	4.61	-0.55	0.03	0.00	0.12	Cumple
										G, Q ⁽⁴⁾	M _Z	4.61	-0.55	0.03	0.00	0.12	
Notas: ⁽¹⁾ La comprobación no procede, ya que no hay momento flector que comprima un ala, de forma que se pueda desarrollar el fenómeno de abolladura del alma inducida por el ala comprimida. ⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay momento flector. ⁽³⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa(B)+1.5·Qa(G2) ⁽⁴⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa(G2)																	

Sección de acero laminado - Situación de incendio														
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones				Esfuerzos pésimos							Estado
			N _c (%)	M _y (%)	NM _y M _z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M _{xx} (kN·m)	M _{yy} (kN·m)	Q _x (kN)	Q _y (kN)	
Cubierta (0 - 4.5 m)	HE 120 B	Cabeza	6.5	N.P. ⁽¹⁾	6.6	6.6	G, Q ⁽²⁾	N _c ,NM _y M _z	1.60	0.00	0.00	0.00	0.04	Cumple
		Pie	7.0	6.5	13.9	13.9	G, Q ⁽²⁾	N _c ,M _y ,NM _y M _z	1.72	-0.19	0.01	0.00	0.04	Cumple

Notas:
⁽¹⁾ La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.
⁽²⁾ PP+CM+0.5·Qa(B)

2.4.- P4

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente																
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones						Esfuerzos pésimos						Estado	
			γ	I_w	N _c (%)	M _Z (%)	NM _Y M _Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M _{xx} (kN·m)	M _{yy} (kN·m)	Q _x (kN)		Q _y (kN)
Cubierta (0 - 4.5 m)	HE 120 B	Cabeza	Cumple	Cumple	6.4	1.0	7.9	7.9	G, Q ⁽¹⁾	N _c ,M _Z ,NM _Y M _Z	1.49	-0.02	0.02	0.00	-0.01	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	7.1	0.5	8.2	8.2	G, Q ⁽¹⁾	N _c ,M _Z	1.66	0.02	0.01	0.00	-0.01	Cumple
									G, Q ⁽²⁾	NM _Y M _Z	1.66	0.02	0.01	0.00	-0.01	

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente															
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estado	
			γ	I_w	N _c (%)	M _z (%)	NM _y M _z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M _{xx} (kN·m)	M _{yy} (kN·m)		Q _x (kN)
Notas: ⁽¹⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa(B)+1.5·Qa(G2) ⁽²⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa(G2)															

Sección de acero laminado - Situación de incendio													
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones			Esfuerzos pésimos						Estado	
			N _c (%)	NM _y M _z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M _{xx} (kN·m)	M _{yy} (kN·m)	Q _x (kN)		Q _y (kN)
Cubierta (0 - 4.5 m)	HE 120 B	Cabeza	2.2	2.8	2.8	G, Q ⁽¹⁾	N _c ,NM _y M _z	0.55	-0.01	0.01	0.00	0.00	Cumple
		Pie	2.7	3.2	3.2	G, Q ⁽¹⁾	N _c	0.67	0.01	0.00	0.00	0.00	Cumple
						G ⁽²⁾	NM _y M _z	0.67	0.01	0.00	0.00	0.00	
Notas: ⁽¹⁾ PP+CM+0.5·Qa(B) ⁽²⁾ PP+CM													

2.5.- P5

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente																
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones						Esfuerzos pésimos							Estado
			γ	I_w	N_c (%)	M_z (%)	NM_yM_z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M_{xx} (kN·m)	M_{yy} (kN·m)	Q_x (kN)	Q_y (kN)	
Cubierta (0 - 5.34 m)	HE 140 B	Cabeza	Cumple	Cumple	7.4	1.7	9.1	9.1	G, $Q^{(1)}$	N_c, M_z, NM_yM_z	2.16	0.00	-0.06	0.01	0.00	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	8.3	0.4	9.1	9.1	G, $Q^{(1)}$	N_c, M_z, NM_yM_z	2.40	0.02	0.01	0.01	0.00	Cumple
Notas: ⁽¹⁾ $1.35 \cdot PP + 1.35 \cdot CM + 1.5 \cdot Qa(G2)$																

Sección de acero laminado - Situación de incendio													
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones			Esfuerzos pésimos							Estado
			N _c (%)	NM _y M _z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M _{xx} (kN·m)	M _{yy} (kN·m)	Q _x (kN)	Q _y (kN)	
Cubierta (0 - 5.34 m)	HE 140 B	Cabeza	2.6	3.2	3.2	G ⁽¹⁾	N _c ,NM _y M _z	0.80	0.00	-0.02	0.00	0.00	Cumple
		Pie	3.2	3.6	3.6	G ⁽¹⁾	N _c ,NM _y M _z	0.98	0.01	0.01	0.00	0.00	Cumple
Notas: ⁽¹⁾ PP+CM													

2.6.- P6

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente															
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			γ	I_w	N_c (%)	NM_yM_z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M_{xx} (kN·m)	M_{yy} (kN·m)	Q_x (kN)	Q_y (kN)	
Cubierta (0 - 5.23 m)	HE 120 B	Cabeza	Cumple	Cumple	1.5	1.6	1.6	G, Q ⁽¹⁾	N_c, NM_yM_z	0.28	0.00	0.00	0.00	0.00	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	2.6	3.4	3.4	G, Q ⁽¹⁾	N_c	0.47	0.01	-0.01	0.00	0.00	Cumple
								G, Q ⁽²⁾	NM_yM_z	0.47	0.01	-0.01	0.00	0.00	
Notas: ⁽¹⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa(B)+1.5·Qa(G2) ⁽²⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa(G2)															

Sección de acero laminado - Situación de incendio													
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones			Esfuerzos pésimos							Estado
			N _c (%)	NM _y M _z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M _{xx} (kN·m)	M _{yy} (kN·m)	Q _x (kN)	Q _y (kN)	
Cubierta (0 - 5.23 m)	HE 120 B	Cabeza	0.6	0.6	0.6	G, Q ⁽¹⁾	N _c ,NM _y M _z	0.11	0.00	0.00	0.00	0.00	Cumple
		Pie	1.3	1.8	1.8	G, Q ⁽¹⁾	N _c	0.25	0.01	0.00	0.00	0.00	Cumple
						G ⁽²⁾	NM _y M _z	0.25	0.01	0.00	0.00	0.00	
Notas: ⁽¹⁾ PP+CM+0.5·Qa(B) ⁽²⁾ PP+CM													

2.7.- P7

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente																
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones						Esfuerzos pésimos						Estado	
			γ	I_w	N _c (%)	M _Y (%)	NM _Y M _Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M _{xx} (kN·m)	M _{yy} (kN·m)	Q _x (kN)		Q _y (kN)
Cubierta (0 - 4.57 m)	HE 120 B	Cabeza	Cumple	Cumple	19.7	< 0.1	19.7	19.7	G, Q ⁽¹⁾	N _c ,M _Y ,NM _Y M _Z	4.50	0.00	0.00	0.00	-0.02	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	20.4	2.3	22.6	22.6	G, Q ⁽¹⁾	N _c ,M _Y ,NM _Y M _Z	4.66	0.08	0.00	0.00	-0.02	Cumple
Notas: ⁽¹⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa(G2)																

Sección de acero laminado - Situación de incendio

Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones			Esfuerzos pésimos							Estado
			N _c (%)	NM _y M _z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M _{xx} (kN·m)	M _{yy} (kN·m)	Q _x (kN)	Q _y (kN)	
Cubierta (0 - 4.57 m)	HE 120 B	Cabeza	6.9	6.9	6.9	G ⁽¹⁾	N _c ,NM _y M _z	1.66	0.00	0.00	0.00	-0.01	Cumple
		Pie	7.4	8.4	8.4	G ⁽¹⁾	N _c ,NM _y M _z	1.78	0.03	0.00	0.00	-0.01	Cumple
Notas: ⁽¹⁾ PP+CM													

2.8.- P8

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente															
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estado	
			γ	I_w	N_c (%)	NM_yM_z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M_{xx} (kN·m)	M_{yy} (kN·m)	Q_x (kN)		Q_y (kN)
Cubierta (0 - 4.57 m)	HE 120 B	Cabeza	Cumple	Cumple	33.8	34.3	34.3	G, Q ⁽¹⁾	N_c, NM_yM_z	7.73	0.00	0.01	0.00	-0.01	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	34.5	35.9	35.9	G, Q ⁽¹⁾	N_c, NM_yM_z	7.90	0.03	-0.01	0.00	-0.01	Cumple
Notas: ⁽¹⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa(B)+1.5·Qa(G2)															

Sección de acero laminado - Situación de incendio

Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones			Esfuerzos pésimos							Estado
			N _c (%)	NM _y M _z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
Cubierta (0 - 4.57 m)	HE 120 B	Cabeza	11.7	11.9	11.9	G, Q ⁽¹⁾	N _c ,NM _y M _z	2.82	0.00	0.00	0.00	0.00	Cumple
		Pie	12.2	12.7	12.7	G, Q ⁽¹⁾	N _c ,NM _y M _z	2.94	0.01	0.00	0.00	0.00	Cumple
Notas: ⁽¹⁾ PP+CM+0.5·Qa(B)													

2.9.- P9

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente																	
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos							Estado
			λ	I_w	N _c (%)	M _y (%)	M _z (%)	NM _y M _z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M _{xx} (kN·m)	M _{yy} (kN·m)	Q _x (kN)	Q _y (kN)	
Cubierta (0 - 4.57 m)	HE 120 B	Cabeza	Cumple	Cumple	38.2	0.1	0.9	39.5	39.5	G, Q ⁽¹⁾	N _c ,M _y ,M _z ,NM _y M _z	8.76	0.00	0.02	-0.01	-0.01	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	39.0	1.8	1.9	43.2	43.2	G, Q ⁽¹⁾	N _c	8.92	0.06	-0.04	-0.01	-0.01	Cumple
										G, Q ⁽²⁾	M _y ,M _z ,NM _y M _z	8.92	0.06	-0.04	-0.01	-0.01	
<i>Notas:</i> ⁽¹⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa(G2) ⁽²⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa(B)+1.5·Qa(G2)																	

Sección de acero laminado - Situación de incendio

Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones			Esfuerzos pésimos							Estado
			N _c (%)	NM _y M _z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M _{xx} (kN·m)	M _{yy} (kN·m)	Q _x (kN)	Q _y (kN)	
Cubierta (0 - 4.57 m)	HE 120 B	Cabeza	13.2	13.5	13.5	G ⁽¹⁾	N _c ,NM _y M _z	3.17	0.00	0.01	0.00	0.00	Cumple
		Pie	13.7	15.1	15.1	G ⁽¹⁾	N _c	3.29	0.02	-0.01	0.00	0.00	Cumple
						G, Q ⁽²⁾	NM _y M _z	3.29	0.02	-0.01	0.00	0.00	
Notas: ⁽¹⁾ PP+CM ⁽²⁾ PP+CM+0.5·Qa(B)													

2.10.- P10

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente															
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones						Esfuerzos pésimos						Estado

			γ	I_w	N_c (%)	NM_yM_z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
Cubierta (0 - 4.57 m)	HE 120 B	Cabeza	Cumple	Cumple	10.7	10.9	10.9	G, Q ⁽¹⁾	N_c, NM_yM_z	2.44	0.00	-0.01	0.00	0.00	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	11.4	12.0	12.0	G, Q ⁽¹⁾	N_c, NM_yM_z	2.60	0.00	-0.01	0.00	0.00	Cumple
<i>Notas:</i> ⁽¹⁾ $1.35 \cdot PP + 1.35 \cdot CM + 1.05 \cdot Qa(B) + 1.5 \cdot Qa(G2)$															

Sección de acero laminado - Situación de incendio													
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones			Esfuerzos p ^{simos}							Estado
			N _c (%)	NM _y M _z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M _{xx} (kN·m)	M _{yy} (kN·m)	Q _x (kN)	Q _y (kN)	
Cubierta (0 - 4.57 m)	HE 120 B	Cabeza	3.7	3.8	3.8	G, Q ⁽¹⁾	N _c ,NM _y M _z	0.89	0.00	0.00	0.00	0.00	Cumple
		Pie	4.2	4.4	4.4	G, Q ⁽¹⁾	N _c ,NM _y M _z	1.02	0.00	0.00	0.00	0.00	Cumple
Notas: ⁽¹⁾ PP+CM+0.5·Qa(B)													

2.11.- P11

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente															
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos p ^{simos}						Estado	
			γ	I_w	N _c (%)	NM _y M _z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M _{xx} (kN·m)	M _{yy} (kN·m)	Q _x (kN)		Q _y (kN)
Cubierta (0 - 4.57 m)	HE 120 B	Cabeza	Cumple	Cumple	4.8	4.8	4.8	G, Q ⁽¹⁾	N _c , NM _y M _z	1.09	0.00	0.00	0.00	0.00	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	5.5	5.8	5.8	G, Q ⁽¹⁾	N _c	1.26	0.00	-0.01	0.00	0.00	Cumple
								G, Q ⁽²⁾	NM _y M _z	1.26	0.00	-0.01	0.00	0.00	
Notas: ⁽¹⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa(G2) ⁽²⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa(B)+1.5·Qa(G2)															

Sección de acero laminado - Situación de incendio														
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones			Esfuerzos p ^{simos}							Estado	
			N _c (%)	NM _y M _z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M _{xx} (kN·m)	M _{yy} (kN·m)	Q _x (kN)	Q _y (kN)		
Cubierta (0 - 4.57 m)	HE 120 B	Cabeza	1.8	1.8	1.8	G ⁽¹⁾	N _c ,NM _y M _z	0.42	0.00	0.00	0.00	0.00	Cumple	
		Pie	2.3	2.4	2.4	G ⁽¹⁾	N _c	0.55	0.00	0.00	0.00	0.00	Cumple	
						G, Q ⁽²⁾	NM _y M _z	0.55	0.00	0.00	0.00	0.00		
Notas: ⁽¹⁾ PP+CM ⁽²⁾ PP+CM+0.5·Qa(B)														

2.12.- P12

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente																
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones						Esfuerzos p ^{simos}						Estado	
			γ	I_w	N_c (%)	M_y (%)	NM_yM_z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)
Cubierta (0 - 3.5 m)	HE 120 B	Cabeza	Cumple	Cumple	1.5	< 0.1	1.5	1.5	G, Q ⁽¹⁾	N_c, M_y, NM_yM_z	0.52	0.00	0.00	0.00	-0.04	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	1.9	3.8	5.7	5.7	G, Q ⁽¹⁾	N_c, M_y, NM_yM_z	0.64	0.14	0.00	0.00	-0.04	Cumple
Notas: ⁽¹⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa(B)+1.5·Qa(G2)																

Sección de acero laminado - Situación de incendio													
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones			Esfuerzos p ^{simos}						Estado	
			M _Y (%)	NM _Y M _Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M _{xx} (kN·m)	M _{yy} (kN·m)	Q _x (kN)		Q _y (kN)
Cubierta (0 - 3.5 m)	HE 120 B	Cabeza	< 0.1	0.5	0.5	G, Q ⁽¹⁾	M _Y ,NM _Y M _Z	0.19	0.00	0.00	0.00	-0.01	Cumple
		Pie	1.5	2.3	2.3	G, Q ⁽¹⁾	M _Y ,NM _Y M _Z	0.28	0.05	0.00	0.00	-0.01	Cumple
Notas: ⁽¹⁾ PP+CM+0.5·Qa(B)													

2.13.- P13

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente															
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos p ^{simos}							Estado
			γ	I_w	N_c (%)	M_y (%)	NM_yM_z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente																
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones						Esfuerzos pésimos						Estado	
			γ	I_w	N_c (%)	M_y (%)	NM_yM_z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M_{xx} (kN·m)	M_{yy} (kN·m)	Q_x (kN)		Q_y (kN)
Cubierta (0 - 3.5 m)	HE 120 B	Cabeza	Cumple	Cumple	7.6	< 0.1	7.7	7.7	G, Q ⁽¹⁾	N_c, M_y, NM_yM_z	2.62	0.00	0.00	0.00	-0.02	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	7.9	1.7	10.1	10.1	G, Q ⁽¹⁾	N_c, M_y	2.74	0.06	0.01	0.00	-0.02	Cumple
									G, Q ⁽²⁾	NM_yM_z	2.74	0.06	0.01	0.00	-0.02	
Notas: ⁽¹⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa(G2) ⁽²⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa(B)+1.5·Qa(G2)																

Sección de acero laminado - Situación de incendio													
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones			Esfuerzos pésimos						Estado	
			N _c (%)	NM _y M _z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M _{xx} (kN·m)	M _{yy} (kN·m)	Q _x (kN)		Q _y (kN)
Cubierta (0 - 3.5 m)	HE 120 B	Cabeza	2.6	2.6	2.6	G ⁽¹⁾	N _c ,NM _y M _z	0.93	0.00	0.00	0.00	-0.01	Cumple
		Pie	2.8	3.6	3.6	G ⁽¹⁾	N _c	1.03	0.02	0.00	0.00	-0.01	Cumple
						G, Q ⁽²⁾	NM _y M _z	1.03	0.02	0.00	0.00	-0.01	
Notas: ⁽¹⁾ PP+CM ⁽²⁾ PP+CM+0.5·Qa(B)													

2.14.- P14

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente																	
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos							Estado
			γ	I_w	N_c (%)	M_Y (%)	M_Z (%)	NM_YM_Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M_{xx} (kN·m)	M_{yy} (kN·m)	Q_x (kN)	Q_y (kN)	
Cubierta (0 - 3.5 m)	HE 120 B	Cabeza	Cumple	Cumple	8.8	< 0.1	0.3	9.1	9.1	G, Q ⁽¹⁾	N_c, M_Y, M_Z, NM_YM_Z	3.04	0.00	0.01	0.01	-0.04	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	9.2	3.5	1.2	13.7	13.7	G, Q ⁽¹⁾	N_c, M_Y, M_Z, NM_YM_Z	3.17	0.13	0.03	0.01	-0.04	Cumple
Notas: ⁽¹⁾ $1.35 \cdot PP + 1.35 \cdot CM + 1.05 \cdot Oa(B) + 1.5 \cdot Oa(G2)$																	

Sección de acero laminado - Situación de incendio														
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones				Esfuerzos pésimos						Estado	
			N _c (%)	M _Y (%)	NM _Y M _Z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M _{xx} (kN·m)	M _{yy} (kN·m)	Q _x (kN)		Q _y (kN)
Cubierta (0 - 3.5 m)	HE 120 B	Cabeza	3.0	< 0.1	3.2	3.2	G, Q ⁽¹⁾	N _c ,M _Y ,NM _Y M _Z	1.11	0.00	0.00	0.00	-0.01	Cumple
		Pie	3.3	1.4	5.0	5.0	G, Q ⁽¹⁾	N _c ,M _Y ,NM _Y M _Z	1.20	0.04	0.01	0.00	-0.01	Cumple
Notas: ⁽¹⁾ PP+CM+0.5·Qa(B)														

2.15.- P15

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente															
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos p [́] simos							Estado
			γ	I_w	N _c (%)	NM _y M _z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M _{xx} (kN·m)	M _{yy} (kN·m)	Q _x (kN)	Q _y (kN)	
Cubierta (0 - 3.5 m)	HE 120 B	Cabeza	Cumple	Cumple	11.0	11.5	11.5	G, Q ⁽¹⁾	N _c ,NM _y M _z	3.82	0.00	-0.01	0.00	0.00	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	11.4	12.2	12.2	G, Q ⁽¹⁾	N _c	3.94	-0.01	-0.01	0.00	0.00	Cumple
								G, Q ⁽²⁾	NM _y M _z	3.94	-0.01	-0.01	0.00	0.00	
Notas: ⁽¹⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa(B)+1.5·Qa(G2) ⁽²⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa(G2)															

Sección de acero laminado - Situación de incendio													
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones			Esfuerzos p ^{simos}							Estado
			N _c (%)	NM _y M _z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M _{xx} (kN·m)	M _{yy} (kN·m)	Q _x (kN)	Q _y (kN)	
Cubierta (0 - 3.5 m)	HE 120 B	Cabeza	3.8	4.0	4.0	G, Q ⁽¹⁾	N _c , NM _y M _z	1.39	0.00	0.00	0.00	0.00	Cumple
		Pie	4.1	4.4	4.4	G, Q ⁽¹⁾	N _c	1.48	0.00	-0.01	0.00	0.00	Cumple
						G ⁽²⁾	NM _y M _z	1.48	0.00	-0.01	0.00	0.00	

Sección de acero laminado - Situación de incendio												
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones			Esfuerzos pésimos						Estado
			N _c (%)	NM _y M _z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M _{xx} (kN·m)	M _{yy} (kN·m)	Q _x (kN)	
Notas: ⁽¹⁾ PP+CM+0.5·Qa(B) ⁽²⁾ PP+CM												

2.16.- P16

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente															
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos p _{simos}							Estado
			γ	I_w	N _c (%)	NM _y M _z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M _{xx} (kN·m)	M _{yy} (kN·m)	Q _x (kN)	Q _y (kN)	
Cubierta (0 - 3.5 m)	HE 120 B	Cabeza	Cumple	Cumple	7.4	7.6	7.6	G, Q ⁽¹⁾	N _c ,NM _y M _z	2.56	0.00	0.00	0.00	0.00	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	7.8	8.4	8.4	G, Q ⁽¹⁾	N _c	2.69	0.01	0.01	0.00	0.00	Cumple
								G, Q ⁽²⁾	NM _y M _z	2.69	0.01	0.01	0.00	0.00	
Notas: ⁽¹⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa(B)+1.5·Qa(G2) ⁽²⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa(G2)															

Sección de acero laminado - Situación de incendio													
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones			Esfuerzos pésimos							Estado
			N _c (%)	NM _y M _z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M _{xx} (kN·m)	M _{yy} (kN·m)	Q _x (kN)	Q _y (kN)	
Cubierta (0 - 3.5 m)	HE 120 B	Cabeza	2.6	2.7	2.7	G, Q ⁽¹⁾	N _c , NM _y M _z	0.95	0.00	0.00	0.00	0.00	Cumple
		Pie	2.9	3.2	3.2	G, Q ⁽¹⁾	N _c	1.04	0.01	0.00	0.00	0.00	Cumple
						G ⁽²⁾	NM _y M _z	1.04	0.01	0.00	0.00	0.00	
Notas: ⁽¹⁾ PP+CM+0.5·Qa(B) ⁽²⁾ PP+CM													

2.17.- P17

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente															
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos p _{simos}							Estado
			γ	I_w	N _c (%)	NM _y M _z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M _{xx} (kN·m)	M _{yy} (kN·m)	Q _x (kN)	Q _y (kN)	
Cubierta (0 - 3.45 m)	HE 120 B	Cabeza	Cumple	Cumple	3.2	3.2	3.2	G, Q ⁽¹⁾	N _c ,NM _y M _z	1.11	0.00	0.00	0.00	-0.01	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	3.5	4.1	4.1	G, Q ⁽¹⁾	N _c ,NM _y M _z	1.24	0.02	0.00	0.00	-0.01	Cumple
Notas: ⁽¹⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa(G2)															

Sección de acero laminado - Situación de incendio													
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones			Esfuerzos pésimos							Estado
			N _c (%)	NM _y M _z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M _{xx} (kN·m)	M _{yy} (kN·m)	Q _x (kN)	Q _y (kN)	
Cubierta (0 - 3.45 m)	HE 120 B	Cabeza	1.1	1.1	1.1	G ⁽¹⁾	N _c ,NM _y M _z	0.41	0.00	0.00	0.00	0.00	Cumple
		Pie	1.3	1.6	1.6	G ⁽¹⁾	N _c ,NM _y M _z	0.50	0.01	0.00	0.00	0.00	Cumple
Notas: ⁽¹⁾ PP+CM													

2.18.- P18

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente																
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones						Esfuerzos p _{simos}							Estado
			γ	I_w	N _c (%)	M _y (%)	NM _y M _z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M _{xx} (kN·m)	M _{yy} (kN·m)	Q _x (kN)	Q _y (kN)	
Cubierta (0 - 2.71 m)	HE 120 B	Cabeza	Cumple	Cumple	4.9	0.1	5.1	5.1	G, Q ⁽¹⁾	N _c ,M _y ,NM _y M _z	2.34	0.00	0.00	0.00	-0.04	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	5.1	2.9	8.0	8.0	G, Q ⁽¹⁾	N _c ,M _y ,NM _y M _z	2.44	0.11	0.00	0.00	-0.04	Cumple
Notas: ⁽¹⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa(B)+1.5·Qa(G2)																

Sección de acero laminado - Situación de incendio														
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones				Esfuerzos pésimos						Estado	
			N _e (%)	M _y (%)	NM _y M _z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M _{xx} (kN·m)	M _{yy} (kN·m)	Q _x (kN)		Q _y (kN)
Cubierta (0 - 2.71 m)	HE 120 B	Cabeza	1.8	< 0.1	1.9	1.9	G, O ⁽¹⁾	N _c , M _y , NM _y M _z	0.92	0.00	0.00	0.00	-0.01	Cumple

Sección de acero laminado - Situación de incendio														
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones				Esfuerzos p _s imos							Estado
			N _c (%)	M _y (%)	NM _y M _z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M _{xx} (kN·m)	M _{yy} (kN·m)	Q _x (kN)	Q _y (kN)	
		Pie	2.0	1.1	3.1	3.1	G, Q ⁽¹⁾	N _c ,M _y ,NM _y M _z	0.99	0.04	0.00	0.00	-0.01	Cumple

Notas:
⁽¹⁾ PP+CM+0.5·Qa(B)

2.19.- P19

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente																
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones						Esfuerzos pésimos							Estado
			γ	I_w	N _c (%)	M _y (%)	NM _y M _z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M _{xx} (kN·m)	M _{yy} (kN·m)	Q _x (kN)	Q _y (kN)	
Cubierta (0 - 2.71 m)	HE 120 B	Cabeza	Cumple	Cumple	6.3	0.1	6.7	6.7	G, Q ⁽¹⁾	N _c ,M _y ,NM _y M _z	3.01	0.00	0.01	0.00	-0.07	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	6.5	5.1	11.6	11.6	G, Q ⁽¹⁾	N _c	3.10	0.20	0.00	0.00	-0.07	Cumple
									G, Q ⁽²⁾	M _y ,NM _y M _z	3.10	0.20	0.00	0.00	-0.07	
Notas: ⁽¹⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa(G2) ⁽²⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa(B)+1.5·Qa(G2)																

Sección de acero laminado - Situación de incendio														
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones				Esfuerzos p _s imos							Estado
			N _c (%)	M _y (%)	NM _y M _z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M _{xx} (kN·m)	M _{yy} (kN·m)	Q _x (kN)	Q _y (kN)	
Cubierta (0 - 2.71 m)	HE 120 B	Cabeza	2.2	0.1	2.4	2.4	G ⁽¹⁾	N _c ,M _y ,NM _y M _z	1.13	0.00	0.00	0.00	-0.02	Cumple
		Pie	2.4	2.0	4.4	4.4	G ⁽¹⁾	N _c	1.20	0.07	0.00	0.00	-0.02	Cumple
							G, Q ⁽²⁾	M _y ,NM _y M _z	1.20	0.07	0.00	0.00	-0.02	

Notas:
⁽¹⁾ PP+CM
⁽²⁾ PP+CM+0.5·Qa(B)

2.20.- P20

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente															
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			λ	I_w	N_c (%)	NM_yM_z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M_{xx} (kN·m)	M_{yy} (kN·m)	Q_x (kN)	Q_y (kN)	
Cubierta (0 - 2.71 m)	HE 120 B	Cabeza	Cumple	Cumple	3.3	3.5	3.5	G, $Q^{(1)}$	N_c, NM_yM_z	1.59	0.00	0.00	0.00	0.01	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	3.5	3.9	3.9	G, $Q^{(1)}$	N_c	1.69	-0.01	0.00	0.00	0.01	Cumple
								G, $Q^{(2)}$	NM_yM_z	1.69	-0.01	0.00	0.00	0.01	
Notas: ⁽¹⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa(B)+1.5·Qa(G2) ⁽²⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa(G2)															

Sección de acero laminado - Situación de incendio													
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones			Esfuerzos pésimos						Estado	
			N _c (%)	NM _y M _z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)
Cubierta (0 - 2.71 m)	HE 120 B	Cabeza	1.2	1.3	1.3	G, Q ⁽¹⁾	N _c ,NM _y M _z	0.59	0.00	0.00	0.00	0.00	Cumple
		Pie	1.3	1.5	1.5	G, Q ⁽¹⁾	N _c	0.66	-0.01	0.00	0.00	0.00	Cumple
						G ⁽²⁾	NM _y M _z	0.66	-0.01	0.00	0.00	0.00	
Notas: ⁽¹⁾ PP+CM+0.5·Qa(B) ⁽²⁾ PP+CM													

2.21.- P21

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente															
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos p _s imos							Estado
			l	l _w	N _c (%)	NM _y M _z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M _{xx} (kN·m)	M _{yy} (kN·m)	Q _x (kN)	Q _y (kN)	
Cubierta (0 - 2.71 m)	HE 120 B	Cabeza	Cumple	Cumple	4.5	4.7	4.7	G, Q ⁽¹⁾	N _c ,NM _y M _z	2.17	0.00	0.00	0.00	0.01	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	4.7	5.7	5.7	G, Q ⁽¹⁾	N _c	2.26	-0.02	0.01	0.00	0.01	Cumple
								G, Q ⁽²⁾	NM _y M _z	2.26	-0.02	0.01	0.00	0.01	

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente														
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estado
			γ	I_w	N_c (%)	$N_{M_y M_z}$ (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M_{xx} (kN·m)	M_{yy} (kN·m)	Q_x (kN)	
Notas: ⁽¹⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa(B)+1.5·Qa(G2) ⁽²⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa(G2)														

Sección de acero laminado - Situación de incendio													
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones			Esfuerzos p _s imos							Estado
			N _c (%)	NM _y M _z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M _{xx} (kN·m)	M _{yy} (kN·m)	Q _x (kN)	Q _y (kN)	
Cubierta (0 - 2.71 m)	HE 120 B	Cabeza	1.6	1.7	1.7	G, Q ⁽¹⁾	N _c ,NM _y M _z	0.80	0.00	0.00	0.00	0.00	Cumple
		Pie	1.7	2.2	2.2	G, Q ⁽¹⁾	N _c	0.87	-0.01	0.00	0.00	0.00	Cumple
						G ⁽²⁾	NM _y M _z	0.87	-0.01	0.00	0.00	0.00	
Notas: ⁽¹⁾ PP+CM+0.5·Qa(B) ⁽²⁾ PP+CM													

2.22.- P22

Sección de acero laminado - Temperatura ambiente															
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos p _s imos							Estado
			γ	I_w	N _c (%)	NM _y M _z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M _{xx} (kN·m)	M _{yy} (kN·m)	Q _x (kN)	Q _y (kN)	
Cubierta (0 - 2.71 m)	HE 120 B	Cabeza	Cumple	Cumple	2.5	2.6	2.6	G, Q ⁽¹⁾	N _c ,NM _y M _z	1.19	0.00	0.00	0.00	0.01	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	2.7	3.4	3.4	G, Q ⁽¹⁾	N _c	1.29	-0.02	0.01	0.00	0.01	Cumple
								G, Q ⁽²⁾	NM _y M _z	1.29	-0.02	0.01	0.00	0.01	
Notas: ⁽¹⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa(B)+1.5·Qa(G2) ⁽²⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa(G2)															

Sección de acero laminado - Situación de incendio													
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones			Esfuerzos p _s imos							Estado
			N _c (%)	NM _y M _z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M _{xx} (kN·m)	M _{yy} (kN·m)	Q _x (kN)	Q _y (kN)	
Cubierta (0 - 2.71 m)	HE 120 B	Cabeza	0.9	1.0	1.0	G, Q ⁽¹⁾	N _c ,NM _y M _z	0.47	0.00	0.00	0.00	0.00	Cumple
		Pie	1.1	1.4	1.4	G, Q ⁽¹⁾	N _c	0.54	-0.01	0.00	0.00	0.00	Cumple
						G ⁽²⁾	NM _y M _z	0.54	-0.01	0.00	0.00	0.00	
Notas: ⁽¹⁾ PP+CM+0.5·Qa(B) ⁽²⁾ PP+CM													

6. MEMORIA DE COMPROBACIÓN

1.- DATOS GENERALES

- Norma de hormigón: CTE DB SI - Anejo C: Resistencia al fuego de las estructuras de hormigón armado.
- Norma de acero: CTE DB SI - Anejo D: Resistencia al fuego de los elementos de acero.
- Comprobaciones:
 - Generales:
 - Distancia equivalente al eje: $a_m \geq a_{\min}$ (se indica el espesor de revestimiento necesario para cumplir esta condición cuando resulte necesario).
 - Dimensión mínima: $b \geq b_{\min}$.
 - Particulares:
 - Se han realizado las comprobaciones particulares para aquellos elementos estructurales en los que la norma así lo exige.

Datos por planta					
Planta	R. req.	F. Comp.	Revestimiento de elementos de hormigón		Revestimiento de elementos metálicos
			Inferior (forjados y vigas)	Pilares y muros	Pilares
Cubierta	R 30	-	Mortero ignífugo de perlita-vermiculita	Mortero de yeso	Fábrica de igual resistencia a la requerida

2.- COMPROBACIONES

2.1.- Cubierta

Cubierta - Pilares - R 30				
Refs.	Sección	Revestimiento Fábrica igual resist. req. ⁽¹⁾	Estado	
P1	HE 120 B	-	Cumple	

Cubierta - Pilares - R 30			
Refs.	Sección	Revestimiento Fábrica igual resist. req. ⁽¹⁾	Estado
P2	HE 120 B	-	Cumple
P3	HE 120 B	-	Cumple
P4	HE 120 B	-	Cumple
P5	HE 140 B	-	Cumple
P6	HE 120 B	-	Cumple
P7	HE 120 B	-	Cumple
P8	HE 120 B	-	Cumple
P9	HE 120 B	-	Cumple
P12	HE 120 B	-	Cumple
P13	HE 120 B	-	Cumple
P14	HE 120 B	-	Cumple
P15	HE 120 B	-	Cumple
P16	HE 120 B	-	Cumple
P17	HE 120 B	-	Cumple
P10	HE 120 B	-	Cumple
P11	HE 120 B	-	Cumple
Notas: ⁽¹⁾ Fábrica de igual resistencia a la requerida			

2.2.- Estructuras 3D integradas

Referencias:

N: Esfuerzo axial (t)

Vy: Esfuerzo cortante según el eje local Y de la barra. (t)

Vz: Esfuerzo cortante según el eje local Z de la barra. (t)

Mt: Momento torsor (t·m)

My: Momento flector en el plano 'XZ' (giro de la sección respecto al eje local 'Y' de la barra). (t·m)

Mz: Momento flector en el plano 'XY' (giro de la sección respecto al eje local 'Z' de la barra). (t·m)

Los esfuerzos indicados son los correspondientes a la combinación pésima, es decir, aquella que demanda la máxima resistencia de la sección.

Origen de los esfuerzos pésimos:

- G: Sólo gravitatorias
- GV: Gravitatorias + viento
- GS: Gravitatorias + sismo
- GVS: Gravitatorias + viento + sismo

h: Aprovechamiento de la resistencia. La barra cumple con las condiciones de resistencia de la norma si se cumple que $h \geq 100\%$.

1. Estructura 1

Perfiles de acero

Norma: CTE DB SI. Anejo D: Resistencia al fuego de los elementos de acero.

Resistencia requerida: R 30

Revestimiento de protección: Pintura intumescente

Densidad: 0.0 kg/m³

Conductividad: 0.01 W/(m·K)

Calor específico: 0.00 cal/kg·°C

El espesor mínimo necesario de revestimiento para cada barra se indica en la tabla de comprobación de resistencia.

Comprobación de resistencia en situación de incendio												
R. req. ⁽¹⁾ : R 30												
Barra	h (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Rev. mín. nec. ⁽²⁾ Pint. intumescente ⁽³⁾ (mm)	Temperatura ⁽⁴⁾ (°C)	Estado
			N (t)	Vy (t)	Vz (t)	Mt (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)				
N1 (P10)/N10 (P7)	43.86	3.852	0.184	0.000	0.686	0.000	-0.977	0.000	G	0.6	644	Cumple
N2 (P11)/N11 (P8)	48.20	3.852	0.320	0.001	1.181	0.000	-1.524	-0.004	G	0.6	626	Cumple
N3 (P12)/N12 (P9)	67.28	3.852	0.314	0.003	1.223	0.001	-2.105	-0.012	G	0.6	626	Cumple
N16 (P19)/N5 (P14)	19.04	1.621	0.006	0.000	0.014	0.000	0.425	-0.001	G	0.6	644	Cumple
N21 (P16)/N2 (P11)	12.42	0.000	-0.120	0.000	-0.525	0.000	-0.390	0.000	G	0.6	626	Cumple
N21 (P16)/N17	12.22	0.000	-0.077	0.000	-0.376	0.000	-0.390	0.000	G	0.6	626	Cumple
N10 (P7)/N24	44.67	0.000	-0.291	0.000	-0.906	0.000	-0.977	0.000	G	0.6	644	Cumple
N6 (P1)/N24	38.27	2.804	-0.020	0.000	0.005	0.000	0.863	0.000	G	0.6	644	Cumple
N13 (P5)/N25	12.85	0.000	-0.096	0.001	-0.425	0.001	-0.263	0.004	G	0.6	644	Cumple
N9 (P4)/N25	17.32	1.580	0.002	0.001	-0.007	0.000	0.383	-0.002	G	0.6	644	Cumple

Comprobación de resistencia en situación de incendio												
R. req. ⁽¹⁾ : R 30												
Barra	h (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Rev. mín. nec. ⁽²⁾ Pint. intumescente ⁽³⁾ (mm)	Temperatura ⁽⁴⁾ (°C)	Estado
			N (t)	Vy (t)	Vz (t)	Mt (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)				
N7 (P2)/N26	36.00	3.235	-0.022	-0.001	0.007	0.000	1.163	0.002	G	0.6	626	Cumple
N11 (P8)/N26	48.85	0.000	-0.477	-0.001	-1.520	0.000	-1.524	-0.004	G	0.6	626	Cumple
N8 (P3)/N27	68.52	2.684	-0.051	-0.002	-0.020	0.000	2.205	0.005	G	0.6	626	Cumple
N12 (P9)/N27	67.98	0.000	-0.586	-0.002	-1.816	-0.001	-2.105	-0.012	G	0.6	626	Cumple
N14 (P6)/N13 (P5)	19.13	2.428	0.001	0.000	-0.017	0.000	0.066	0.000	G	0.8	662	Cumple
N4 (P13)/N28 (P21)	23.26	0.000	-0.176	-0.001	-0.631	0.000	-0.504	0.000	G	0.6	644	Cumple
N28 (P21)/N13 (P5)	13.18	2.549	0.123	-0.001	0.366	-0.001	-0.264	0.005	G	0.6	644	Cumple
N30 (P22)/N14 (P6)	3.95	0.000	-0.069	0.000	-0.224	0.000	-0.077	-0.001	G	0.6	644	Cumple
N5 (P14)/N30 (P22)	17.76	0.000	-0.098	0.000	-0.344	0.000	-0.389	0.000	G	0.6	644	Cumple
N22 (P17)/N3 (P12)	19.78	2.026	-0.020	0.001	0.031	0.001	0.633	0.002	G	0.6	626	Cumple
N22 (P17)/N18	4.11	0.000	-0.064	0.002	-0.342	-0.001	-0.106	-0.005	G	0.6	626	Cumple
N29 (P18)/N4 (P13)	22.90	4.053	0.148	0.000	0.719	0.000	-0.504	0.000	G	0.6	644	Cumple
N29 (P18)/N19	1.24	0.000	-0.018	-0.001	-0.100	0.000	-0.024	-0.001	G	0.6	644	Cumple
N23 (P20)/N15 (P15)	11.90	2.309	0.002	0.000	-0.004	0.000	0.268	0.000	G	0.6	644	Cumple
Notas: ⁽¹⁾ Resistencia requerida (periodo de tiempo, expresado en minutos, durante el cual un elemento estructural debe mantener su capacidad portante). ⁽²⁾ Espesor de revestimiento mínimo necesario. ⁽³⁾ Pintura intumescente ⁽⁴⁾ Temperatura alcanzada por el perfil con el revestimiento indicado, en el tiempo especificado de resistencia al fuego.												

7. TABLA DE MEDICIONES

* La medición de la armadura base de losas es aproximada.

Cimentación - Superficie total: 205.64 m²

Elemento	Superficie (m ²)	Volumen (m ³)	Barras (kg)	Laminado (kg)	Pernos (kg)
Forjados	204.73	51.18			
*Arm. base losas			2776		
Vigas	0.03				
Encofrado lateral	18.08				
Placas de anclaje				54	11
Total	222.84	51.18	2776	54	11
Índices (por m ²)	1.084	0.249	13.50	0.26	0.05

Cubierta - Superficie total: 0.32 m²

Elemento	Laminado (kg)
Pilares metálicos	2331
Total	2331
Índices (por m ²)	7284.38

Total obra - Superficie total: 205.96 m²

Elemento	Superficie (m ²)	Volumen (m ³)	Barras (kg)	Laminado (kg)	Pernos (kg)
Forjados	204.73	51.18			
*Arm. base losas			2776		
Vigas	0.03				
Encofrado lateral	18.08				
Pilares metálicos				2331	
Placas de anclaje				54	11
Total	222.84	51.18	2776	2385	11
Índices (por m ²)	1.082	0.248	13.48	11.58	0.05

8. LISTADO DE CIMENTACIÓN

1.- DESCRIPCIÓN

Referencias	Placa base	Disposición	Rigidizadores	Pernos
P1, P2, P7, P8, P9, P12, P13, P14, P15, P10	Ancho X: 200 mm Ancho Y: 200 mm Espesor: 8 mm	Posición X: Centrada Posición Y: Centrada	Paralelos X: - Paralelos Y: -	4Ø8 mm L=20 cm Patilla a 90 grados
P3	Ancho X: 200 mm Ancho Y: 200 mm Espesor: 11 mm	Posición X: Centrada Posición Y: Centrada	Paralelos X: - Paralelos Y: -	4Ø8 mm L=20 cm Patilla a 90 grados
P4, P16, P11	Ancho X: 200 mm Ancho Y: 200 mm Espesor: 7 mm	Posición X: Por vuelo final 0.0 mm Posición Y: Centrada	Paralelos X: - Paralelos Y: -	4Ø8 mm L=20 cm Patilla a 90 grados
P5, P6	Ancho X: 200 mm Ancho Y: 200 mm Espesor: 7 mm	Posición X: Por vuelo final 0.0 mm Posición Y: Por vuelo inicial 0.0 mm	Paralelos X: - Paralelos Y: -	4Ø8 mm L=20 cm Patilla a 90 grados
P17	Ancho X: 200 mm Ancho Y: 200 mm Espesor: 7 mm	Posición X: Centrada Posición Y: Por vuelo inicial 0.0 mm	Paralelos X: - Paralelos Y: -	4Ø8 mm L=20 cm Patilla a 90 grados

2.- MEDICIÓN

2.1.- Medición de pernos de placas de anclaje

Pilares	Pernos	Acero	Longitud m	Peso kp	Totales m	Totales kp
P1, P2, P7, P8, P9, P12, P13, P14, P15, P10	60Ø8 mm L=31 cm	B 500 S, Ys = 1.15 (corrugado)	60 x 0.31	60 x 0.12		
P3	4Ø8 mm L=32 cm	B 500 S, Ys = 1.15 (corrugado)	4 x 0.32	4 x 0.12		
P4, P16, P11	12Ø8 mm L=31 cm	B 500 S, Ys = 1.15 (corrugado)	12 x 0.31	12 x 0.12		
P5, P6	8Ø8 mm L=31 cm	B 500 S, Ys = 1.15 (corrugado)	8 x 0.31	8 x 0.12		
P17	4Ø8 mm L=31 cm	B 500 S, Ys = 1.15 (corrugado)	4 x 0.31	4 x 0.12		
Totales					27.59	10.89

2.2.- Medición de placas de anclaje

Pilares	Acero	Peso kp	Totales kp
P1, P2, P7, P8, P9, P12, P13, P14, P15, P10	S275	15 x 2.51	
P3	S275	1 x 3.45	
P4, P16, P11	S275	3 x 2.20	
P5, P6	S275	2 x 2.20	
P17	S275	1 x 2.20	
Totales			54.32

3.- COMPROBACIÓN

Referencia: P1 -Placa base: Ancho X: 200 mm Ancho Y: 200 mm Espesor: 8 mm -Pernos: 4Ø8 mm L=20 cm Patilla a 90 grados -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: 3 diámetros	Mínimo: 24 mm Calculado: 160 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: 1.5 diámetros	Mínimo: 12 mm Calculado: 20 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.	Mínimo: 15 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 1.812 t Calculado: 0.347 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 1.269 t Calculado: 0.014 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 1.812 t Calculado: 0.367 t	Cumple

Referencia: P1 -Placa base: Ancho X: 200 mm Ancho Y: 200 mm Espesor: 8 mm -Pernos: 4Ø8 mm L=20 cm Patilla a 90 grados -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 2.051 t Calculado: 0.347 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4854.13 kp/cm ² Calculado: 691.289 kp/cm ²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 3.417 t Calculado: 0.014 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm ²	
- Derecha:	Calculado: 245.847 kp/cm ²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 245.847 kp/cm ²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 657.053 kp/cm ²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 2157.97 kp/cm ²	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 45899.1	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 45899.1	Cumple
- Arriba:	Calculado: 1580.87	Cumple
- Abajo:	Calculado: 447.881	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 2669.77 kp/cm ² Calculado: 0 kp/cm ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: P2 -Placa base: Ancho X: 200 mm Ancho Y: 200 mm Espesor: 8 mm -Pernos: 4Ø8 mm L=20 cm Patilla a 90 grados -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 24 mm Calculado: 160 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 20 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 1.812 t Calculado: 0.419 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 1.269 t Calculado: 0.017 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 1.812 t Calculado: 0.442 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 2.051 t Calculado: 0.419 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4854.13 kp/cm ² Calculado: 834.455 kp/cm ²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 3.417 t Calculado: 0.017 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm ²	
- Derecha:	Calculado: 322.923 kp/cm ²	Cumple

Referencia: P2 -Placa base: Ancho X: 200 mm Ancho Y: 200 mm Espesor: 8 mm -Pernos: 4Ø8 mm L=20 cm Patilla a 90 grados -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
- Izquierda:	Calculado: 243.928 kp/cm ²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 777.662 kp/cm ²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 2514.19 kp/cm ²	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 28000	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 54073.8	Cumple
- Arriba:	Calculado: 1372.04	Cumple
- Abajo:	Calculado: 394.722	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 2669.77 kp/cm ² Calculado: 0 kp/cm ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: P3 -Placa base: Ancho X: 200 mm Ancho Y: 200 mm Espesor: 11 mm -Pernos: 4Ø8 mm L=20 cm Patilla a 90 grados -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 24 mm Calculado: 160 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 20 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 1.812 t Calculado: 0.711 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 1.269 t Calculado: 0.031 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 1.812 t Calculado: 0.756 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 2.051 t Calculado: 0.711 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4854.13 kp/cm ² Calculado: 1419.16 kp/cm ²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 4.699 t Calculado: 0.031 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm ²	
- Derecha:	Calculado: 465.461 kp/cm ²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 315.839 kp/cm ²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 690.622 kp/cm ²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 2440.37 kp/cm ²	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 18833.3	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 65616.5	Cumple

Referencia: P3 -Placa base: Ancho X: 200 mm Ancho Y: 200 mm Espesor: 11 mm -Pernos: 4Ø8 mm L=20 cm Patilla a 90 grados -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
- Arriba:	Calculado: 2209.26	Cumple
- Abajo:	Calculado: 579.533	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 2669.77 kp/cm ² Calculado: 0 kp/cm ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: P4 -Placa base: Ancho X: 200 mm Ancho Y: 200 mm Espesor: 7 mm -Pernos: 4Ø8 mm L=20 cm Patilla a 90 grados -Disposición: Posición X: Por vuelo final 0.0 mm Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 24 mm Calculado: 160 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 20 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 1.812 t Calculado: 0.017 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 1.269 t Calculado: 0.003 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 1.812 t Calculado: 0.022 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 2.051 t Calculado: 0.017 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4854.13 kp/cm ² Calculado: 35.1685 kp/cm ²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 2.99 t Calculado: 0.003 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm ²	
- Derecha:	Calculado: 0 kp/cm ²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 90.7842 kp/cm ²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 557.389 kp/cm ²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 272.332 kp/cm ²	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 100000	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 32574.5	Cumple
- Arriba:	Calculado: 2615.64	Cumple
- Abajo:	Calculado: 7206.09	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 2669.77 kp/cm ² Calculado: 0 kp/cm ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: P5 -Placa base: Ancho X: 200 mm Ancho Y: 200 mm Espesor: 7 mm -Pernos: 4Ø8 mm L=20 cm Patilla a 90 grados -Disposición: Posición X: Por vuelo final 0.0 mm Posición Y: Por vuelo inicial 0.0 mm		

Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 24 mm Calculado: 160 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 20 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción:	Máximo: 1.812 t Calculado: 0.019 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 1.269 t Calculado: 0.004 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 1.812 t Calculado: 0.025 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 2.051 t Calculado: 0.019 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4854.13 kp/cm ² Calculado: 38.5705 kp/cm ²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 2.99 t Calculado: 0.004 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha:	Máximo: 2669.77 kp/cm ² Calculado: 0 kp/cm ²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 263.899 kp/cm ²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 672.01 kp/cm ²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 0 kp/cm ²	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i> - Derecha:	Mínimo: 250 Calculado: 100000	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 6631.21	Cumple
- Arriba:	Calculado: 1938.85	Cumple
- Abajo:	Calculado: 100000	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 2669.77 kp/cm ² Calculado: 0 kp/cm ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: P6 -Placa base: Ancho X: 200 mm Ancho Y: 200 mm Espesor: 7 mm -Pernos: 4Ø8 mm L=20 cm Patilla a 90 grados -Disposición: Posición X: Por vuelo final 0.0 mm Posición Y: Por vuelo inicial 0.0 mm		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 24 mm Calculado: 160 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 20 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción:	Máximo: 1.812 t Calculado: 0 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 1.269 t Calculado: 0.001 t	Cumple

Referencia: P6 -Placa base: Ancho X: 200 mm Ancho Y: 200 mm Espesor: 7 mm -Pernos: 4Ø8 mm L=20 cm Patilla a 90 grados -Disposición: Posición X: Por vuelo final 0.0 mm Posición Y: Por vuelo inicial 0.0 mm		
Comprobación	Valores	Estado
- Tracción + Cortante:	Máximo: 1.812 t Calculado: 0.001 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 2.051 t Calculado: 0 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4854.13 kp/cm ² Calculado: 3.10034 kp/cm ²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 2.99 t Calculado: 0.001 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm ²	
- Derecha:	Calculado: 0 kp/cm ²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 302.382 kp/cm ²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 316.175 kp/cm ²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 0 kp/cm ²	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 100000	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 2144.58	Cumple
- Arriba:	Calculado: 2061.37	Cumple
- Abajo:	Calculado: 100000	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 2669.77 kp/cm ² Calculado: 0 kp/cm ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: P7 -Placa base: Ancho X: 200 mm Ancho Y: 200 mm Espesor: 8 mm -Pernos: 4Ø8 mm L=20 cm Patilla a 90 grados -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 24 mm Calculado: 160 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 20 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 1.812 t Calculado: 0 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 1.269 t Calculado: 0.004 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 1.812 t Calculado: 0.006 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 2.051 t Calculado: 0 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4854.13 kp/cm ² Calculado: 16.2342 kp/cm ²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 3.417 t Calculado: 0.004 t	Cumple

Referencia: P7 -Placa base: Ancho X: 200 mm Ancho Y: 200 mm Espesor: 8 mm -Pernos: 4Ø8 mm L=20 cm Patilla a 90 grados -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm ²	
- Derecha:	Calculado: 887.392 kp/cm ²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 887.392 kp/cm ²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 1258.2 kp/cm ²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 502.659 kp/cm ²	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 1491.98	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 1491.98	Cumple
- Arriba:	Calculado: 812.002	Cumple
- Abajo:	Calculado: 2139.09	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 2669.77 kp/cm ² Calculado: 0 kp/cm ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: P8 -Placa base: Ancho X: 200 mm Ancho Y: 200 mm Espesor: 8 mm -Pernos: 4Ø8 mm L=20 cm Patilla a 90 grados -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 24 mm Calculado: 160 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 20 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 1.812 t Calculado: 0 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 1.269 t Calculado: 0.002 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 1.812 t Calculado: 0.003 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 2.051 t Calculado: 0 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4854.13 kp/cm ² Calculado: 6.91279 kp/cm ²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 3.417 t Calculado: 0.002 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm ²	
- Derecha:	Calculado: 1447.67 kp/cm ²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 1542.82 kp/cm ²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 1630.44 kp/cm ²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 1357.34 kp/cm ²	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	

Referencia: P8 -Placa base: Ancho X: 200 mm Ancho Y: 200 mm Espesor: 8 mm -Pernos: 4Ø8 mm L=20 cm Patilla a 90 grados -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
- Derecha:	Calculado: 760.057	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 708.425	Cumple
- Arriba:	Calculado: 644.651	Cumple
- Abajo:	Calculado: 784.208	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 2669.77 kp/cm ² Calculado: 0 kp/cm ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: P9 -Placa base: Ancho X: 200 mm Ancho Y: 200 mm Espesor: 8 mm -Pernos: 4Ø8 mm L=20 cm Patilla a 90 grados -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 24 mm Calculado: 160 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 20 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 1.812 t Calculado: 0 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 1.269 t Calculado: 0.005 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 1.812 t Calculado: 0.007 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 2.051 t Calculado: 0 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4854.13 kp/cm ² Calculado: 18.1572 kp/cm ²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 3.417 t Calculado: 0.005 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm ²	
- Derecha:	Calculado: 1490.59 kp/cm ²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 1890.36 kp/cm ²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 1982.18 kp/cm ²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 1395.01 kp/cm ²	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 788.777	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 599.519	Cumple
- Arriba:	Calculado: 552.367	Cumple
- Abajo:	Calculado: 819.818	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 2669.77 kp/cm ² Calculado: 0 kp/cm ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: P12 -Placa base: Ancho X: 200 mm Ancho Y: 200 mm Espesor: 8 mm -Pernos: 4Ø8 mm L=20 cm Patilla a 90 grados -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 24 mm Calculado: 160 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 20 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 1.812 t Calculado: 0.271 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 1.269 t Calculado: 0.01 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 1.812 t Calculado: 0.285 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 2.051 t Calculado: 0.271 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4854.13 kp/cm ² Calculado: 540.167 kp/cm ²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 3.417 t Calculado: 0.01 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm ²	
- Derecha:	Calculado: 106.714 kp/cm ²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 106.714 kp/cm ²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 1138.05 kp/cm ²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 513.584 kp/cm ²	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 100000	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 100000	Cumple
- Arriba:	Calculado: 827.277	Cumple
- Abajo:	Calculado: 2021.92	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 2669.77 kp/cm ² Calculado: 0 kp/cm ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: P13 -Placa base: Ancho X: 200 mm Ancho Y: 200 mm Espesor: 8 mm -Pernos: 4Ø8 mm L=20 cm Patilla a 90 grados -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 24 mm Calculado: 160 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 20 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		

Referencia: P13 -Placa base: Ancho X: 200 mm Ancho Y: 200 mm Espesor: 8 mm -Pernos: 4Ø8 mm L=20 cm Patilla a 90 grados -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
- Tracción:	Máximo: 1.812 t Calculado: 0 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 1.269 t Calculado: 0.005 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 1.812 t Calculado: 0.006 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 2.051 t Calculado: 0 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4854.13 kp/cm ² Calculado: 17.3163 kp/cm ²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 3.417 t Calculado: 0.005 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm ²	
- Derecha:	Calculado: 576.968 kp/cm ²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 470.688 kp/cm ²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 821.773 kp/cm ²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 216.421 kp/cm ²	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 2405.65	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 3154.08	Cumple
- Arriba:	Calculado: 1290.79	Cumple
- Abajo:	Calculado: 5912.75	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 2669.77 kp/cm ² Calculado: 0 kp/cm ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: P14 -Placa base: Ancho X: 200 mm Ancho Y: 200 mm Espesor: 8 mm -Pernos: 4Ø8 mm L=20 cm Patilla a 90 grados -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 24 mm Calculado: 160 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 20 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 1.812 t Calculado: 0.011 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 1.269 t Calculado: 0.009 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 1.812 t Calculado: 0.024 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 2.051 t Calculado: 0.011 t	Cumple

Referencia: P14 -Placa base: Ancho X: 200 mm Ancho Y: 200 mm Espesor: 8 mm -Pernos: 4Ø8 mm L=20 cm Patilla a 90 grados -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4854.13 kp/cm ² Calculado: 40.7164 kp/cm ²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 3.417 t Calculado: 0.009 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm ²	
- Derecha:	Calculado: 734.975 kp/cm ²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 486.566 kp/cm ²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 1217.54 kp/cm ²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 28.6939 kp/cm ²	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 2201.64	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 3943.62	Cumple
- Arriba:	Calculado: 889.086	Cumple
- Abajo:	Calculado: 100000	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 2669.77 kp/cm ² Calculado: 0 kp/cm ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: P15 -Placa base: Ancho X: 200 mm Ancho Y: 200 mm Espesor: 8 mm -Pernos: 4Ø8 mm L=20 cm Patilla a 90 grados -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 24 mm Calculado: 160 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 20 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 1.812 t Calculado: 0 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 1.269 t Calculado: 0.001 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 1.812 t Calculado: 0.001 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 2.051 t Calculado: 0 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4854.13 kp/cm ² Calculado: 2.36989 kp/cm ²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 3.417 t Calculado: 0.001 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm ²	
- Derecha:	Calculado: 676.301 kp/cm ²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 815.742 kp/cm ²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 718.221 kp/cm ²	Cumple

Referencia: P15 -Placa base: Ancho X: 200 mm Ancho Y: 200 mm Espesor: 8 mm -Pernos: 4Ø8 mm L=20 cm Patilla a 90 grados -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
- Abajo:	Calculado: 775.1 kp/cm ²	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 1580.68	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 1292.89	Cumple
- Arriba:	Calculado: 1534.87	Cumple
- Abajo:	Calculado: 1410.95	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 2669.77 kp/cm ² Calculado: 0 kp/cm ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: P16 -Placa base: Ancho X: 200 mm Ancho Y: 200 mm Espesor: 7 mm -Pernos: 4Ø8 mm L=20 cm Patilla a 90 grados -Disposición: Posición X: Por vuelo final 0.0 mm Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 24 mm Calculado: 160 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 20 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 1.812 t Calculado: 0.01 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 1.269 t Calculado: 0.001 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 1.812 t Calculado: 0.011 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 2.051 t Calculado: 0.01 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4854.13 kp/cm ² Calculado: 19.5705 kp/cm ²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 2.99 t Calculado: 0.001 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm ²	
- Derecha:	Calculado: 0 kp/cm ²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 256.986 kp/cm ²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 748.811 kp/cm ²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 590.985 kp/cm ²	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 100000	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 4967.57	Cumple
- Arriba:	Calculado: 1993.54	Cumple
- Abajo:	Calculado: 2790.16	Cumple

Referencia: P16 -Placa base: Ancho X: 200 mm Ancho Y: 200 mm Espesor: 7 mm -Pernos: 4Ø8 mm L=20 cm Patilla a 90 grados -Disposición: Posición X: Por vuelo final 0.0 mm Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 2669.77 kp/cm ² Calculado: 0 kp/cm ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: P17 -Placa base: Ancho X: 200 mm Ancho Y: 200 mm Espesor: 7 mm -Pernos: 4Ø8 mm L=20 cm Patilla a 90 grados -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Por vuelo inicial 0.0 mm		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 24 mm Calculado: 160 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 20 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 1.812 t Calculado: 0 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 1.269 t Calculado: 0.002 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 1.812 t Calculado: 0.002 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 2.051 t Calculado: 0 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4854.13 kp/cm ² Calculado: 6.23616 kp/cm ²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 2.99 t Calculado: 0.002 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm ²	
- Derecha:	Calculado: 310.07 kp/cm ²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 304.15 kp/cm ²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 639.947 kp/cm ²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 0 kp/cm ²	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 3952.87	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 4054.3	Cumple
- Arriba:	Calculado: 800.637	Cumple
- Abajo:	Calculado: 100000	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 2669.77 kp/cm ² Calculado: 0 kp/cm ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: P18 -Placa base: Ancho X: 200 mm Ancho Y: 200 mm Espesor: 8 mm -Pernos: 4Ø8 mm L=20 cm Patilla a 90 grados -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado

Referencia: P18 -Placa base: Ancho X: 200 mm Ancho Y: 200 mm Espesor: 8 mm -Pernos: 4Ø8 mm L=20 cm Patilla a 90 grados -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 24 mm Calculado: 160 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 20 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 1.812 t Calculado: 0.01 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 1.269 t Calculado: 0.01 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 1.812 t Calculado: 0.025 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 2.051 t Calculado: 0.01 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4854.13 kp/cm ² Calculado: 42.9499 kp/cm ²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 3.417 t Calculado: 0.01 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm ²	
- Derecha:	Calculado: 471.475 kp/cm ²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 462.452 kp/cm ²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 1027.6 kp/cm ²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 19.5275 kp/cm ²	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 3976.22	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 4085.62	Cumple
- Arriba:	Calculado: 985.406	Cumple
- Abajo:	Calculado: 58923.8	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 2669.77 kp/cm ² Calculado: 0 kp/cm ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: P19 -Placa base: Ancho X: 200 mm Ancho Y: 200 mm Espesor: 8 mm -Pernos: 4Ø8 mm L=20 cm Patilla a 90 grados -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 24 mm Calculado: 160 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 20 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		

Referencia: P19 -Placa base: Ancho X: 200 mm Ancho Y: 200 mm Espesor: 8 mm -Pernos: 4Ø8 mm L=20 cm Patilla a 90 grados -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
- Tracción:	Máximo: 1.812 t Calculado: 0.07 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 1.269 t Calculado: 0.018 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 1.812 t Calculado: 0.096 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 2.051 t Calculado: 0.07 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4854.13 kp/cm ² Calculado: 154.875 kp/cm ²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 3.417 t Calculado: 0.018 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm ²	
- Derecha:	Calculado: 573.318 kp/cm ²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 565.27 kp/cm ²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 1697.36 kp/cm ²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 134.073 kp/cm ²	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 4161.47	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 4245.77	Cumple
- Arriba:	Calculado: 590.84	Cumple
- Abajo:	Calculado: 7928.84	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 2669.77 kp/cm ² Calculado: 0 kp/cm ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: P20 -Placa base: Ancho X: 200 mm Ancho Y: 200 mm Espesor: 8 mm -Pernos: 4Ø8 mm L=20 cm Patilla a 90 grados -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 24 mm Calculado: 160 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 20 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 1.812 t Calculado: 0 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 1.269 t Calculado: 0.001 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 1.812 t Calculado: 0.002 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 2.051 t Calculado: 0 t	Cumple

Referencia: P20 -Placa base: Ancho X: 200 mm Ancho Y: 200 mm Espesor: 8 mm -Pernos: 4Ø8 mm L=20 cm Patilla a 90 grados -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4854.13 kp/cm ² Calculado: 5.59714 kp/cm ²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 3.417 t Calculado: 0.001 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm ²	
- Derecha:	Calculado: 324.898 kp/cm ²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 315.326 kp/cm ²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 260.209 kp/cm ²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 378.778 kp/cm ²	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 3560.76	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 3686.15	Cumple
- Arriba:	Calculado: 4074.9	Cumple
- Abajo:	Calculado: 2737.78	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 2669.77 kp/cm ² Calculado: 0 kp/cm ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: P21 -Placa base: Ancho X: 200 mm Ancho Y: 200 mm Espesor: 8 mm -Pernos: 4Ø8 mm L=20 cm Patilla a 90 grados -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 24 mm Calculado: 160 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 20 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 1.812 t Calculado: 0 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 1.269 t Calculado: 0.003 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 1.812 t Calculado: 0.004 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 2.051 t Calculado: 0 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4854.13 kp/cm ² Calculado: 9.78582 kp/cm ²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 3.417 t Calculado: 0.003 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm ²	
- Derecha:	Calculado: 474.488 kp/cm ²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 385.053 kp/cm ²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 317.374 kp/cm ²	Cumple

Referencia: P21 -Placa base: Ancho X: 200 mm Ancho Y: 200 mm Espesor: 8 mm -Pernos: 4Ø8 mm L=20 cm Patilla a 90 grados -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
- Abajo:	Calculado: 540.48 kp/cm ²	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 2504.83	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 3212.42	Cumple
- Arriba:	Calculado: 3620.65	Cumple
- Abajo:	Calculado: 1999.7	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 2669.77 kp/cm ² Calculado: 0 kp/cm ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: P22 -Placa base: Ancho X: 200 mm Ancho Y: 200 mm Espesor: 8 mm -Pernos: 4Ø8 mm L=20 cm Patilla a 90 grados -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 24 mm Calculado: 160 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 20 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 1.812 t Calculado: 0 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 1.269 t Calculado: 0.002 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 1.812 t Calculado: 0.003 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 2.051 t Calculado: 0 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4854.13 kp/cm ² Calculado: 6.85859 kp/cm ²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 3.417 t Calculado: 0.002 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm ²	
- Derecha:	Calculado: 283.465 kp/cm ²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 205.055 kp/cm ²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 166.2 kp/cm ²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 321.379 kp/cm ²	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 4277.29	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 6352.76	Cumple
- Arriba:	Calculado: 7342.23	Cumple
- Abajo:	Calculado: 3439.03	Cumple

Referencia: P22 -Placa base: Ancho X: 200 mm Ancho Y: 200 mm Espesor: 8 mm -Pernos: 4Ø8 mm L=20 cm Patilla a 90 grados -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 2669.77 kp/cm ² Calculado: 0 kp/cm ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: P10 -Placa base: Ancho X: 200 mm Ancho Y: 200 mm Espesor: 8 mm -Pernos: 4Ø8 mm L=20 cm Patilla a 90 grados -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 24 mm Calculado: 160 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 20 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 1.812 t Calculado: 0 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 1.269 t Calculado: 0 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 1.812 t Calculado: 0.001 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 2.051 t Calculado: 0 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4854.13 kp/cm ² Calculado: 1.69037 kp/cm ²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 3.417 t Calculado: 0 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm ²	
- Derecha:	Calculado: 427.826 kp/cm ²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 556.65 kp/cm ²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 482.165 kp/cm ²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 503.771 kp/cm ²	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 2478.44	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 1873.75	Cumple
- Arriba:	Calculado: 2335.04	Cumple
- Abajo:	Calculado: 2222.53	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 2669.77 kp/cm ² Calculado: 0 kp/cm ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: P11 -Placa base: Ancho X: 200 mm Ancho Y: 200 mm Espesor: 7 mm -Pernos: 4Ø8 mm L=20 cm Patilla a 90 grados -Disposición: Posición X: Por vuelo final 0.0 mm Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado

Referencia: P11 -Placa base: Ancho X: 200 mm Ancho Y: 200 mm Espesor: 7 mm -Pernos: 4Ø8 mm L=20 cm Patilla a 90 grados -Disposición: Posición X: Por vuelo final 0.0 mm Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 24 mm Calculado: 160 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 20 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 1.812 t Calculado: 0 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 1.269 t Calculado: 0 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 1.812 t Calculado: 0.001 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 2.051 t Calculado: 0 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 4854.13 kp/cm ² Calculado: 1.68891 kp/cm ²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 2.99 t Calculado: 0 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2669.77 kp/cm ²	
- Derecha:	Calculado: 0 kp/cm ²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 293.123 kp/cm ²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 312.796 kp/cm ²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 312.827 kp/cm ²	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 100000	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 2236.85	Cumple
- Arriba:	Calculado: 4578.68	Cumple
- Abajo:	Calculado: 4577.96	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 2669.77 kp/cm ² Calculado: 0 kp/cm ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

En Salas de los Infantes, agosto de 2017

ARQUITECTO

MIGUEL ANGEL MOLINOS ESTEBAN
Arquitecto COACYL n° colegiado n° 447439

Anexo 4.3. - PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

PROYECTO DE DEMOLICIÓN Y BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE AMPLIACIÓN DE MUSEO

(SALAS DE LOS INFANTES - Burgos)

AYTO. DE SALAS DE LOS INFANTES

ARQUITECTO MIGUEL ANGEL MOLINOS ESTEBAN

El Control de Calidad en la Ejecución que establece la instrucción EHE tiene carácter preceptivo para cualquier obra y establece la obligatoriedad de la redacción de un Plan de Control dividiendo la obra en lotes, de acuerdo con lo indicado en la Tabla 95.1.a de la EHE.

Los niveles de control que se establecen son los siguientes:

CONTROL DE LA EJECUCIÓN A NIVEL REDUCIDO

Una inspección por cada lote en los que se ha dividido la obra

CONTROL DE LA EJECUCIÓN A NIVEL NORMAL

Dos inspecciones por cada lote en los que se ha dividido la obra.

CONTROL DE LA EJECUCIÓN A NIVEL INTENSO

Tres inspecciones por cada lote y sistema de calidad propio del constructor.

En el edificio que nos ocupa se realizará un Control de Calidad a Nivel NORMAL.

En cada lote se inspeccionarán los distintos aspectos que se detallan en la Tabla 95.1.b.

En función del tipo de Nivel (Normal, como es el caso que nos ocupa), se establecerán los coeficientes de mayoración de las acciones según la Tabla 95.5 de la EHE.

Se adjunta un cuadro resumen con las indicaciones para el tipo de control previsto en el citado edificio: CONTROL NORMAL

NIVEL DE CONTROL NORMAL O ESTADÍSTICO											
MATERIALES	HORMIGÓN	ESTADÍSTICO □ = 1,50/1,30	Obras de hormigón en masa, armado y hormigón pretensado. <u>División de la obra en lotes</u> inferiores o iguales a los límites definidos en la Tabla 88.4 o dobles en caso de utilización hormigón fabricado en Central con Sello o Marca de Calidad. <u>Control de resistencia y consistencia</u> realizado <u>sobre N amasadas por lote</u> , elegidas al azar, siendo el número de amasadas:								
			$f_{ck} \leq 25$ N/mm ²	N ≥ 2		$25 \text{ N/mm}^2 < f_{ck} \leq 35 \text{ N/mm}^2$	N ≥ 4		$f_{ck} > 35$ N/mm ²	N ≥ 6	
			La resistencia estimada de obra f_{est} según el número de amasadas y con la formulación que establece la EHE. Se ordenan los resultados de las resistencias obtenidas en cada amasada de menor a mayor: $X_1 < X_2 < X_3 < \dots < X_m < \dots < X_N$ Se define la resistencia estimada f_{est} con las siguientes fórmulas:								
				N < 6		N ≥ 6					
	$f_{est} = K_N \times X_1$	$f_{est} =$	$\frac{2X_1 + X_2 + \dots + X_{m-1}}{m-1}$		$\geq K_N \times X_1$						
	El valor de K_N está establecido en la Tabla 88.4.b. Para obtener el K_N en función del recorrido relativo r de los resultados éste se obtiene según la fórmula: $R = X_{m\acute{a}x.} - X_{m\acute{i}n.} / X_m$										
	ACERO	NORMAL □ = 1,15/1,00	Clasificación en cada partida, según su diámetro, en series:								
			Diámetro	≤ 10mm	12mm < Φ ≤ 25mm		> 25mm				
			Serie	Fina	Media		Gruesa				
			Las armaduras se dividirán en lotes de <u>40 toneladas para aceros certificados</u> y de <u>20 toneladas para aceros sin certificar</u> , correspondiente cada uno a un mismo suministrador, designación y serie. Se tomarán dos probetas por cada lote en las que se comprobará: • Certificado de adherencia en cada partida. • Sección equivalente según Art. 31.1 o Art. 32. • En barras y alambres corrugados, características geométricas de sus resaltos según Art. 31.2. • Ensayo de doblado-desdoblado, después de realizar el enderezado, según el Art. 31.2 y Art. 31.3, según el tipo de armadura pasiva. • Determinación, el menos en dos ocasiones durante la obra, el límite elástico, carga de rotura, alargamiento, como mínimo en una probeta de cada diámetro y tipo de acero empleado y suministrado en mallas, se realizarán, como mínimo, dos ensayos por cada diámetro principal empleado en cada una de las dos ocasiones, incluyendo la resistencia de arrancamiento del nudo soldado. • En el caso de uniones soldadas, se comprobará la soldabilidad según Art. 90.4.								
ACCIONES	NORMAL □ _{G,G*,Q} = 1,50/1,60	Dos inspecciones por lote. Aplicación general.			Sistema de tolerancias. En cada lote se inspeccionará al menos los aspectos que recoge a título orientativo la Tabla 95.1.b.						

En Salas de los Infantes, agosto de 2017

ARQUITECTO

MIGUEL ANGEL MOLINOS ESTEBAN
Arquitecto COACYLE nº colegiado nº 447439

Anexo 4.4. – PRESTACIONES DEL EDIFICIO

1.1.- Prestaciones del edificio

Por requisitos básicos y en relación con las exigencias básicas del CTE.

Requisitos básicos	Según CTE		En Proyecto	Prestaciones según el CTE en Proyecto
Seguridad	DB-SE	Seguridad estructural	DB-SE	Se cumplen con los requisitos básicos del CTE y no amplían las prestaciones.
	DB-SI	Seguridad en caso de incendio	DB-SI	Se cumplen con los requisitos básicos del CTE y no amplían las prestaciones.
	DB-SU	Seguridad de utilización	DB-SU	Se cumplen con los requisitos básicos del CTE y no amplían las prestaciones.
Habitabilidad	DB-HS	Salubridad	DB-HR	Se cumplen con los requisitos básicos del CTE y no amplían las prestaciones.
	DB-HR	Protección frente al ruido	DB-HR	Se cumplen con los requisitos básicos del CTE y no amplían las prestaciones.
	DB-HE	Ahorro de energía y aislamiento térmico	DB-HE	Se cumplen con los requisitos básicos del CTE y no amplían las prestaciones.
				Se cumplen con los requisitos básicos del CTE y no amplían las prestaciones.
Funcionalidad		Utilización	Ordenanza urbanística zonal CA	Se cumplen con los requisitos básicos del CTE y no amplían las prestaciones.
		Accesibilidad		Se cumplen con los requisitos básicos del CTE y no amplían las prestaciones.
		Acceso a los servicios		Se cumplen con los requisitos básicos del CTE y no amplían las prestaciones.

Requisitos básicos	Según CTE		En Proyecto	Prestaciones que superan al CTE en Proyecto
Seguridad	DB-SE	Seguridad estructural	DB-SE	No se acuerdan
	DB-SI	Seguridad en caso de incendio	DB-SI	No se acuerdan
	DB-SU	Seguridad de utilización	DB-SU	No se acuerdan
Habitabilidad	DB-HS	Salubridad	DB-HR	No se acuerdan
	DB-HR	Protección frente al ruido	DB-HR	No se acuerdan
	DB-HE	Ahorro de energía	DB-HE	No se acuerdan
Funcionalidad		Utilización	Ord. Suelo Urbano – CASCO ANTIGUO	No se acuerdan
		Accesibilidad	Reglamento Castilla y León	
		Acceso a los servicios	Otros reglamentos	

1.2.- Limitaciones de uso del edificio

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

Limitaciones de uso de las instalaciones. Las instalaciones previstas solo podrán destinarse vinculadas al uso del edificio y con las características técnicas contenidas en el Certificado de la instalación correspondiente del instalador y la autorización del Servicio Territorial de Industria y Energía de la Junta de Castilla y León.

En Salas de los Infantes, agosto de 2017

ARQUITECTO

MIGUEL ANGEL MOLINOS ESTEBAN
Arquitecto COACYLE nº colegiado nº 447439

Anexo 4.5. - ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE AMPLIACIÓN DE MUSEO
Plaza Jesús Aparicio 9, 09600 SALAS DE LOS INFANTES (Burgos).

CUMPLIMIENTO DEL R.D. 1627/97 DE 24 DE OCTUBRE DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN.

Justificación de la no obligatoriedad del Estudio de Seguridad y Salud

Artículo 4. Obligatoriedad del estudio de seguridad y salud o del estudio básico de seguridad y salud en las obras.

1. El promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un estudio de seguridad y salud en los proyectos de obras en que se den alguno de los supuestos siguientes:
 - a. Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 450.759,08 €.

PEM de proyecto: 55.559,41 € Presupuesto de contrata 80.000,00 €

En este caso el presupuesto total dista en 370.759,08 € el presupuesto mínimo en este supuesto.

- b. Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.

El edificio al realizarse no acumulará más de 20 trabajadores en ningún momento de la obra.

- c. Que el volumen de mano de obra estimada, entendiendo por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.

No serán necesarios más de 500 días en obra.

- d. Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

Por lo tanto se realiza el Estudio BÁSICO de Seguridad y Salud correspondiente.

1. INTRODUCCIÓN

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud Establece, durante la ejecución de esta obra, las previsiones respecto a la prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, así como información útil para efectuar en su día, en adecuadas condiciones de seguridad y salud, los trabajos posteriores de mantenimiento.

Servirá para dar las directrices básicas a la empresa constructora a fin de llevar a término sus obligaciones en el terreno de la prevención de riesgos profesionales, facilitando su desarrollo, de acuerdo con el Real Decreto 1627/97 de 24 de Octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

De acuerdo con el Artículo 7 y en aplicación de este Estudio Básico de Seguridad y Salud, en contratista ha de elaborar un Plan de Seguridad y Salud en el trabajo, en el que se analicen, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el presente documento.

El plan de Seguridad y Salud, deberá ser aprobado, - antes del inicio de la obra, por el coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra, o cuando no sea necesario, por la Dirección Facultativa. En las obras de las Administraciones Públicas, se someterá a la aprobación de esta administración.

Se recuerda la obligatoriedad que en cada centro de trabajo existirá un Libro de Incidencias para el control y seguimiento del Plan de Seguridad. Cualquier anotación hecha en el Libro de Incidencias se pondrá en conocimiento de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el Plazo de 24 horas.

También se recuerda que según el Artículo 15 del Real Decreto, los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban la información adecuada de todas las medidas de seguridad y salud de la obra.

Antes del comienzo de los trabajos, el promotor deberá efectuar un aviso a la autoridad laboral competente, según el modelo incluido en el anexo III del Real Decreto.

La comunicación de la apertura del centro de trabajo a la autoridad laboral competente deberá incluir el Plan de Seguridad y Salud.

El coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra o cualquier integrante de la Dirección Facultativa, observase incumplimiento de las medidas de seguridad y salud, advertirá al contratista de ello, dejando constancia de tal incumplimiento en el Libro de Incidencias y quedan facultado para, en circunstancias de riesgo grave e inminente para la seguridad y salud de los trabajadores, disponer la paralización parcial o total de la obra, comunicándolo a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, al contratista, subcontratistas y representantes de los trabajadores.

Las responsabilidades de los coordinadores, de la Dirección Facultativa y del promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y subcontratistas.

2. PRINCIPIOS GENERALES APLICABLES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

El artículo 10 del R.D. 1627/1997 establece los principios de acción preventiva que se recogen en el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgo Laborales (Ley 31/1995, de 8 de Noviembre) durante la ejecución de la obra y en particular en las siguientes actividades:

- a. El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
- b. La elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso, y la determinación de las o zonas de desplazamiento o circulación.
- c. La manipulación de los distintos materiales y la utilización de los medios auxiliares.
- d. El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y el control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
- e. La delimitación y el acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósitos de los distintos materiales, en particular si se trata de materias o sustancias peligrosas.
- f. La recogida de los materiales peligrosos utilizados.
- g. El almacenamiento y la eliminación o evacuación de residuos y escombros.
- h. La adaptación, en función de la evacuación de la obra, del período de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
- i. La cooperación entre los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.
- j. Las interacciones e incompatibilidades con cualquier otro tipo de trabajo o actividad que se realice en la obra o cerca del lugar de la obra.

Los principios de acción preventiva establecidos en el Artículo 15 de la Ley 31/1995 son los siguientes:

- A. El empresario aplicará las medidas que integren el deber general de protección de acuerdo con los siguientes principios generales:
 - a. Evitar riesgos.
 - b. Evaluar los riesgos que no se puedan evitar.
 - c. Combatir los riesgos desde el origen.
 - d. Adaptar el trabajo a la persona, en particular aquel que respecta a la concepción de los lugares de trabajo, la elección de los equipos, los métodos de trabajo y de producción, con el fin de reducir el trabajo monótono y repetitivo y reducir los efectos de las materias a la salud.
 - e. Tener en cuenta la evolución de la técnica.
 - f. Sustituir aquello que sea peligroso por aquello que tenga poco o razonable peligro.
 - g. Planificar la prevención, buscando un conjunto coherente que integre la técnica, la organización del trabajo, las condiciones del trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo.
 - h. Adoptar medidas que pongan por delante la protección colectiva a la individual.
 - i. Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.
- B. El empresario tendrá en consideración las capacidades profesionales de los trabajadores en materia de seguridad y salud en el momento de encomendar los trabajos.
- C. El empresario adoptará las medidas necesarias para garantizar que ningún trabajador que no haya recibido la información suficiente y adecuada pueda acceder a las zonas de riesgo.
- D. La efectividad de las medidas preventivas habrá de prever las distracciones e imprudencias no temerarias que pueda cometer el trabajador. Para su aplicación se tendrá en cuenta los riesgos adicionales que puedan implicar determinadas medidas preventivas, que podrán adoptarse cuando la magnitud de los riesgos sea sustancialmente inferior a los que se pretende controlar y ni o existan alternativas más seguras.
- E. Podrán concertar seguros que tendrán como finalidad garantizar con la correspondiente cobertura la previsión de riesgo derivados del trabajo, la empresa respecto de sus trabajadores, los trabajadores autónomos respecto de ellos y las sociedades cooperativas de los socios, las actividades consistentes en la prestación de su trabajo personal.

3. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

Sin perjuicio del cumplimiento de las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud aplicable a la obra establecidas en el anexo IV del Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre, se enumeran a continuación los riesgos particulares de los diferentes trabajos de la obra, considerando que alguno de ellos se puede dar durante todo el proceso de la obra o en trabajos parciales.

Se tendrá especial cuidado con los riesgos más frecuentes en las obras, como son, caídas, cortes, quemaduras, erosiones y golpes, se habrán de adoptar en cada momento las posiciones más adecuadas para el trabajo que se realiza.

Además, ha de tenerse en cuenta las posibles repercusiones de las estructuras de la edificación colindantes y tener cuidado en minimizar en todo momento el riesgo de incendio.

También, las medidas reseñadas tendrán en cuenta los previsibles trabajos posteriores (reparación, mantenimiento,...)

A. VEHICULOS Y MAQUINARIA

- Atropellos.
- Interferencias con las instalaciones de suministro público (agua, líneas eléctricas, alumbrado, gas,...).
- Desplome o caída de maquinaria en la obra (grúas,...).
- Riesgos derivados del funcionamiento de las grúas.
- Caída de la carga transportada.
- Generación excesiva de polvo y emanación de gases tóxicos.
- Caídas desde puntos altos o desde elementos provisionales de acceso (escaleras, plataformas).
- Golpes.
- Caída de materiales.
- Ambientes excesivamente ruidosos.
- Contactos eléctricos directos o indirectos.
- Accidentes derivados de las condiciones atmosféricas.

B. TRABAJOS PREVIOS

- Interferencias con las instalaciones de suministro público (agua, líneas eléctricas, alumbrado, gas,...).
- Caídas desde puntos altos o desde elementos provisionales de acceso (escaleras, plataformas).
- Golpes
- Caída de materiales.
- Sobresfuerzos por posturas incorrectas.
- Vuelco de acopios de material.
- Riesgos derivados del almacenamiento de materiales (temperatura, humedad, reacciones químicas).

C. DERRIBOS

- Interferencias con las instalaciones de suministro público (agua, líneas eléctricas, alumbrado, gas,...).
- Generación excesiva de polvo y emanación de gases tóxicos.
- Proyección de partículas durante los trabajos.
- Caídas desde puntos altos o desde elementos provisionales de acceso (escaleras, plataformas).
- Contactos con materiales agresivos.
- Cortes y pinchazos.
- Golpes.
- Caída de materiales.
- Ambientes excesivamente ruidosos.
- Fallo de la estructura.
- Sobresfuerzos por posturas incorrectas.
- Acumulación de escombros.

D. MOVIMIENTO DE TIERRAS Y EXCAVACIONES

- Interferencias con las instalaciones de suministro público (agua, líneas eléctricas, alumbrado, gas,...)
- Generación excesiva de polvo y emanación de gases tóxicos.
- Caídas desde puntos altos o desde elementos provisionales de acceso (escaleras, plataformas).
- Golpes.
- Desprendimiento o deslizamiento de tierras y rocas.
- Caída de materiales.
- Ambientes excesivamente ruidosos.
- Desplome y/o caída de muros de contención.
- Desplome y/o caída de las edificaciones colindantes.
- Accidentes derivados de las condiciones atmosféricas.
- Sobresfuerzos por posturas incorrectas.

E. CIMENTACION

- Interferencias con las instalaciones de suministro público (agua, líneas eléctricas, alumbrado, gas,...)
- Proyección de partículas durante los trabajos.
- Caídas desde puntos altos o desde elementos provisionales de acceso (escaleras, plataformas).
- Contactos con materiales agresivos.
- Cortes y pinchazos.
- Golpes.
- Caída de materiales.
- Ambientes excesivamente ruidosos.
- Desplome y/o caída de muros de contención.
- Desplome y/o caída de las edificaciones colindantes.
- Desprendimiento o deslizamiento de tierras y rocas.
- Contactos eléctricos directos o indirectos.
- Sobresfuerzos por posturas incorrectas.
- Fallos de encofrados.
- Generación excesiva de polvo y emanación de gases tóxicos.
- Vuelco de acopios de material.
- Riesgos derivados del almacenamiento de materiales (temperatura, humedad, reacciones químicas).

F. ESTRUCTURA

- Interferencias con las instalaciones de suministro público (agua, líneas eléctricas, alumbrado, gas,...).
- Proyección de partículas durante los trabajos.
- Caídas desde puntos altos o desde elementos provisionales de acceso (escaleras, plataformas).
- Contactos con materiales agresivos.
- Cortes y pinchazos.
- Golpes.
- Caídas de materiales.
- Ambientes excesivamente ruidosos.
- Contactos eléctricos directos o indirectos.
- Sobresfuerzos por posturas incorrectas.
- Fallos de encofrados.
- Generación excesiva de polvo y emanación de gases tóxicos.
- Vuelco de acopios de material.
- Riesgos derivados del almacenamiento de materiales (temperatura, humedad, reacciones químicas).

G. ALBAÑILERÍA

- Generación excesiva de polvo y emanación de gases tóxicos.
- Proyección de partículas durante los trabajos.
- Caídas desde puntos altos o desde elementos provisionales de acceso (escaleras, plataformas).
- Contactos con materiales agresivos.
- Cortes y pinchazos.
- Golpes.
- Caídas de materiales.
- Ambientes excesivamente ruidosos.
- Contactos eléctricos directos o indirectos.
- Sobresfuerzos por posturas incorrectas.
- Vuelco de acopios de material.
- Riesgos derivados del almacenamiento de materiales (temperatura, humedad, reacciones químicas).

H. CUBIERTA

- Interferencias con las instalaciones de suministro público (agua, líneas eléctricas, alumbrado, gas,...).
- Proyección de partículas durante los trabajos.
- Caídas desde puntos altos o desde elementos provisionales de acceso (escaleras, plataformas).
- Contactos con materiales agresivos.
- Cortes y pinchazos.
- Golpes.
- Caídas de materiales.
- Ambientes excesivamente ruidosos.
- Contactos eléctricos directos o indirectos.
- Sobresfuerzos por posturas incorrectas.
- Generación excesiva de polvo y emanación de gases tóxicos.
- Caídas de mástiles y antenas.
- Vuelco de acopios de material.
- Riesgos derivados del almacenamiento de materiales (temperatura, humedad, reacciones químicas).

I. REVESTIMIENTOS Y ACABADOS

- Generación excesiva de polvo y emanación de gases tóxicos.
- Proyección de partículas durante los trabajos.
- Caídas desde puntos altos o desde elementos provisionales de acceso (escaleras, plataformas).
- Contactos con materiales agresivos.
- Cortes y pinchazos.
- Golpes.
- Caídas de materiales.
- Sobresfuerzos por posturas incorrectas.
- Vuelco de acopios de material.
- Riesgos derivados del almacenamiento de materiales (temperatura, humedad, reacciones químicas).

J. INSTALACIONES

- Interferencias con las instalaciones de suministro público (agua, líneas eléctricas, alumbrado, gas,...).
- Caídas desde puntos altos o desde elementos provisionales de acceso (escaleras, plataformas).
- Cortes y pinchazos.
- Golpes.
- Caídas de materiales.
- Emanación de gases en huecos.
- Contactos eléctricos directos o indirectos.
- Sobresfuerzos por posturas incorrectas.
- Caída de mástiles y antenas.

K. RELACION NO EXHAUSTIVA DE TRABAJOS QUE IMPLICAN RIESGOS ESPECIALES PARA LA SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJADORES.

- Trabajos con riesgos especialmente graves de sepultamiento, hundimiento o caída de altura, por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, o el entorno del puesto de trabajo.
- Trabajos en los que la exposición a agentes químicos o biológicos suponga un riesgo de especial gravedad, o para los que la vigilancia específica de la salud de los trabajadores sea legalmente exigible.
- Trabajos con exposición a radiaciones ionizantes para los que la normativa específica obliga a la delimitación de zonas controladas o vigiladas.
- Trabajos en la proximidad de líneas eléctrica de alta tensión.
- Trabajos que exponen a riesgo de ahogamiento por inmersión.
- Obras de excavación de túneles, pozos y otros trabajos que supongan movimientos de tierra subterráneos.
- Trabajos realizados en inmersión con equipo subacuático.
- Trabajos realizados en cajones de aire comprimido.
- Trabajos que impliquen el uso de explosivos.
- Trabajos que requieran montar o desmontar elementos prefabricados pesados.

4. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN

Con criterio general primará la protección colectiva a la individual. Además tendrán que mantenerse en buen estado de conservación los medios auxiliares, la maquinaria y las herramientas de trabajo. Los medios de protección deberán estar homologados según la normativa vigente.

También, las medidas reseñadas tendrán en cuenta los previsibles trabajos posteriores (reparación, mantenimiento,...)

A. MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

- Organización y planificación de los trabajos para evitar interferencias entre los diferentes y circulaciones dentro de la obra.
- Señalización de las zonas de peligro.
- Prever el sistema de circulación de vehículos y su señalización, tanto en el interior de la obra como en la relación con los viales exteriores.
- Dejar una zona libre en el entorno de la zona excavada para el paso de maquinaria.
- Inmovilización de camiones durante las tareas de carga y descarga.
- Respetar las distancias de seguridad con las instalaciones existentes.
- Los elementos de las instalaciones han de contar con aislamiento de protección.
- Instalación correcta de la maquinaria de obra.
- El montaje de las grúas debe ser hecho por una empresa especializada, con revisión periódica, control de carga máxima, delimitación del radio de acción, frenada, etc.
- Revisión periódica y mantenimiento de la maquinaria y equipos de obra.
- Sistemas que impidan la emisión de polvos en gran cantidad.
- Comprobación de las soluciones de ejecución en el estado real de los elementos (subsuelo, edificaciones y vecinas).

- Comprobación de apuntalamiento y pantallas de protección.
- Utilización de pavimentos antideslizantes.
- Colocación de barandillas de protección en lugares con peligro de caída.
- Colocación de redes en huecos horizontales.
- Protección de huecos y fachadas para evitar la caída de objetos (redes, lonas).
- Uso de canalizaciones para la evacuación, correctamente instaladas.
- Uso de escaleras de mano y plataformas de trabajo.

B. MEDIDAS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Utilización de caretas y gafas homologadas contra polvo y protección de partículas.
- Utilización de calzado de seguridad.
- Utilización de casco homologado.
- En todas las zonas elevadas donde no haya sistemas fijos de protección, se situarán puntos de anclaje seguros para poder sujetar el cinturón de seguridad homologado, cuya utilización será obligatoria.
- Utilización de guantes homologados para evitar el contacto directo con materiales agresivos y minimizar el riesgo de cortes y pinchazos.
- Utilización de protectores acústicos homologados en ambientes excesivamente ruidosos.
- Utilización de delantales.
- Sistemas de sujeción permanente y vigilancia de los trabajadores con peligro de intoxicación por medio de un operario. Utilización de equipos de suministro de aire.

C. MEDIDAS DE PROTECCION A TERCEROS

- Cierre, señalización e iluminación de la obra. Cuando el cierre invada la calzada se dispondrá un pasadizo protegido para el paso de los viandantes. El cierre ha de impedir que las personas ajenas a la obra puedan entrar.
- Prever un sistema de circulación de vehículos tanto en el interior de la obra como en relación con los viales exteriores.
- Inmovilización de camiones durante las tareas de carga y descarga.
- Comprobación de soluciones de ejecución en el estado real de los elementos (subsuelo, edificaciones colindantes).
- Protección de huecos y fachadas para evitar la caída de objetos (redes, lonas).

5. PRIMEROS AUXILIOS

Se dispondrá de un botiquín con el material especificado en la normativa vigente.

Se informará al inicio de la obra, de la situación de los diferentes centros médicos a los cuales se habrá de trasladar a los accidentados. Es conveniente disponer en la obra y en lugar bien visible de una lista con los teléfonos y direcciones de los centros asignados para una urgencia, ambulancias, taxis, etc. para garantizar el traslado urgente de los posibles accidentados.

6. NORMATIVA APLICABLE

(Fecha de actualización: 18/12/97).

- Directiva 92/57/CEE de 24 de Junio (DO: 26/08/92). Disposiciones mínimas de Seguridad y de Salud que deben aplicarse en las obras de construcción temporales o móviles.
- RD 1627/1997 de 24 de Octubre (BOE: 25/10/97). Disposiciones mínimas de Seguridad y de Salud en las obras de construcción Directiva 92/57/CEE. Deroga el RD 555/86 sobre obligatoriedad de inclusión de Estudio de Seguridad e Higiene en los proyectos de edificación y obras públicas.
- Ley 31/1995 de 8 de Noviembre (BOE: 10/11/95). Prevención de Riesgos Laborables. Desarrollo de la Ley a través de las siguientes disposiciones.
 - 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 RD 487/1997 de 14 de Abril (BOE: 23/04/97).
 - Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de carga que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
 - RD 488/1997 de 14 de Abril (BOE: 23/04/97). Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.
 - RD 664/1997 de 12 de Mayo (BOE: 24/05/97).

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.

- RD 665/1997 de 12 de Mayo (BOE: 24/05/97).

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.

- RD 773/1997 de 30 de Mayo (BOE: 12/06/97).

Disposiciones mínimas de Seguridad y de 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 Directiva 89/655/CEE sobre utilización de los equipos de trabajo.

Modifica y deroga algunos capítulos de la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el trabajo (O. 09/03/1971).

O. de 20 de Mayo de 1952 (BOE: 15/06/52).

Reglamento de Seguridad e Higiene del trabajo en la industria de la Construcción.

Modificaciones: O. de 10 de Diciembre de 1953 (BOE: 22/12/53).

De 23 de septiembre de 1966 (BOE: 01/10/66).

1Art. 100 a 105 derogados por O. de 20 de Enero de 1956.

- O. de 31 de Enero de 1940. Andamios: Cap. VII, art. 660 a 740 (BOE: 03/02/40).

Reglamento general sobre Seguridad e Higiene.

- O. de 28 de Agosto de 1970. Art. 10 a 40, 1830 a 2910 y Anexos I y II (BOE: 05/09/70; 09/09/70).

Ordenanza del trabajo para las industrias de la Construcción, Vidrio y Cerámica.

Corrección de errores: BOE: 17/10/70.

- O. 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.

- O. 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.

- O. de 3 de Agosto de 1987 (BOE: 18/09/87).

Señalización, balizamiento, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.

- O. de 23 de Mayo de 1977 (BOE: 14/06/77).

Reglamento de aparatos elevadores para obras.

Modificación: O. de 7 de Marzo de 1981 (BOE: 14/03/81).

- O. 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: O. de 16 de Abril de 1990 (BOE: 24/04/90).

- O. de 31 de Octubre de 1984 (BOE: 07/11/84).

Reglamento sobre seguridad de los trabajos con riesgo de amianto.

- O. 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 a los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo.

- O. 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: Ley 31/1995, RD 485/1997, RD 486/1997, RD 664/1997, RD 665/1997, RD 773/1997 y RD 1215/1997.

- Resoluciones aprobatorias de Normas Técnicas Reglamentarias para distintos medios de protección personal de trabajadores.

▪ R. de 14 de Diciembre de 1974 (BOE: 30/12/74): N.R. MT-1: Cascos no metálicos.

▪ R. de 28 de Julio de 1975 (BOE: 01/09/75): N.R. MT-2: Protectores auditivos.

▪ R. de 28 de Julio de 1975 (BOE: 02/09/75): N.R. MT-3: Pantallas para soldadores.

Modificación: BOE: 24/10/75.

▪ R. de 28 de Julio de 1975 (BOE: 03/09/75): N.R. MT-4: Guantes aislantes de electricidad.

▪ R. de 28 de Julio de 1975 (BOE: 04/09/75): N.R. MT-5: Calzado de seguridad contra riesgo mecánicos.

Modificación: BOE: 27/10/75.

▪ R. de 28 de Julio de 1975 (BOE: 05/09/75): N.R. MT-6: Banquetas aislantes de maniobras.

Modificación: BOE: 28/10/75.

- R. de 28 de Julio de 1975 (BOE: 06/09/75): N.R. MT-7: Equipos de protección personal de vías respiratorias. Normas comunes y adaptadores faciales.
- R. de 28 de Julio de 1975 (BOE: 08/09/75): N.R. MT-8: Equipos de protección personal de vías respiratorias: filtros mecánicos.
Modificación: BOE: 31/10/75.
- R. de 28 de Julio de 1975 (BOE: 09/09/75): N.R. MT-9: Equipos de protección personal de vías respiratorias: mascarillas autofiltrantes.
Modificación: BOE: 31/10/75.
- R. de 28 de Julio de 1975 (BOE: 10/09/75): N.R. MT-10: Equipos de protección personal de vías respiratorias: filtros químicos y mixtos contra amoníaco.
Modificación: BOE: 01/11/75.
- Normativa de ámbito local (ordenanzas municipales).

Con todo lo expuesto anteriormente queda a juicio de sus redactores completado el presente **Estudio Básico de Seguridad y Salud** relativo al Proyecto de AMPLIACIÓN DE MUSEO, en Salas de los Infantes (Burgos).

En Salas de los Infantes, agosto de 2017

ARQUITECTO

MIGUEL ANGEL MOLINOS ESTEBAN
Arquitecto COACYLE nº colegiado nº 447439

5.- NORMATIVA TÉCNICA APLICABLE

5.- NORMATIVA TECNICA APLICABLE

ABASTECIMIENTO DE AGUA Y VERTIDO

Documento Básico HS "SALUBRIDAD" del C.T.E.
Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo.

Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento de agua.
Orden de 28 de Julio de 1974 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.
Corrección de errores el 2 y 3 de Octubre de 1974.

Normas Básicas para las instalaciones interiores de suministro de agua.
Orden de 9 de Diciembre de 1975 del Ministerio de Industria.
Corrección de errores de 12 de Febrero de 1976.

Complemento del apartado 1.5 del título I de las Normas Básicas para las instalaciones interiores de suministro de agua, en relación con el dimensionamiento de las instalaciones interiores para tubos de cobre.
Resolución de 14 de Marzo de 1980 de la Dirección General de Energía.

Normas provisionales sobre instalaciones depuradoras y de vertido de aguas residuales al mar.
Resolución de 23 de Abril de 1969 de la Dirección General de Puertos Señales Marítimas.
Corrección de errores de 4 de Agosto de 1969.

Instrucción para el vertido al mar, desde tierra, de aguas residuales a través de emisarios submarinos.
Orden de 29 de Abril de 1977 del Ministerio de Obras Públicas.
Corrección de errores de 23 de Agosto de 1977.

Instalaciones receptoras de agua.
Circular 1 de 11 de Febrero de 1988 de la Dirección General de Energía y Minas de la Comunidad de Madrid.

Normas sobre documentación y puesta en servicio de las instalaciones receptoras de agua.
Circular 2 de 5 de Marzo de 1989 de la Dirección General de Energía y Minas de la Comunidad de Madrid.

Contadores de agua fría.
Orden de 28 de Diciembre de 1988 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

ACCIONES EN LA EDIFICACION

Documento Básico SE "SEGURIDAD ESTRUCTURAL" del C.T.E.
Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo.

Documento Básico SE-AE "SEGURIDAD ESTRUCTURAL-ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN" del C.T.E.
Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo.

Normas MV 101-1062 "Acciones en la Edificación"
Decreto 195/1963, de 17 de Enero del Ministerio de la Vivienda.

Modificación parcial de la MV 101-1062, cambiando su denominación por NBE-AE/88 "Acciones en la Edificación".
Real Decreto 1370/1988, de 11 de Noviembre del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

Norma Sismorresistente PDS-1974-Parte A.
Decreto 3209/1974 de 30 de Agosto del Ministerio de Planificación del Desarrollo.

AISLAMIENTO ACUSTICO

Norma Básica NBE-CA-82 sobre Condiciones Acústicas en los Edificios.
Real decreto 1909/1981 de 24 de Julio del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

Modificación de la NBE-CA-82 sobre Condiciones Acústicas en los Edificios.
Real decreto 2115/1982 de 12 de Agosto del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

Aclaración y corrección de los Anexos a la NBE-CA-82, que pasa a denominarse NBE-CA-88.
Orden de 22 de Septiembre de 1988 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

APARATOS A PRESION

Reglamento de Aparatos a Presión.
Real Decreto 1244/1979 de 4 de Abril del Ministerio de Industria y Energía.
Corrección de errores de 28 de Junio de 1979.

Instrucción Técnica Complementaria (ITC) MIE-AP1. Calderas, economizadores y otros aparatos.
Orden de 17 de Marzo de 1981 del Ministerio de Industria y Energía.
Corrección de errores de 22 de Diciembre de 1981.

Modificación de la ITC anterior.
Orden de 28 de Marzo de 1985 del Ministerio de Industria y Energía.

Modificación de los Artículos 6 y 7 del Reglamento anterior.
Real Decreto 507/1982 de 15 de Enero del Ministerio de Industria y Energía.

ITC-MIE-AP2, Tuberías para fluidos relativos a calderas.
Orden de 6 de Octubre de 1982, del Ministerio de Industria y Energía.

ITC-MIE-AP5, Extintores de incendios.
Orden de 31 de Mayo de 1982, del Ministerio de Industria y Energía.

Modificación de los Artículos 2, 9 y 10 del la ITC anterior.
Orden de 26 de Octubre de 1983, del Ministerio de Industria y Energía.

Modificación de los Artículos 1, 4, 5, 7, 9 y 10 de la ITC anterior.
Orden de 31 de Mayo de 1985, del Ministerio de Industria y Energía.

ITC-MIE-AP11. Aparatos destinados a calentar o acumular agua caliente, fabricados en serie.
Orden de 31 de Mayo de 1985, del Ministerio de Industria y Energía.
Corrección de errores de 13 de Agosto de 1985.

ITC-MIE-AP12. Calderas de agua caliente.
Orden de 31 de Mayo de 1985, del Ministerio de Industria y Energía.

AUDIOVISUALES

Instalación de antenas receptoras en el exterior de inmuebles.
Decreto de 18 de Octubre de 1957 de la Presidencia de Gobierno.

Antenas colectivas.
Ley 49/1966 de 23 de Julio de la Jefatura del Estado.

Normas para la instalación de antenas colectivas.
Orden de 23 de Enero de 1967 del Ministerio de Información y Turismo.

Modificación del Apartado 10 de las normas anteriores.
Orden de 31 de Marzo de 1982 de la Presidencia de Gobierno.

Antenas Parabólicas.
Real Decreto 1201/1986 de 6 de Junio del Ministerio de Transportes, Turismo y Telecomunicaciones.

Instalación de antenas colectivas en viviendas de Protección Oficial.
Orden de 8 de agosto de 1967 del Ministerio de la Vivienda.

Instalación en inmuebles de sistemas de distribución de la señal de televisión por cable.
Decreto 1306/1974 de 2 de Mayo de la Presidencia del Gobierno.

BARRERAS ARQUITECTONICAS

Normas sobre la supresión de barreras arquitectónicas en las edificaciones de la Seguridad Social.
Resolución de 5 de Octubre de 1976 de la Dirección General de Servicios sociales de la Seguridad Social.

Reserva y situación de las viviendas de Protección Oficial destinadas a minusválidos.
Real Decreto 355/1980 de 25 de Enero del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

Accesos, aparatos elevadores y condiciones de las viviendas para minusválidos en viviendas de Protección Oficial.
Orden de 3 de Marzo de 1980 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

Medidas mínimas sobre accesibilidad en los edificios.
Real Decreto 556/1989 de 19 de Mayo del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

CALEFACCION, CLIMATIZACION Y AGUA CALIENTE SANITARIA

Documento Básico HE "AHORRO DE ENERGÍA" del C.T.E.
Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo.

Reglamento de Instalaciones de Calefacción, Climatización y Agua Caliente Sanitaria.
Real Decreto 1618/1980 de 4 de Julio de la Presidencia de Gobierno.

Instrucciones Técnicas Complementarias. IT.IC.
Orden de 16 de Julio de 1981 de la Presidencia del Gobierno.

Modificación de las IT.IC.01, 04, 09, 17 y 18.
Orden de 28 de Junio de 1984 de la Presidencia de Gobierno.

CEMENTO

Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de cementos RC-88
Real Decreto 1312/1988 de 28 de Octubre del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.
Corrección de errores de 24 de Noviembre de 1988.

Obligatoriedad de la homologación de cementos para la fabricación de hormigones y morteros para todo tipo de obras y productos prefabricados.

Real Decreto 1313/1988 de 28 de Octubre del Ministerio de Industria y Energía.

Modificación de las Normas UNE del Anexo al real Decreto 1313/1988 de 28 de Octubre.

Orden de 28 de Junio de 1989 del Ministerio de Relaciones con las Cortes y la Secretaría del Gobierno.

CIMENTOS

Documento Básico SE-C "SEGURIDAD ESTRUCTURAL-CIMENTOS" del C.T.E.

Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo.

COMBUSTIBLES

Reglamento para la utilización de productos petrolíferos en calefacción y otros usos no industriales.

Orden de 21 de junio de 1968 del Ministerio de Industria.

Corrección de errores de 23 de Julio de 1968.

Modificación del 22 de Octubre de 1969.

Corrección de errores del 14 de Noviembre de 1969.

Instrucción Complementaria del Reglamento antes citado.

Resolución de 3 de Octubre de 1969 de la Dirección General de Energía y Combustible.

Normas Básicas para Instalaciones de Suministro de Gas en Edificios Habitados.

Orden de 29 de Marzo de 1973 de la Presidencia del Gobierno.

Corrección de errores del 11 y 27 de Abril de 1973.

Reglamento General del Servicio Público de Gases Combustibles.

Decreto 1913/1973 del 26 de Octubre del Ministerio de Industria.

Modificación del Reglamento antes citado. Complementa el Artículo 27.

Decreto 1091/1975 de 25 de Abril del Ministerio de Industria.

Modificación del apartado 5.4 del Artículo 27 del Reglamento antes citado.

Decreto 3484/1975 del 14 de Diciembre del Ministerio de Industria y Energía.

Instrucción sobre documentación y puesta en servicio de las instalaciones receptoras de gases combustibles.

Orden de 17 de Diciembre de 1975 del Ministerio de Industria y Energía.

Corrección de errores del 26 de Abril de 1986.

Reglamento sobre Instalaciones de Almacenamiento de Gases Licuados del Petróleo (GLP) en Depósitos Fijos.

Orden de 29 de Enero de 1986 del Ministerio de Industria y Energía.

Corrección de errores de 10 de Junio de 1986.

Reglamento de Redes y Acometidas de Combustibles Gaseosos e Instrucciones MIG.

Orden de 18 de Noviembre de 1974 del Ministerio de Industria.

Modificación de los puntos 5.1 y 6.1 del Reglamento antes citado.

Orden de 26 de Octubre de 1983 del Ministerio de Industria y Energía.

Corrección de errores del 22 de Julio de 1984.

Modificación de las Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-MIG-5.1, 5.2, 5.5 y 6.2.

Orden del 6 de Julio de 1984 del Ministerio de Industria y Energía

Reglamento de Aparatos que utilizan Combustibles Gaseosos.

Real Decreto 494/1988 de 20 de Mayo del Ministerio de Industria y Energía.

Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-MIE-AG1 a 9 y 11 a 14.

Orden de 7 de Junio de 1988 del Ministerio de Industria y Energía.

Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-MIE-AG10, 15, 16, 18 y 20.

Orden de 15 de Diciembre de 1988 del Ministerio de Industria y Energía.

CUBIERTAS

Norma Básica de la Edificación NBE-QB-90. Cubiertas con Materiales Bituminosos.

Real Decreto 1572/1990 del 30 de Noviembre del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

Norma Básica de la Edificación NBE-MV-111-1981. Placas y Paneles de Chapa Conformada de Acero para la Edificación.

Real Decreto 2169/1981 del 22 de Mayo del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

ELECTRICIDAD

Documento Básico HE "AHORRO DE ENERGÍA" del C.T.E.

Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo.

Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión REBT.

Real Decreto 2413/1973 del 20 de Septiembre del Ministerio de Industria.

Modificación del REBT. Adición de un párrafo al Artículo 2º.

Real Decreto 2295/1985 del 9 de Octubre del Ministerio de Industria y Energía.
 REBT. Medida de Aislamiento de las Instalaciones.
 Resolución de 30 de Abril de 1974 de la Dirección General de Energía.

Aprobación de las Instrucciones Complementarias MIBT del REBT.
 Orden de 31 de Octubre de 1973 del Ministerio de Industria.

Aplicación de las Instrucciones Complementarias anteriores.
 Orden de 6 de Abril de 1974 del Ministerio de Industria.

Modificación Parcial y Ampliación de las Instrucciones Complementarias MIBT, 004, 007 y 017 eléctricas.
 orden de 19 de Diciembre de 1977 del Ministerio de Industria y Energía.

Modificación de la Instrucción Complementaria MIBT 025.
 Orden de 19 de Diciembre de 1977 del Ministerio de Industria y Energía.
 Corrección de errores del 6 de Noviembre de 1978.

Instrucción Complementaria MIBT044. Normas UNE de obligado cumplimiento.
 Orden del 30 de Septiembre de 1980 del Ministerio de Industria y Energía.

Modificación del apartado 7.1.2. de la Instrucción Complementaria MIBT 025.
 Orden del 30 de Julio de 1981 del Ministerio de Industria y Energía.

Instrucción Complementaria MIBT 004. Normas UNE de obligado cumplimiento.
 Orden del 5 de Junio de 1982 del Ministerio de Industria y Energía.

Modificación de las Instrucciones Técnicas de las Instrucciones Técnicas Complementarias MIBT 025 y 044.
 Orden del 5 de Abril de 1984 del Ministerio de Industria y Energía.

Modificación de la Instrucción Técnica Complementaria ITC-MIBT 026.
 Orden del 13 de Enero de 1988 del Ministerio de Industria y Energía.

Autorización del empleo del sistema de Instalación con Conductores Aislados bajo Canales Protectores de Material Plástico.
 Resolución de 18 de Enero de 1988 de la Dirección General de Innovación Industrial y Tecnológica.

Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas y Centros de Transformación.
 Real decreto 3275/1982 de 12 de Noviembre del Ministerio de Industria y Energía.
 Corrección de errores del 18 de Enero de 1983.

Instrucciones Técnicas Complementarias MIE-RAT del Reglamento antes citado.
 Orden del 6 de Julio de 1984 del Ministerio de Industria y Energía.

Complemento de la Instrucción Técnica Complementaria MIE-RAT 20.
 Orden del 18 de Octubre de 1984 del Ministerio de Industria y Energía.

Normas sobre Ventilación y Acceso a ciertos Centros de Transformación.
 Resolución del 19 de Julio de 1984 de la Dirección General de Energía.

Modificación de las Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-MIE-RAT 1, 2, 7, 9, 15, 16, 17 y 18.
 Orden del 27 de Noviembre de 1988 del Ministerio de Industria y Energía.
 Corrección de errores del 4 de Octubre de 1988.

Actualización de las Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-MIE-RAT 13 y 14.
 Orden del 27 de Noviembre de 1987 del Ministerio de Industria y Energía.
 Corrección de errores del 3 de Marzo de 1988.

Desarrollo y Complemento del Real Decreto 7/1988 de 8 de Enero sobre Exigencias de Seguridad de Material Eléctrico, relacionado con las Normas Españolas acordes con las de la CEE.
 Orden del 6 de Junio de 1989 del Ministerio de Industria y Energía.

Normas sobre Acometidas Eléctricas.
 Real Decreto 2949/1982 del 15 de Octubre del Ministerio de Industria y Energía.
 Corrección de errores del 4 de Diciembre de 1982.
 Corrección de errores del 29 de Diciembre de 1982.
 Corrección de errores del 21 de Febrero de 1983.

Reglamento de Contadores de Uso Corriente Clase 2.
 Real Decreto 875/1984 del 28 de Marzo de la Presidencia del Gobierno.
 Corrección de errores del 22 de Octubre de 1984.

ENERGIA

Documento Básico HE "AHORRO DE ENERGÍA" del C.T.E.
 Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo.

Exigencias Técnicas de Sistemas Solares para Agua Caliente y Climatización.
 Orden del 9 de Abril de 1981 del Ministerio de Industria y Energía.

ESTRUCTURAS DE ACERO

Documento Básico SE-A "SEGURIDAD ESTRUCTURAL-ACERO" del C.T.E.
Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo.

Norma MV-104-1966. Ejecución de las Estructuras de Acero Laminado en la Edificación.
Decreto 1851/1967 del 3 de Junio del Ministerio de la Vivienda.

Norma MV-105-1967. Roblones de Acero.
Decreto 685/1969 del 30 de Enero del Ministerio de la Vivienda.

Norma MV-106-1968. Tornillos Ordinarios, Calibrados, Tuercas y Arandelas de Acero para Estructuras de Acero Laminado.
Decreto 685/1969 del 30 de Enero del Ministerio de la Vivienda.

Norma MV-107-1968. tornillo de Alta Resistencia y sus Tuercas y Arandelas.
Decreto 685/1969 del 30 de Enero del Ministerio de la Vivienda.

Norma MV-103-1973. Cálculo de las Estructuras de Acero Laminado en Edificación.
Decreto 1353/1973 del 12 de Abril del Ministerio de la Vivienda.

Norma MV-102-1975. Acero Laminado para Estructuras de Edificación.
Decreto 2899/1976 del 16 de Septiembre del Ministerio de la Vivienda.

Norma MV-108-1976. Perfiles Huecos de Acero para Estructuras.
Decreto 3253/1976 del 23 de Diciembre del Ministerio de la Vivienda.

Norma MV-109-1979. Perfiles Conformados de Acero para Estructuras de Edificación.
Real Decreto 3180/1979 del 7 de Diciembre del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

Norma MV-110-1982. Cálculo de Piezas de Chapa Conformada de Acero en Edificación.
Real Decreto 2048/1982 del 28 de Mayo del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

Norma MV-111-1980. Placas y Paneles de Chapa conformada de Acero para la Edificación.
Real Decreto 2169/1981 del 22 de Mayo del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

ESTRUCTURAS DE FORJADOS

Documento Básico SE "SEGURIDAD ESTRUCTURAL" del C.T.E.
Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo.

Fabricación y Empleo de Elementos Resistentes para Pisos y Cubiertas.
Real Decreto 1630/1980 del 18 de Julio de la Presidencia del Gobierno.

Modelos de Fichas Técnicas a que se refiere el Real Decreto anterior, sobre la Autorización de uso para Fabricación y Empleo de Elementos Resistentes para Pisos y Cubiertas.
Orden del 29 de Noviembre de 1989 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

Alambres Trefilados, Lisos y Corrugados para Mallas Electrosoldadas y Viguetas Semirresistentes de Hormigón Armado.
Real Decreto 2702/1985 del 18 de Diciembre del Ministerio de Industria y Energía.

Instrucción para el Proyecto y la Ejecución de Forjados Unidireccionales de Hormigón Armado o Pretensado.
Real Decreto 824/1988 del 15 de Julio del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.
Corrección de errores del 25 de Noviembre de 1988.

ESTRUCTURAS DE HORMIGON

Documento Básico SE "SEGURIDAD ESTRUCTURAL" del C.T.E.
Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo.

Instrucción para el Proyecto y la Ejecución de obras de Hormigón Pretensado EP-80.
Real Decreto 1789/1980 del 14 de Abril del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

Modificación de los Artículos 12 y 13 y Anejo 2 de la EP-80
Real Decreto 2695/1985 del 18 de Diciembre del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.
Corrección de errores del 6 de Marzo de 1986.

Derogación del Artículo 58 de la EP-80 por el EF-88.
Real Decreto 824/1988 del 15 de Julio del Ministerio de Obras públicas y Urbanismo.

Instrucción para el Proyecto y la Ejecución de Obras de Hormigón en Masa o Armado EH-91.
Real decreto 1039/1991 del 28 de Junio del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

Armaduras Activas de Acero para hormigón Pretensado.
Real Decreto 2365/1985 del 20 de Noviembre del Ministerio de Industria y Energía.

INSTALACIONES ESPECIALES

Prohibición de Pararrayos Radioactivos.
real Decreto 1428/1986 del 13 de Junio del Ministerio de Industria y Energía.

Concesión de un plazo de dos años para la retirada de los cabezales de los pararrayos radioactivos.
Real Decreto 904/1987 de 13 de Junio del Ministerio de Industria y Energía.

LADRILLO

Documento Básico SE-F "SEGURIDAD ESTRUCTURAL-FÁBRICA" del C.T.E.
Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo.

Norma Básica de la Edificación NBE-FL-90. Muros Resistentes de Fábrica de Ladrillo.
Real Decreto 1723/1990 del 20 de Diciembre del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

Pliego General de Condiciones para la Recepción de los Ladrillos Cerámicos en las Obras de Construcción. RL-88.
Orden del 27 de Julio de 1988 del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno.

MADERA

Documento Básico SE-M "SEGURIDAD ESTRUCTURAL-MEDERA" del C.T.E.
Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo.

Marca de Calidad para Puertas Planas de Madera.
Decreto 2714/1971 del 14 de Octubre del Ministerio de Industria.

Desarrollo del Decreto anterior sobre Utilización y Concesión de la Marca de Calidad a los Fabricantes de Puertas Planas de Madera.
Orden del 16 de Febrero de 1972 del Ministerio de Industria.
Corrección de errores del 11 de Abril de 1972.

Modificación de los Artículos 16 y 18 de la Orden anterior.
Orden del 10 de Julio de 1978 del Ministerio de Industria.

MEDIO AMBIENTE

Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas.
Decreto 2414/1961 del 30 de Noviembre.
Corrección de errores del 7 de Marzo de 1962.

Instrucciones Complementarias para la aplicación del Reglamento antes citado.
Orden del 15 de Marzo de 1963, del Ministerio de la Gobernación.

Calificaciones de las Comisiones Provinciales de Servicios Técnicos.
Circular del 10 de Abril de 1968 de la Comisión Central de Saneamiento.

Aplicación del Reglamento antes citado en las zonas de dominio público y sobre actividades ejecutables directamente por Organismos Oficiales.
Decreto 2183/1968 del 16 de Agosto.
Corrección de errores del 5 de Octubre de 1968.

Protección del Medio Ambiente Atmosférico.
Ley 38/1972 del 22 de Diciembre de la Jefatura del Estado.

Desarrollo de la Ley anterior.
Decreto 833/1975 del 6 de Febrero del Ministerio de Planificación del Desarrollo.
Corrección de errores del 9 de Junio de 1975.

Modificación del Decreto anterior.
Real Decreto 547/1979 del 20 de Febrero del Ministerio de Industria y Energía.

PROTECCION CONTRA INCENDIOS

Documento Básico SI "SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO" del C.T.E.
Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo.

RESIDUOS

Desechos y residuos sólidos urbanos.
Ley 42/1975 del 19 de Noviembre.

Adaptación de la Ley anterior a la directiva 75/442/CEE del 15 de Julio de 1975.
Real Decreto Legislativo 1163/1986 del 13 de Junio.

Normas Complementarias de las Autorizaciones de Vertidos de las Aguas Residuales.
Orden del 23 de Diciembre de 1986 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo

SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO

Reglamento de Seguridad e Higiene en el Trabajo en la Industria de la Construcción.
Orden de 20 de Mayo de 1952 del Ministerio de Trabajo.

Modificación del Reglamento anterior.

Orden del 10 de Diciembre de 1953 del Ministerio de Trabajo.

Complemento del Reglamento anterior.

Orden del 23 de Septiembre de 1966 del Ministerio de Trabajo.

Ordenanza de Trabajo para las industrias de la Construcción, Vidrio y Cerámica (Capítulo XVI)

Orden del 28 de Agosto de 1970 del Ministerio de Trabajo.

Corrección de errores del 17 de Octubre de 1970.

Interpretación de Varios artículos de la Ordenanza anterior.

Orden del 21 de Noviembre de 1970 del Ministerio de Trabajo.

Interpretación de Varios artículos de la Ordenanza anterior.

Orden del 24 de Noviembre de 1970 de la Dirección General de Trabajo.

Ordenanza general de Seguridad e higiene en el Trabajo.

Orden de 9 de Marzo de 1971 del Ministerio de Trabajo.

Corrección de errores del 6 de Abril de 1971.

Andamios. Capítulo VII del Reglamento General sobre Seguridad e higiene de 1940.

Orden de 31 de enero de 1940 del Ministerio de Trabajo.

Normas para iluminación de los Centros de Trabajo.

Orden de 26 de Agosto de 1940 del Ministerio de Trabajo.

Normas sobre señalización de Seguridad en los Centros y Locales de Trabajo.

Real Decreto 1403/1986 del 9 de Mayo de la Presidencia del Gobierno.

Corrección de errores del 10 de Octubre de 1987.

Obligatoriedad de la Inclusión de un Estudio de Seguridad e Higiene en el Trabajo en los Proyectos de Edificación y Obras Públicas, cuando el presupuesto global sea igual o superior a cien millones de pesetas, o empleen 50 o más trabajadores.

Real Decreto 555/1986 de 21 de Febrero de la Presidencia del Gobierno.

Modelo de Libro de Incidencias correspondiente a las obras en las que sea obligatorio un Estudio de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Orden de 20 de Septiembre de 1986 del Ministerio de Trabajo.

Corrección de errores del 31 de Octubre de 1986.

Nueva redacción de los Artículos 1, 4, 6 y 8 del Real Decreto 555/1986 del 21 de Febrero antes citado.

Real Decreto 84/1990 del 19 de Enero del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno.

YESO

Pliego General de Condiciones para la Recepción de Yesos y Escayolas en las Obras de Construcción. RY-85

Orden del 31 de Mayo de 1985, de la Presidencia del Gobierno.

Yesos y Escayolas para la Construcción y Especificaciones Técnicas de los Prefabricados y Productos Afines de Yesos y Escayolas.

Real Decreto 1312/1986 del 25 de Abril del Ministerio de Industria y Energía.

Corrección de errores del 7 de Octubre de 1986.

En Salas de los Infantes, agosto de 2017

ARQUITECTO

MIGUEL ANGEL MOLINOS ESTEBAN
Arquitecto COACYLE nº colegiado nº 447439

6.- PLIEGO DE CONDICIONES

6.- PLIEGO DE CONDICIONES

INTRODUCCION

A efectos de regular la ejecución de las obras definidas en el presente Proyecto Básico y de Ejecución de AMPLIACION DE MUSEO, sito en la Plaza Jesús Aparicio 9 de SALAS DE LOS INFANTES (Burgos), del cual es redactor el arquitecto Don Miguel Ángel Molinos Esteban y promovido por el AYTO. DE SALAS DE LOS INFANTES, se dicta el presente Pliego de Condiciones Particulares, que además del Pliego General de Condiciones de la Edificación, compuesto por el Centro Experimental de Arquitectura, aprobado por el Consejo Superior de los Colegios de Arquitectos de España, y adoptado para sus obras por la Dirección General de Arquitectura y Edificación, habrá de regir en la ejecución de la obra a que se refiere este proyecto.

INDICE

A.- PLIEGO PARTICULAR

CAPITULO PRELIMINAR: DISPOSICIONES GENERALES

- Naturaleza y objeto del pliego
- Documentación del contrato de obra

CAPITULO I: **CONDICIONES FACULTATIVAS**

EPÍGRAFE 1º: DELIMITACION GENERAL DE FUNCIONES TÉCNICAS

- 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

- 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

- 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

- 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

CAPITULO II: **CONDICIONES ECONÓMICAS**

EPÍGRAFE I.º

- Principio general

EPÍGRAFE 2 º: FIANZAS Y GARANTIAS

- 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

- 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

- 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

- 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
Importe de la indemnización por retraso no justificado en el plazo de terminación de las obras
Demora de los pagos

EPÍGRAFE 7.º: VARIOS
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

CAPITULO III: CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES.

EPÍGRAFE 1.º: CONDICIONES GENERALES

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

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 Termoacústico
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

Control de hormigón

EPÍGRAFE 4.º: OTRAS CONDICIONES

CAPITULO IV: ANEXOS - CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

EPÍGRAFE 1.º: ANEXO 1. INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE

EPÍGRAFE 2.º: ANEXO 2. LIMITACIÓN DE LA DEMANDA ENERGÉTICA EN LOS EDIFICIOS DB-HE 1 (PARTE II DEL CTE)

EPÍGRAFE 3.º: ANEXO 3. CONDICIONES ACÚSTICAS EN LOS EDIFICIOS NBE CA-88

EPÍGRAFE 4.º: ANEXO 4. SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO EN LOS EDIFICIOS DB-SI (PARTE II –CTE)

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
DELIMITACIÓN 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 EJECUCIÓN 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.

EPÍGRAFE 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 quien 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 DIRECCIÓN 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.

EPÍGRAFE 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 a los tres meses 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 destinen.

Si a los quince (15) días de recibir el Constructor orden de que retire los materiales que no estén en condiciones, no ha sido cumplida, podrá hacerlo 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.

BENEFICIO INDUSTRIAL

El beneficio industrial del Contratista será el pactado en el Contrato suscrito entre el Promotor y el Constructor.

PRECIO DE EJECUCIÓN MATERIAL

Se denominará Precio de Ejecución material el resultado obtenido por la suma de los Costes Directos mas Costes Indirectos.

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 la obra por los operarios de cada oficio y su categoría, acompañando a dichas nóminas una relación numérica de los encargados, capataces, jefes de equipo, oficiales y ayudantes de cada oficio, peones especializados y sueltos, listeros, guardas, etc., que hayan trabajado en la obra durante el plazo de tiempo a que correspondan las nóminas que se presentan.

c) Las facturas originales de los transportes de materiales puestos en la obra o de retirada de escombros.

d) Los recibos de licencias, impuestos y demás cargas inherentes a la obra que haya pagado o en cuya gestión haya intervenido el Constructor, ya que su abono es siempre de cuenta del Propietario.

A la suma de todos los gastos inherentes a la propia obra en cuya gestión o pago haya intervenido el Constructor se le aplicará, a falta de convenio especial, 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 efectuársele. En caso de no llegar ambas partes a un acuerdo en cuanto a los rendimientos de la mano de obra, se someterá el caso a arbitraje.

RESPONSABILIDADES DEL CONSTRUCTOR

Artículo 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.

EPÍGRAFE 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

EPÍGRAFE 1.º

CONDICIONES GENERALES

Artículo 1. Calidad de los materiales.

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

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.

EPÍGRAFE 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.

5.2 Vaciados

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: tablones 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 sobreancho 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 y 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 asientos 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 solicitaciones 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.

6.- PLIEGO DE CONDICIONES

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 ser 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 limpiados.

- 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 deseeque.

- 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 coqueras 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 reglamentarios.
 - 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 arriostamiento 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.

Artículo 10. Soportes de hormigón armado.

Artículo 11. Vigas de hormigón armado.

Artículo 12. Albañilería.

12.1 Fábrica de ladrillo.

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/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.

- 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 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

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 aspersión 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 sobrepasa en 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 arriostrarán 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 > ó = 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 $\text{SO}_4\text{Ca}+1/2\text{H}_2\text{O}$, 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 SO_3 , 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 añada 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 nº 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 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.

· 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 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.

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 defectos.

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 extruídas, generalmente no - esmaltadas.
- Baldosín catalán: absorción de agua desde media - alta a alta o incluso muy alta, extruídas, generalmente no esmaltadas.
- Gres rústico: absorción de agua baja o media - baja, extruídas, 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 resbaladizidad 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 ala 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 preverán 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 $\leq$ 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, burletes 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 burletes 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 o 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

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 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 repasará 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 atenderse 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 liján 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 rascará 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 rascarán 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 excavarán 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, antirretorno, 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.

Depósito 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 fábrica 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 sí, 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 conlleven 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 evacuación.

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 aceptación

Puntos de observación durante la ejecución de la obra:

Aparatos sanitarios:

Unidad y frecuencia de inspección: cada 4 viviendas o equivalente.

- Verificación con especificaciones de proyecto.

- Unión correcta con junta de aprieto entre el aparato sanitario y la grifería.

- Fijación de aparatos

Durante la ejecución 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 < ó = 5 mm.

- Inodoros, bidés y vertederos: nivel 10 mm y horizontalidad 2 mm

Conservación hasta la recepción de las obras

Todos los aparatos sanitarios, permanecerán precintados o en su caso se precintarán evitando su utilización y protegiéndolos de materiales agresivos, impactos, humedad y suciedad.

18.3.3 Medición y abono

Se medirá y valorará por unidad de aparato sanitario, completamente terminada su instalación 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.

Conservación

El usuario evitará la limpieza con agentes químicos agresivos, y sí con agua y jabones neutros.

Cada 6 meses comprobación visual del estado de las juntas de desagüe y con los tabiques.

Cada 5 años rejuntar las bases de los sanitarios.

Reparación. Reposición

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 aparición de óxido, reponer la superficie afectada para evitar la extensión del daño.

Para materiales sintéticos eliminar los rayados con pulimentos.

Artículo 19. Calefacción.

Instalación de calefacción 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 generación, formado por caldera (según ITE04.9 del RITE) o bomba de calor.

- Sistemas en función de parámetros como:

- Demanda a combatir por el sistema (calefacción y agua caliente sanitaria).

- Grado de centralización de la instalación (individual y colectiva)

- Sistemas de generación (caldera, bomba de calor y energía solar)

- Tipo de producción de agua caliente sanitaria (con y sin acumulación)

- 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 circulación 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 instalación contará con bloque de acumulación.

Accesorios de la instalación: (según el RITE)

- Válvulas de compuerta, de esfera, de retención, de seguridad...

- Conductos de evacuación de humos. (según ITE04.5 del RITE)

- Purgadores.

- Vaso de expansión cerrado o abierto.

- Intercambiador de calor.

- Grifo de macho.

- Aislantes térmicos.

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 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 colocarán 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 (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 máquina 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 taparán 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 serpentín 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.

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 (si 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

- Electrodo simple, constituido 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 envolventes 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 a 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 envoltorios 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 parábolas que se hayan desviado, reparación de preamplificadores de antenas terrestres, reparación de conversores de parábolas, 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

23.3 Telefonía

Instalación de la infraestructura común de Telecomunicaciones, para permitir el acceso al servicio de telefonía al público, desde la cometida 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 RDSI). 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 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 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 sí 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 extruídas 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 extruído), 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 se sustituidos por otros del mismo tieno 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 hubiere, 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 riego 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 extruído, 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-QLT/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/o 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 solapes, 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

6.- PLIEGO DE CONDICIONES

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 distingan 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 están 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 longitud 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:

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; pérdida 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 vengan avalados por sellos o marca de calidad, deberán tener la garantía por parte del fabricante del cumplimiento de los requisitos y características mínimas exigidas en esta Norma para que pueda realizarse su recepción sin necesidad de efectuar comprobaciones o ensayos.

5.3.- Composición de las unidades de inspección.

Las unidades de inspección estarán formadas por materiales del mismo tipo y proceso de fabricación. La superficie de cada unidad de inspección, salvo acuerdo contrario, la fijará el consumidor.

5.4.- Toma de muestras.

Las muestras para la preparación de probetas utilizadas en los ensayos se tomarán de productos de la unidad de inspección sacados al azar.

La forma y dimensión de las probetas serán las que señale para cada tipo de material la Norma de ensayo correspondiente.

5.5.- Normas de ensayo.

Las normas UNE que a continuación se indican se emplearán para la realización de los ensayos correspondientes. Asimismo se emplearán en su caso las Normas UNE que la Comisión Técnica de Aislamiento acústico del IRANOR CT-74, redacte con posterioridad a la publicación de esta NBE.

Ensayo de aislamiento a ruido aéreo: UNE 74040/I, UNE 74040/II, UNE 74040/III, UNE 74040/IV y UNE 74040/V.

Ensayo de aislamiento a ruido de impacto: UNE 74040/VI, UNE 74040/VII y UNE 74040/VIII.

Ensayo de materiales absorbentes acústicos: UNE 70041.

Ensayo de permeabilidad de aire en ventanas: UNE 85-20880.

6.- LABORATORIOS DE ENSAYOS.

Los ensayos citados, de acuerdo con las Normas UNE establecidas, se realizarán en laboratorios reconocidos a este fin por el Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

EPÍGRAFE 4.º
ANEXO 4
SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO 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 ignífugados), serán clasificados por un laboratorio oficialmente homologado, fijando de un certificado el periodo de validez de la ignifugación.

Pasado el tiempo de validez de la ignifugación, el material deberá ser sustituido por otro de la misma clase obtenida inicialmente mediante la ignifugación, o sometido a nuevo tratamiento que restituya las condiciones iniciales de ignifugación.

Los materiales que sean de difícil sustitución y aquellos que vayan situados en el exterior, se consideran con clase que corresponda al material sin ignifugación. Si dicha ignifugación fuera permanente, podrá ser tenida en cuenta.

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 Anexos 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: Estandarización. 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 carbonizado (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.

En Salas de los Infantes, agosto de 2017

ARQUITECTO

MIGUEL ANGEL MOLINOS ESTEBAN
Arquitecto COACYLE nº colegiado nº 447439

7- MEDICIONES Y PRESUPUESTO

**Presupuesto de Ejecución Material PEM
PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN
MEDICIONES Y RESUMEN POR CAPÍTULO
PRECIOS UNITARIOS Y DESCOMPUESTO**

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
AMPLIACION MUSEO DINOSAURIOS SALAS									
01	MOVIMIENTO Y ACONDICIONAMIENTO TERRENO								
01.01	m2	DESBR.Y LIMP.TERRENO A MÁQUINA Desbroce y limpieza superficial del terreno por medios mecánicos, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.							
	TALLER	1	145,00			145,00			
	Total partida 01.01					145,00		0,52	75,40
01.02	m2	DEMOL.SOLERAS H.A.<15cm.C/COMP. Demolición de soleras de hormigón ligeramente armado con mallazo, hasta 15 cm. de espesor, con compresor, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero y con p.p. de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas.							
	TALLER	1	145,00			145,00			
	Total partida 01.02					145,00		11,79	1.709,55
01.03	m3	EXC.VAC.A MÁQUINA T.COMPACTOS Excavación a cielo abierto, en terrenos compactos, por medios mecánicos, con extracción de tierras fuera de la excavación, en vaciados, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.							
	TALLER	1	145,00		0,30	43,50			
	Total partida 01.03					43,50		2,51	109,19
01.04	m.	RED TOMA DE TIERRA ESTRUCTURA Red de toma de tierra de estructura, realizada con cable de cobre desnudo de 35 mm2, uniéndolo mediante soldadura aluminotérmica a la armadura de cada zapata, incluyendo parte proporcional de pica, registro de comprobación y puente de prueba.							
	PERIMETRO ESTRUCTURA	1	51,00			51,00			
	Total partida 01.04					51,00		3,50	178,50
01.05	m3	TRANSP.VERTED.<10km.CARGA MAN. Transporte de tierras al vertedero, a una distancia menor de 10 km., considerando ida y vuelta, con camión basculante cargado a mano (considerando 2 peones) y canon de vertedero y con p.p. de medios auxiliares, considerando también la carga.							
	de la partida 1.02	1,5	145,00	0,15		32,63			
	de la partida 1,03	1,5	51,00			76,50			
	Total partida 01.05					109,13		10,10	1.102,21
	Total capítulo 01								3.174,85

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
02	RED DE SANEAMIENTO								
02.01	m2 ENCACHADO DRENANTE S/TERRENO Encachado drenante sobre terrenos, para la recogida de aguas procedentes de lluvia, para evitar encharcamientos, compuesto por capa de grava filtrante de 20 cm. de espesor extendida por medios mecánicos sobre el terreno, incluso compactación y apisonado por medios mecánicos, y con p.p. de medios auxiliares.								
	TALLER	1	145,00			145,00			
	Total partida 02.01						145,00	3,59	520,55
02.02	Ud ARQUETA LADRI.PIE/BAJANTE 38x38x50cm Arqueta a pie de bajante registrable, de 38x38x50 cm. de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-5, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm. de espesor, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento M-15 redondeando ángulos, con codo de PVC de 45º, para evitar el golpe de bajada en la solera, con tapa y marco de hormigón armado prefabricada, terminada y con p.p. de medios auxiliares, incluida la excavación, y si el relleno perimetral posterior, s/ CTE-HS-5.								
		3				3,00			
	Total partida 02.02						3,00	75,96	227,88
02.03	m. TUBO PVC LISO MULTICAPA ENCOL. 110mm Colector de saneamiento enterrado de PVC liso multicapa con un diámetro 110 mm. encolado. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares e incluida la excavación y el tapado posterior de las zanjas, s/ CTE-HS-5.								
		1	6,85			6,85			
		1	8,25			8,25			
		1	1,70			1,70			
	Total partida 02.03						16,80	13,21	221,93
02.04	m. TUBO PVC COMP. J.ELAS.SN2 C.TEJA 200mm Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared compacta de color teja y rigidez 2 kN/m2; con un diámetro 200 mm. y de unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares e incluida la excavación y el tapado posterior de las zanjas, s/ CTE-HS-5.								
		1	20,00			20,00			
	Total partida 02.04						20,00	24,09	481,80
	Total capítulo 02								1.452,16

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
03	CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURA								
03.01	m3	HORM.LIMPIEZA HM-20/P/20/I V.MAN Hormigón en masa HM-20 N/mm2., consistencia plástica, Tmáx.20 mm., para ambiente normal, elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales y colocación.							
	TALLER	1	145,00		0,10	14,50			
	Total partida 03.01					14,50		6,11	88,60
03.02	m3	H.ARM. HA-25/P/20/I LOSA V.GRÚA Hormigón armado HA-25 N/mm2 consistencia plástica, Tmáx. 20 mm., para ambiente normal, elaborado en central en losas de cimentación, incluso armadura (50 kg/m3.), vertido con grúa, vibrado y colocado. Según normas NTE-CSL, EHE y CTE-SE-C.							
	LOSA TALLER	1	145,00		0,25	36,25			
	Total partida 03.02					36,25		52,90	1.917,63
03.03	kg	Acero S275JR en estructura metálica, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie IPE, con uniones soldadas en obra. Acero S275JR en estructura metálica, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie IPE, con uniones soldadas en obra. Se incluyen las piezas de apoyo tipo LD en fábrica existente del museo actual para apoyo de las vigas de las tejavanas.							
	Estructura 1 - Pieza (N1 (P10)/N10 (P7))	1	86,17			86,17			
	Estructura 1 - Pieza (N2 (P11)/N11 (P8))	1	100,99			100,99			
	Estructura 1 - Pieza (N3 (P12)/N12 (P9))	1	100,99			100,99			
	Estructura 1 - Pieza (N10 (P7)/N24)	1	76,75			76,75			
	Estructura 1 - Pieza (N6 (P1)/N24)	1	77,21			77,21			
	Estructura 1 - Pieza (N13 (P5)/N25)	1	20,38			20,38			
	Estructura 1 - Pieza (N9 (P4)/N25)	1	79,54			79,54			
	Estructura 1 - Pieza (N7 (P2)/N26)	1	90,48			90,48			
	Estructura 1 - Pieza (N11 (P8)/N26)	1	89,95			89,95			
	Estructura 1 - Pieza (N8 (P3)/N27)	1	90,48			90,48			
	Estructura 1 - Pieza (N12 (P9)/N27)	1	89,95			89,95			
	Estructura 1 - Pieza (N14 (P6)/N13 (P5))	1	19,63			19,63			
	Estructura 1 - Pieza (N4 (P13)/N28 (P21))	1	86,17			86,17			
	Estructura 1 - Pieza (N28 (P21)/N13 (P5))	1	57,03			57,03			
	Estructura 1 - Pieza (N30 (P22)/N14 (P6))	1	48,82			48,82			
	Estructura 1 - Pieza (N5 (P14)/N30 (P22))	1	86,17			86,17			
	Total partida 03.03					1.200,71		2,18	2.617,55
03.04	Ud	Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, de 200x200 mm y espesor 11 mm, con 4 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 8 mm de diámetro y 31,6699 cm de longitud total, soldados. Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, de 200x200 mm y espesor 11 mm, con 4 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 8 mm de diámetro y 31,6699 cm de longitud total, soldados.							
	Ancho X: 200 mm, Ancho Y: 200 mm y Espesor: 11 mm	16				16,00			
	Total partida 03.04					16,00		15,23	243,68
03.05	kg	Acero S275JR en pilares, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie HEB, con uniones soldadas en obra. Acero S275JR en pilares y correas, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie HEB, con uniones soldadas en obra.							
	P1, P2, P3 y P4 (Cimentación)	1	480,00			480,00			

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
	Suma y sigue:					480,00			
	P5 (Cimentación)	1	180,00			180,00			
	P6 (Cimentación)	1	140,00			140,00			
	P7, P8, P9, P10 y P11 (Cimentación)	1	610,00			610,00			
	P12, P13, P14, P15 y P16 (Cimentación)	1	467,00			467,00			
	CORREAS TALLE IPE 120								
	14,52	6	10,40	14,52		906,05			
	12,14	1	10,40	12,14		126,26			
	12,37	1	10,40	12,39		128,86			
	12,58	1	10,40	12,58		130,83			
	12,82	1	10,40	12,82		133,33			
	13,05	1	10,40	13,05		135,72			
	13,16	1	10,40	13,16		136,86			
	Total partida 03.05					3.574,91		2,18	7.793,30
03.06	Ud SERIE 2 PROBETAS, HORMIGÓN								
	Ensayo para el control estadístico, s/EHE, en la recepción de hormigón fresco con la toma de muestras, fabricación y conservación en cámara húmeda, refrendado y rotura a compresión simple a 28 días de 2 probetas cilíndricas de 15x30 cm. y la consistencia, s/UNE 83300/1/3/4/13.								
	CIMENTACION	1				1,00			
	Total partida 03.06					1,00		77,00	77,00
	Total capítulo 03								12.737,76

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
04	CERRAMIENTO Y CUBIERTA								
04.01	m2 FÁB.BLOQUE COLOR 40x20x20 Fábrica de bloques huecos decorativos de hormigón tipo rústico en color cremado 40x20x20 cm. colocado a una cara vista, recibido con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 N y arena de río M-5, rellenos de hormigón de 330 kg. de cemento/m3. de dosificación y armadura según normativa, i/p.p. de formación de dinteles, zunchos, jambas, ejecución de encuentros y piezas especiales, llagueado, roturas, replanteo, nivelación, aplomado, limpieza y medios auxiliares, s/NTE-FFB-6 y CTE-SE-F, medida deduciendo huecos.								
	CERRAMIENTOS EXTERIORES (SOLO FACHADAS VISTAS)	1	151,70			151,70			
	A DEDUCIR:	1				1,00			
	V1	-3	3,10		1,20	-11,16			
	V2	-5	0,90		1,20	-5,40			
	P1	-1	0,93		2,10	-1,95			
	P2	-1	3,20		3,50	-11,20			
	Total partida 04.01						122,99	26,70	3.283,83
04.02	m2 ENFOSCADO M-5 CÁMARAS Enfoscado a buena vista sin maestrear, aplicado con llana, con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río M-5 en interior de cámaras de aire de 20 mm. de espesor, i/p.p. de andamiaje, s/NTE-RPE-5, medido deduciendo huecos.								
	DE LA PARTIDA ANTERIOR	1	122,99			122,99			
	Total partida 04.02						122,99	4,07	500,57
04.03	m2 FÁB.LADR.1/2P.HUECO DOBLE 7cm. MORT.M-7,5 Fábrica de ladrillo cerámico hueco doble 24x11,5x7 cm., de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río, tipo M-7,5, preparado en central y suministrado a pie de obra, para revestir, i/replanteo, nivelación y aplomado, rejuntado, limpieza y medios auxiliares. Según UNE-EN-998-1:2004, RC-03, NTE-PTL, RL-88 y CTE-SE-F, medido deduciendo huecos								
	TABIQUE SEPARADOR TALLER- CON ALMACÉN	1	11,75	4,43		52,05			
		1	3,67	3,88		14,24			
	a deducir huecos	-1	1,73	2,03		-3,51			
	Total partida 04.03						62,78	16,90	1.060,98
04.04	m2 TABICON LHD 24x11,5x8cm.INT.MORT.M-7,5 Tabique de ladrillo cerámico hueco doble 24x11,5x8 cm., en distribuciones y cámaras, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río de dosificación, tipo M-7,5, i/ replanteo, aplomado y recibido de cercos, roturas, humedecido de las piezas y limpieza. Parte proporcional de andamiajes y medios auxiliares. Según UNE-EN-998-1:2004, RC-03, NTE-PTL, RL-88 y CTE-SE-F, medidodeduciendo huecos								
	CERRAMIENTOS EXTERIORES	1	191,34			191,34			
	Total partida 04.04						191,34	10,48	2.005,24
04.05	kg ACERO S275 DINTEL PERFIL LAM. Acero laminado S275 de un solo perfil IPN, IPE, UPN, T o HEB en dinteles de huecos, i/sujeción, pintura de minio de plomo, colocado. Según NTE y CTE-DB-SE-A.								
	V1	3	3,50			10,50			
	V2	5	1,30			6,50			
	P1	1	1,30			1,30			
	P2	1	3,60			3,60			

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
Total partida 04.05						21,90		1,79	 39,20
04.06	m2	TABLERO RASILLON +3cm. MORT. I/ARM. Tablero de cubierta formado por rasillón de ladrillo hueco nde 100x2x4 cm. para formación de pendientes en cubiertas, apoyado sobre cualquier elemento estructural de cubierta (no incluido) sobre perfiles LD soldados a las correas y capa de mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río de tipo M-5, elaborado en obra de 3 cm. de espesor, incluso mallazo electrosoldado de 20x30 cm. D = 4/4 mm., embebido en el mortero, regleado, incluso replanteo, roturas y limpieza, medios auxiliares, según NTE-QTT-29/31. Medido en verdadera magnitud.							
		1	155,00			155,00			
Total partida 04.06						155,00		15,97	 2.475,35
04.07	m2	TEJA CERÁMI. MIXTA ROJA ENVEJECIDA Cubrición de teja cerámica mixta roja envejecida de 40,6x28,2 cm, colocadas en hiladas paralelas al alero, con solapes y recibidas con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río tipo M-2,5, i/p.p. de piezas especiales, cumbresas, limas, tejas de ventilación y remates, medios auxiliares y elementos de seguridad, s/NTE-QTT-12. Medida en verdadera magnitud.							
		1	155,00			155,00			
Total partida 04.07						155,00		18,83	 2.918,65
04.08	m.	FORRADO CHIMEN. C/LADR.C.V. Forrado de conducto de chimenea sobre faldón de cubierta realizado con fábrica de 1/2 pie de espesor de ladrillo cara vista de 7 cm., hasta 0,20 m2. de sección libre del hueco o del conducto; sellado perimetral en el encuentro con el faldón mediante lámina de PVC flexible Novanol gris de 1,2 mm.; recibido de caperuza antirregolfante cuadrada prelacada para d = 200 mm. con mortero de cemento de tipo M-5, incluso replanteo. Medido en su longitud. Pintada ya en color crema							
		1	2,00			2,00			
Total partida 04.08						2,00		197,07	 394,14
04.09	Ud	CAPERUZA MET. CHIMENEA 60x60 Caperuza metálica para remate de chimenea de medidas exteriores 60x60 cm. elaborada en taller, formada por cuatro recercados con tubo hueco de acero laminado en frío de 50x20x1,5 mm., patillas de sujeción y recibido de tubo de 30x30x1,5 mm. en esquinas, con chapa metálica negra de 1,5 mm. de espesor soldada a parte superior i/pintura tipo ferro recibido de albañilería y montaje en obra.							
		1				1,00			
Total partida 04.09						1,00		93,90	 93,90
04.10	m.	PESEBRÓN ZINC DES=33 cm. n°12 Formación de pesebrón con doble tabicón de ladrillo hueco doble de 25x12x8 cm. recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena río de tipo M-5, cama de pasta de yeso negro, amasado manualmente según RY-85., revestida con chapa de zinc del n° 12 con un desarrollo de 33 cm., incluso parte proporcional de piezas especiales, solapes, soldadura, conexiones a bajantes, replanteo, medios auxiliares, según NTE-QTT-18. Medido en su longitud.							
		1	9,84			9,84			
Total partida 04.10						9,84		20,00	 196,80

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
04.11	m. CANALÓN ALUMINIO CUAD.DES. 300mm. Canalón visto de chapa de aluminio lacado color blanco de 0,68 mm. de espesor, de sección cuadrada, con un desarrollo de 300 mm., fijado al alero mediante soportes lacados colocados cada 50 cm. y totalmente equipado, incluso con p.p. de piezas especiales y remates finales de aluminio prelacado, soldaduras y piezas de conexión a bajantes, completamente instalado.	1	5,00			5,00			
		1	13,50			13,50			
	Total partida 04.11						18,50	15,76	291,56
04.12	m. BAJANTE ALUMINIO LACADO 60x80 mm. Bajante cuadrada de aluminio lacado color blanco, de 60x80 mm., con sistema de unión por remaches y sellado con silicona en los empalmes, instalada con p.p. de conexiones, codos, abrazaderas, etc.	3	3,00			9,00			
		1	4,40			4,40			
	Total partida 04.12						13,40	10,70	143,38
04.13	m. VIERTEAG. H.POLÍMERO S/GOTERÓN a=24cm Viereteaguas de hormigón polímero sin goterón y un espesor de la pieza de 15 mm. cuyo ancho a cubrir es de 24 cm. y para una longitud de hasta 2,15 m., recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río M-10, i/rejuntado con lechada de cemento blanco BL-V 22,5 y limpieza, medido en su longitud.								
	V1	3	3,20			9,60			
	V2	5	1,00			5,00			
	Total partida 04.13						14,60	19,34	282,36
	Total capítulo 04								13.685,96

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
05	 AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIÓN								
05.01	m2	PROY.POLIURT S/SUELOS 35/30 Aislamiento térmico mediante espuma rígida de poliuretano formada por una mezcla de Isocianato y Polioli con una densidad nominal de 35 kg/m3. espesor nominal de 30 mm., fabricada in situ proyectada sobre forjados de suelos, s/UNE-92120-2., i/maquinaria auxiliar y medios auxiliares, medido s/UNE 92310.							
		AISLAMIENTO SUELO TALLER	1	125,71		125,71			
		Total partida 05.01					125,71	5,52	693,92
05.02	m2	 AISL.TÉRM. E.P.X.-IV 40+40 mm Aislamiento con planchas de poliestireno extruido de 40+40 mm. de espesor y 35 kg/m3. de densidad, autoextinguible M1, tipo IV-AE de 20 kg/m3 en cámaras de aire, i/p.p. de elementos de fijación, corte y colocación, deduciendo huecos superiores a 1 m2.							
		CERRAMIENTOS EXTERIORES	1	49,45	4,45	220,05			
		A DEDUCIR:							
		V1	-3	3,10	1,20	-11,16			
		V2	-5	0,90	1,20	-5,40			
		P1	-1	0,93	2,10	-1,95			
		P2	-1	3,20	3,50	-11,20			
		CUBIERTA	1	155,00		155,00			
		Total partida 05.02					345,34	4,33	1.495,32
05.03	m2	 IMPERM. SOLERA L.ASF.+GEOTEXT. Impermeabilización de solera constituida por: lámina asfáltica de oxiasfalto, Plasfal FP 4 kg, (tipo LO-40-FP), en posición flotante respecto al soporte salvo en perímetros y puntos singulares; capa protectora geotextil de 135 g/m2 Terram 1000. Lista para verter capa de hormigón.							
		LOSA TALLER	1	145,00		145,00			
		LOSA TEJAVANA	1	51,18		51,18			
		Total partida 05.03					196,18	14,53	2.850,50
		Total capítulo 05							5.039,74

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
06	REVESTIMIENTOS, SOLADOS Y PAVIMENTOS								
06.01	m2	GUARNECIDO MAESTREADO Y ENLUCIDO Guarnecido maestreado con yeso negro y enlucido con yeso blanco en paramentos verticales y horizontales de 15 mm. de espesor, con maestras cada 1,50 m., incluso formación de rincones, guarniciones de huecos, remates con pavimento, p.p. de guardavivos de plástico y metal y colocación de andamios, s/NTE-RPG, medido deduciendo huecos superiores a 2 m2.							
		PAREDES DEL ALMACEN	2	32,00		64,00			
			1	11,78	4,43	52,19			
			1	55,72		55,72			
		Total partida 06.01					171,91	6,95	1.194,77
06.03	m2	RECRECIDO 5 cm. MORTERO M-5 Recrecido del soporte de pavimentos con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río (M-5) de 5 cm. de espesor, maestreado, medido en superficie realmente ejecutada.							
			1	87,74		87,74			
		Total partida 06.03					87,74	6,80	596,63
06.04	m2	SOLADO GRES 30x30cm. ANTIDESL. Solado de baldosa de ferrogres bicapa antideslizante clase 2 de Rd (s/n UNE-ENV 12633:2003), de 30x30 cm. con ferrojunta antracita de 1 cm. (Alla-AI, s/UNE-EN-14411) recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río (M-5), rejuntado con material cementoso color CG2 para junta de 10 mm según EN-13888 Ibersec junta color y limpieza, s/NTE-RSR-2, medido en superficie realmente ejecutada. Incluido parte proporcional de rodapie							
		ALMACEN	1	87,74		87,74			
		Total partida 06.04					87,74	29,09	2.552,36
		Total capítulo 06							4.343,76

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
07	CARPINTERIA INTERIOR								
07.01	Ud P.P. LISA MACIZA 2/H HAYA VAPORIZ. Puerta de paso ciega en la parte inferior y pequeña ventana en la superior de 2 hojas normalizadas, lisa maciza (CLM) de haya vaporizada barnizadas, incluso precerco de pino macizo de 70x35 mm., galce o cerco visto macizo de haya vaporizada de 70x30 mm., tapajuntas moldeados de DM rechapados de haya vaporizada 70x10 mm. en ambas caras, y herrajes de colgar y de cierre latonados, montada, incluso p.p. de medios auxiliares. Las puertas seran de apertura pivotantes	1				1,00			
Total partida 07.01							1,00	378,58	378,58
Total capítulo 07									378,58

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
08	CARPINTERIA EXTERIOR								
08.01	m2	VENT.AL.LB. 3 HOJAS Carpintería de aluminio lacado blanco de 60 micras, en ventanas de dos hojas oscilobatientes y otra fija, y mayores de 2 m2. de superficie total, compuesta por cerco, hojas y herrajes de colgar y de seguridad, instalada sobre precerco de aluminio, sellado de juntas y limpieza, incluso con p.p. de medios auxiliares. s/NTE-FCL-3. Incluido doble acristalamiento , formado por dos vidrios float incoloros de 4 y 6 mm y cámara de aire deshidratado de 12 mm con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, fijado sobre carpintería con acuíado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales y sellado en frío con silicona neutra, incluso cortes de vidrio y colocación de junquillos, según NTE-FVP-8. (Incluido recibido de albañilería).							
	v1	3	3,11	1,20		11,20			
	Total partida 08.01						11,20	388,88	4.355,46
08.02	m2	VENT.AL.LC. OSCIOBATIENTES 1H. Carpintería de aluminio lacado color de 60 micras, en ventanas oscilobatientes de 1 hoja, mayores de 1 m2 y menores de 2 m2 de superficie total, compuesta por cerco, hojas y herrajes de colgar y de seguridad, instalada sobre precerco de aluminio, sellado de juntas y limpieza, incluso con p.p. de medios auxiliares. s/NTE-FCL-3-4. (Incluido recibido de albañilería).							
	V2	5	0,90	1,20		5,40			
	Total partida 08.02						5,40	138,88	749,95
08.03	m2	P.DE CALLE .AL.LB.PRACTI. 1 HOJA .Carpintería de aluminio lacado marrón imitación a madera de 60 micras, en puertas practicables de 1 hoja ciega mayores de 2 m2. y menores de 4 m2. de superficie total, compuesta por cerco, y herrajes de colgar y de seguridad, instalada sobre precerco de aluminio, sellado de juntas y limpieza, incluso con p.p. de medios auxiliares. s/NTE-FCL-16. Incluida cerradura de seguridad. (Incluido recibido de albañilería).							
	P1	1	0,93	2,10		1,95			
	Total partida 08.03						1,95	110,46	215,40
08.04	m2	PERSIANA ALUM.TÉRMICO LAMA 33 mm Persiana enrollable de lamas mini de aluminio térmico lacadas en color imitación madera, inyectadas de espuma de poliuretano, y de 33 mm. de anchura, equipada con todos sus accesorios (carril reductor eje, polea, cinta y recogedor), montada, incluso con p.p. de medios auxiliares.							
	V1	1	3,10		1,20	3,72			
	V2	4	0,90		1,20	4,32			
	Total partida 08.04						8,04	53,81	432,63
08.05	m.	CAJÓN COMPACTO PVC 170/180 mm Cajón capitalizado de PVC, sistema compacto, realizado con paneles machihembrados de PVC, reforzados en los bordes con perfiles de PVC, compuesto por costados, fondillo, techo y tapa registrable, de 170/180 mm., montado, incluso con p.p. de medios auxiliares.							
	V1	1	3,10			3,10			
	V2	4	0,90			3,60			
	Total partida 08.05						6,70	29,81	199,73

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
08.06	Ud PORTON TIPO GARAJE ALMACEN Puerta con hoja fabricada en panel sándwich, guías verticales de chapa o tubo y dintel de chapa, accionada mecánicamente mediante muelle/es de torsión fijados al dintel que giran dos tambores donde se bobina el cable que va fijado a la parte inferior de la hoja. Esta hoja corre, mediante unas roldanas, por unas guías metálicas hasta quedar en horizontal. Opcionalmente se podrán inclinar las guías de tal modo que se adapten a la pendiente del techo dentro de lo posible. El accionamiento manual de la puerta puede ser sustituido mediante la colocación de un equipo eléctrico. El perímetro de la hoja queda cerrado mediante la colocación de burletes de goma, incluida puerta peatonal, recibido de albañilería. Motor apertura no incluido	1				1,00			
	Total partida 08.06						1,00	2.024,50	2.024,50
08.07	m. FORRADO ALERO CON MADERA TRATADA	1	5,00			5,00			
		1	13,50			13,50			
	Total partida 08.07						18,50	13,05	241,43
	Total capítulo 08								8.219,10

Nº Orden		Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
09		INSTALACION DE ELECTRICIDAD E ILUMINACION								
09.01	Ud	ENGANCHE A CUADRO EXISTENTE, ZANJA EN ZONA PASO, LINEA DIRECTA Y CUADRO PROTEC.ELECTRIFIC. BÁSICA Enganche desde el cuadro del museo, mediante acometida individual en canalización subterránea a la salida al patio tendida directamente en zanja formada por cable de cobre de 2(1x16) mm2, con aislamiento de 0,6/1 kV., incluso p.p. de zanja, capa de arena de río, protección mecánica por placa y cinta señalización de PVC, incluida la rotura del pavimento existente y su posterior reposición. Instalación, incluyendo todo el conexionado. A mayores se colocará cuadro protección electrificación básica, formado por caja, de doble aislamiento de empotrar, con caja de empotrar de puerta blanca Legrand Ekinox de 1x12 elementos, perfil omega, embarrado de protección, interruptor de control de potencia, interruptor general magnetotérmico de corte omnipolar 40 A, interruptor diferencial 2x40 A 30 mA y PIAS (I+N) de 10, 16, 20 y 25 A. Instalado, incluyendo cableado y conexionado.	1				1,00			
		Total partida 09.01						1,00	376,65	376,65
09.02	m.	LÍNEA GRAL. ALIMENTACIÓN 3(1x35)mm2 Cu Línea general de alimentación (LGA) en canalización entubada formada por conductor de Cu 3(1x35) mm2 con aislamiento 0,6/1 kV libre de halógenos. Instalación incluyendo conexionado.	5				5,00			
		Total partida 09.02						5,00	29,80	149,00
09.03	Ud	CIRCUITO MONOF. POTENCIA 10 A. Circuito alumbrado realizado con tubo PVC corrugado M 20/gp5, conductores de cobre rígido de 1,5 mm2, aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase y neutro), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	1				1,00			
		Total partida 09.03						1,00	10,12	10,12
09.04	Ud	CIRCUITO MONOF. POTENCIA 20 A. Circuito lavadora realizado con tubo PVC corrugado M 25/gp5, conductores de cobre rígido de 4 mm2, aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	1				1,00			
		Total partida 09.04						1,00	15,87	15,87
09.05	Ud	P.LUZ SENCILLO NIESSEN-ZENIT Punto de luz sencillo realizado con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor rígido de 1,5 mm2 de Cu., y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, interruptor unipolar Niessen serie Zenit, instalado.	17				17,00			
		Total partida 09.05						17,00	32,63	554,71
09.06	Ud	P.LUZ CONM. NIESSEN-ZENIT Punto conmutado sencillo realizado con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor rígido de 1,5 mm2 de Cu, y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, cajas de mecanismo universal con tornillos, conmutadores Niessen serie Zenit, instalado.	4				4,00			
		Total partida 09.06						4,00	60,95	243,80

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
09.07	Ud B.ENCH.NORMAL NIESSEN-ZENIT Base de enchufe normal realizada con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor rígido de 1,5 mm ² de Cu., y aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase y neutro), incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, base de enchufe normal 10 A. (II) Niessen serie Zenit, instalada.								
		4				4,00			
	Total partida 09.07						4,00	32,50	130,00
09.08	Ud LUMIN.ESTANCA DIF.POLICAR.2x36 W.HF Luminaria estanca, en material plástico de 2x36 W. con protección IP66 clase I, cuerpo de poliéster reforzado con fibra de vidrio, difusor transparente prismático de policarbonato de 2 mm. de espesor. Fijación del difusor a la carcasa sin clips gracias a un innovador concepto con puntos de fijación integrados. Equipo eléctrico formado por reactancias electrónicas, portalámparas, lámparas fluorescentes nueva generación y bornes de conexión. Instalada, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado. Incluido sistema de suspensión de las vigas de estructura								
	TALLER	21				21,00			
	Total partida 09.08						21,00	51,20	1.075,20
	Total capítulo 09								2.555,35

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
10	INSTALACION FONTANERIA								
10.01	Ud ACOMETIDA DN32 mm.1" POLIETIL. Enganche a la red existente en el museo de agua. Medida la unidad terminada. Incluida la excavacion y posterior tapado de la zanja para su nueva ubicacion.	1				1,00			
	Total partida 10.01					1,00		86,62	86,62
10.02	Ud INST. F.C. UPONOR WIRSBO-PEX GRIFO Instalación de fontanería para un grifo en almacén realizada con tuberías de polietileno reticulado Uponor Wirsbo-PEX (método Engel) para la red de agua fría y caliente, utilizando el sistema Uponor Quick & Easy, con tuberías de PVC serie B, UNE-EN-1453, para la red de desagüe y sifón individual, totalmente terminada según normativa vigente, sin incluir los aparatos sanitarios ni la grifería. s/CTE-HS-4/5.	1				1,00			
	Total partida 10.02					1,00		35,16	35,16
10.03	Ud TOMA DE AGUA 3/4" 20mm. Suministro y colocación de grifo de agua de 3/4" (20 mm.) de diámetro, de latón cromado PN-25, colocada mediante unión roscada, totalmente equipada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-4.	1				1,00			
	almacen	1				1,00			
	Total partida 10.03					1,00		12,80	12,80
	Total capítulo 10								134,58

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
11	PINTURAS								
11.01	m2 PINT.PLÁS.LISA MATE ECONÓMICA BLA/COLOR Pintura plástica lisa mate económica en blanco o pigmentada, sobre paramentos verticales y horizontales, dos manos, incluso mano de fondo, imprimación. Medido a cinta corrida								
	DE LA PARTIDA DE ENLUCIDOS	1	171,91			171,91			
	Total partida 11.01						171,91	4,00	687,64
	Total capítulo 11								687,64

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
12	GESTION DE RESIDUOS								
12.01	m3 RCDs NIVEL I Gestión de los residuos nivel I, generados en obra y porcedentes de las excavaciones y movimiento de tierras con una densidad media ente 1,5 y 0,5 (Tn/m3)								
	TIERRAS Y PETREOS EXCAVACION	50,75				50,75			
	Total partida 12.01						50,75	3,50	177,63
12.02	m3 RCDs NIVEL II. Gestión de los residuos nivel II de naturaleza no pétreos, generados en obra, asfaltos, maderas, metales, papel, plásticos, vidrios y/o yesos con una densidad media ente 1,5 y 0,9 (Tn/m3)								
	RCDs Naturaleza petrea	1	1,04			1,04			
	RCDs Naturaleza No pétrea	1	3,56			3,56			
	RCDs Potencialmente peligrosos	1	1,12			1,12			
	Total partida 12.02						5,72	9,00	51,48
12.03	Ud RESTO DE COSTES DE GESTION % Presupuesto hasta cubrir RCD I y RCD II así como % presupuesto por costes de gestion, alquileres, etc & Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel I & Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel II & Presupuesto de obra por costes de gestion, alquileres, etc....								
		1	222,24			222,24			
	Total partida 12.03						222,24	1,00	222,24
	Total capítulo 12								451,35

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
13	INSTALACIONES CONTRA INCENDIOS								
13.01	Ud EXTINTOR POLVO ABC 2 kg.PR.INC Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa, de eficacia 13A/89B, de 2 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según Norma UNE, certificado AENOR. Medida la unidad instalada.	2				2,00			
	Total partida 13.01					2,00		38,30	76,60
13.02	Ud SEÑAL POLIESTIRENO 210x297 mm.NO FOTOL. Señalización de SALIDA fotoluminiscente, en poliestireno de 1,5 mm, de dimensiones 210x297 mm. Medida la unidad instalada.	1				1,00			
	Total partida 13.02					1,00		22,67	22,67
13.03	m2 MORTERO IGNÍFUGO R-90 Protección contra el fuego de estructura metálica mediante proyección de mortero a base de perlita y vermiculita para una estabilidad al fuego R-90. Densidad 600 kg/m3. Coeficiente de conductividad térmica 0,125 Kcal/hm°C. Ensayo LICOF. Medida la unidad instalada.	1	155,00			155,00			
	Total partida 13.03					155,00		11,16	1.729,80
	Total capítulo 13								1.829,07

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Longitud	Latitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
----------	-------------------------------------	------	----------	---------	--------	----------	----------	--------	---------

14 INSTALACIONES DE SEGURIDAD

14.01 SEGURIDAD Y SALUD

P.A. de Seguridad y salud para el correcto discurrir de las obras, incluyendo protecciones colectivas necesarias así como equipos de protección individual, señalización, instalaciones de bienestar y mano de obra de seguridad. Según el Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre, disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción

Total partida 14.01	869,51		1,00		869,51
Total capítulo 14	869,51				
Total presupuesto	55.559,41				

RESUMEN DEL PRESUPUESTO POR CAPÍTULOS

01	MOVIMIENTO Y ACONDICIONAMIENTO TERRENO	3.174,85 €	5,71%
02	RED DE SANEAMIENTO	1.452,16 €	2,61%
03	CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURA	12.737,76 €	22,93%
04	CERRAMIENTO Y CUBIERTA	13.685,96 €	24,63%
05	AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIÓN	5.039,74 €	9,07%
06	REVESTIMIENTOS, SOLADOS Y PAVIMENTOS	4.343,76 €	7,82%
07	CARPINTERIA INTERIOR	378,58 €	0,68%
08	CARPINTERIA EXTERIOR	8.219,10 €	14,79%
09	INSTALACION DE ELECTRICIDAD E ILUMINACION	2.555,35 €	4,60%
10	INSTALACION FONTANERIA	134,58 €	0,24%
11	PINTURAS	687,64 €	1,24%
12	GESTION DE RESIDUOS	451,35 €	0,81%
13	INSTALACIONES CONTRA INCENDIOS	1.829,07 €	3,29%
14	INSTALACIONES DE SEGURIDAD	869,51 €	1,57%
TOTAL PRESUPUESTO EJECUCION MATERIAL P.E.M.		55.559,41 €	100,00%

TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

El PRESUPUESTO EJECUCION MATERIAL asciende a la cantidad de **CINCUENTA Y CINCO MIL QUINIENTOS CINCUENTA Y NUEVE EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS DE EURO**

TOTAL PRESUPUESTO EJECUCION MATERIAL P.E.M.	55.559,41 €
13%	Gastos Generales G.G. 7.222,72 €
6%	Beneficio Industrial B.I. 3.333,57 €

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN 66.115,70 €

TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN

El PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN asciende a la cantidad de **SESENTA Y SEIS MIL CIENTO QUINCE EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS DE EURO**

21% I.V.A. 13.884,30 €

PRECIO TOTAL DE LA INVERSIÓN 80.000,00 €

TOTAL PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

El PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN asciende a la cantidad de **OCHENTA MIL EUROS.**

En Salas de los Infantes, octubre de 2017

ARQUITECTO
MIGUEL ANGEL MOLINOS ESTEBAN
Arquitecto COACYLE nº colegiado nº 447439
 PROMOTOR
AYTO. DE SALAS DE LOS INFANTES



Código	Descripción de las unidades de obra		Rendimiento	Precio	Importe
A01A020	m3	Pasta de escayola amasada manualmente s/Ry-85.			
O01OA070	h.	Peón ordinario	2,500	10,00	25,00
P01CY080	t.	Escayola en sacos E-30	0,790	75,33	59,51
P01DW050	m3	Agua	0,700	1,00	0,70
Clase: Mano de Obra					25,00
Clase: Material					60,21
Costes directos					85,21
A01A030	m3	Pasta de yeso negro amasado manualmente s/Ry-85.			
O01OA070	h.	Peón ordinario	2,500	10,00	25,00
P01CY010	t.	Yeso negro en sacos YG	0,850	61,50	52,28
P01DW050	m3	Agua	0,600	1,00	0,60
Clase: Mano de Obra					25,00
Clase: Material					52,88
Costes directos					77,88
A01A040	m3	Pasta de yeso blanco amasado manualmente, s/Ry-85.			
O01OA070	h.	Peón ordinario	2,500	10,00	25,00
P01CY030	t.	Yeso blanco en sacos YF	0,810	68,68	55,63
P01DW050	m3	Agua	0,650	1,00	0,65
Clase: Mano de Obra					25,00
Clase: Material					56,28
Costes directos					81,28
A01MA080	m3	Mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de río de dosificación 1/6 (M-40), confeccionado con hormigonera de 250 l., s/RC-97.			
O01OA070	h.	Peón ordinario	1,700	10,00	17,00
P01CC020	t.	Cemento CEM II/A-P 32,5 R sacos	0,250	50,00	12,50
P01AA020	m3	Arena de río 0/6 mm.	1,100	10,00	11,00
P01DW050	m3	Agua	0,255	1,00	0,26
M03HH020	h.	Hormigonera 200 l. gasolina	0,400	2,42	0,97
Clase: Mano de Obra					17,00
Clase: Maquinaria					0,97
Clase: Material					23,76
Costes directos					41,73
A01MA090	m3	Mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de río de dosificación 1/8 (M-20), confeccionado con hormigonera de 250 l., s/RC-97.			
O01OA070	h.	Peón ordinario	1,700	10,00	17,00
P01CC020	t.	Cemento CEM II/A-P 32,5 R sacos	0,190	50,00	9,50
P01AA020	m3	Arena de río 0/6 mm.	1,140	10,00	11,40
P01DW050	m3	Agua	0,250	1,00	0,25
M03HH020	h.	Hormigonera 200 l. gasolina	0,400	2,42	0,97
Clase: Mano de Obra					17,00
Clase: Maquinaria					0,97
Clase: Material					21,15
Costes directos					39,12

Código	Descripción de las unidades de obra		Rendimiento	Precio	Importe
A02A021	m3	Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río M-5 para uso corriente (G), con resistencia a compresión a 28 días de 5,00 N/mm2, amasado a mano semiseco para solar, s/RC-03.			
O01OA070	h.	Peón ordinario	1,500	10,00	15,00
P01CC020	t.	Cemento CEM II/A-P 32,5 R sacos	0,270	50,00	13,50
P01AA020	m3	Arena de río 0/6 mm.	1,030	10,00	10,30
P01DW050	m3	Agua	0,255	1,00	0,26
Clase: Mano de Obra					15,00
Clase: Material					24,06
Costes directos					39,06
A02A060	m3	Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río de tipo M-10 para uso corriente (G), con resistencia a compresión a 28 días de 10 N/mm2, confeccionado con hormigonera de 200 l., s/RC-03 y UNE-EN-998-1:2004.			
O01OA070	h.	Peón ordinario	1,700	10,00	17,00
P01CC020	t.	Cemento CEM II/A-P 32,5 R sacos	0,380	50,00	19,00
P01AA020	m3	Arena de río 0/6 mm.	1,000	10,00	10,00
P01DW050	m3	Agua	0,260	1,00	0,26
M03HH020	h.	Hormigonera 200 l. gasolina		2,42	
Clase: Mano de Obra					17,00
Clase: Material					29,26
Costes directos					46,26
A02A080	m3	Mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de río de dosificación 1/6 (M-40), confeccionado con hormigonera de 250 l., s/RC-97.			
O01OA070	h.	Peón ordinario	1,700	10,00	17,00
P01CC020	t.	Cemento CEM II/A-P 32,5 R sacos	0,250	50,00	12,50
P01AA020	m3	Arena de río 0/6 mm.	1,100	10,00	11,00
P01DW050	m3	Agua	0,255	1,00	0,26
M03HH020	h.	Hormigonera 200 l. gasolina	0,400	2,42	0,97
Clase: Mano de Obra					17,00
Clase: Maquinaria					0,97
Clase: Material					23,76
Costes directos					41,73
A02A090	m3	Mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de río de dosificación 1/8 (M-20), confeccionado con hormigonera de 250 l., s/RC-97.			
O01OA070	h.	Peón ordinario	1,700	10,00	17,00
P01CC020	t.	Cemento CEM II/A-P 32,5 R sacos	0,190	50,00	9,50
P01AA020	m3	Arena de río 0/6 mm.	1,140	10,00	11,40
P01DW050	m3	Agua	0,250	1,00	0,25
M03HH020	h.	Hormigonera 200 l. gasolina	0,400	2,42	0,97
Clase: Mano de Obra					17,00
Clase: Maquinaria					0,97
Clase: Material					21,15
Costes directos					39,12

Código	Descripción de las unidades de obra		Rendimiento	Precio	Importe
A02B030	m3	Mortero de cemento blanco BL-II 42,5 R y arena de río de dosificación 1/4 confeccionado con hormigonera de 250 l., s/RC-97.			
O01OA070	h.	Peón ordinario	1,700	10,00	17,00
P01CC140	t.	Cemento blanco BL-II 42,5R sacos	0,350	0,77	0,27
P01AA020	m3	Arena de río 0/6 mm.	1,030	10,00	10,30
P01DW050	m3	Agua	0,260	1,00	0,26
M03HH020	h.	Hormigonera 200 l. gasolina	0,400	2,42	0,97
Clase: Mano de Obra					17,00
Clase: Maquinaria					0,97
Clase: Material					10,83
Costes directos					28,80
A03H090	m3	Hormigón de Fck. 150 kg/cm2. con cemento CEM II/A-P 32,5R, arena de río y árido rodado Tmáx. 20 mm., con hormigonera de 250 l., para vibrar y consistencia plástica.			
O01OA070	h.	Peón ordinario	1,850	10,00	18,50
P01CC020	t.	Cemento CEM II/A-P 32,5 R sacos	0,330	50,00	16,50
P01AA030	t.	Arena de río 0/6 mm.	0,650	0,05	0,03
P01AG020	t.	Garbancillo 4/20 mm.	1,300	0,07	0,09
P01DW050	m3	Agua	0,180	1,00	0,18
M03HH030	h.	Hormigonera 300 l. gasolina	0,500	0,01	0,01
Clase: Mano de Obra					18,50
Clase: Maquinaria					0,01
Clase: Material					16,80
Costes directos					35,31
A06T010	h.	Alquiler de grúa torre de 30 m. de flecha y 750 kg. de carga en punta, incluyendo cimentación, montaje, desmontaje y medios auxiliares.			
M02GT210	ms	Alquiler grúa torre 30 m. 750 kg.	0,006	1.075,00	6,45
M02GT360	ms	Contrato mantenimiento	0,006	116,00	0,70
M02GT370	ms	Alquiler telemando	0,006	116,00	0,70
M02GT300	Ud	Mont/desm. grúa torre 30 m. flecha	0,001	3.300,00	3,30
M02GE050	h.	Grúa telescópica autoprop. 60 t.	0,036	113,00	4,07
M02GT380	Ud	Tramo de empotramiento grúa torre <40 m.	0,001	1.566,00	1,57
E04AB040	kg	ACERO CORR. PREFOR. B 500 S	0,534	1,36	0,73
E04CM050	m3	HORM. HA-25/P/20/I V. MANUAL	0,011	8,45	0,09
Clase: Maquinaria					16,79
Resto de obra					0,82
Costes directos					17,61
ABPM.1eb	m3	Mortero de cemento CEM II/A-P-32,5 R envasado y arena de río lavada, con dosificación y resistencia 1/6 M-40a, amasado en obra en hormigonera de 300 l. de capacidad. Para albañilería, mampostería, revestimientos y soleras.			
SBAC.5ccab	t	Cemento CEM II/A-P-32,5R en Sacos	0,250	67,31	16,83
SBRA45a	m3	Arena de río lavada	1,100	11,14	12,25
SBAA.1a	m3	Agua	0,255	0,36	0,09
MAMA19a	h	Hormigonera con motor eléctrico	0,500	1,20	0,60
MOOC13a	h	Peón ordinario construcción	2,000	8,47	16,94
Resto de obra					46,71
Costes directos					46,71

Código	Descripción de las unidades de obra		Rendimiento	Precio	Importe
ABPP.1a	m3	Lechada de cemento 1:2, confeccionada en obra con cemento CEM II/A-P 32,5 R envasado.			
SBAC.5ccab	t	Cemento CEM II/A-P-32,5R en Sacos	0,426	67,31	28,67
SBAA.1a	m3	Agua	0,852	0,36	0,31
MOOC13a	h	Peón ordinario construcción	2,500	8,47	21,18
		Resto de obra			50,16
		Costes directos			50,16
E02SZ060	m3	Relleno y extendido de tierras propias en zanjas, por medios manuales, sin aporte de tierras, y con p.p. de medios auxiliares.			
O01OA070	h.	Peón ordinario	0,550	10,00	5,50
		Clase: Mano de Obra			5,50
		Costes directos			5,50
E04AB020	kg	Acero corrugado B 500 S, cortado, doblado, armado y colocado en obra, incluso p.p. de despuntes. Según EHE.			
O01OB030	h.	Oficial 1ª ferralla	0,014	8,00	0,11
O01OB040	h.	Ayudante ferralla	0,014	16,61	0,23
P03AC200	kg	Acero corrugado B 500 S	1,100	0,20	0,22
P03AA020	kg	Alambre atar 1,30 mm.	0,006	1,39	0,01
		Clase: Mano de Obra			0,34
		Clase: Material			0,23
		Costes directos			0,57
E04AB040	kg	Acero corrugado B 500 S, preformado en taller y colocado en obra. Según EHE y CTE-SE-A.			
O01OB030	h.	Oficial 1ª ferralla	0,010	8,00	0,08
O01OB040	h.	Ayudante ferralla	0,010	16,61	0,17
P03ACD010	kg	Acero corrugado elab. B 500 S	1,050	1,05	1,10
P03AAA020	kg	Alambre atar 1,30 mm.	0,006	1,39	0,01
		Clase: Mano de Obra			0,25
		Clase: Material			1,11
		Costes directos			1,36
E04AM060	m2	Malla electrosoldada con acero corrugado B 500 T de D=6 mm. en cuadrícula 15x15 cm., colocado en obra, i/p.p. de alambre de atar. Según EHE y CTE-SE-A.			
O01OB030	h.	Oficial 1ª ferralla	0,009	8,00	0,07
O01OB040	h.	Ayudante ferralla	0,009	16,61	0,15
P03AM030	m2	Malla 15x15x6 2,870 kg/m2	1,267	4,00	5,07
		Clase: Mano de Obra			0,22
		Clase: Material			5,07
		Costes directos			5,29
E04CM050	m3	Hormigón en masa HA-25/P/20/I, elaborado en central en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso encamillado de pilares y muros, vertido por medios manuales, vibrado y colocación. Según normas NTE-CSZ y EHE.			
O01OA030	h.	Oficial primera	0,260	14,00	3,64
O01OA070	h.	Peón ordinario	0,260	10,00	2,60
M10HV220	h.	Vibrador hormigón gasolina 75 mm	0,260	0,02	0,01
P01HA010	m3	Hormigón HA-25/P/20/I central	1,100	2,00	2,20
		Clase: Mano de Obra			6,24
		Clase: Maquinaria			0,01
		Clase: Material			2,20
		Costes directos			8,45

Código	Descripción de las unidades de obra		Rendimiento	Precio	Importe
E04LM010	m3	Hormigón HA-25/P/20/I, elaborado en central en losas de cimentación, incluso vertido por medios manuales, vibrado y colocado. Según normas NTE-CSL , EHE y CTE-SE-C.			
O01OA030	h.	Oficial primera	0,350	14,00	4,90
O01OA070	h.	Peón ordinario	0,350	10,00	3,50
M11HV120	h.	Aguja eléct.c/convertid.gasolina D=79mm.	0,370	4,84	1,79
P01HA010	m3	Hormigón HA-25/P/20/I central	1,150	2,00	2,30
		Clase: Mano de Obra			8,40
		Clase: Maquinaria			1,79
		Clase: Material			2,30
		Costes directos			12,49
E04LM030	m3	Hormigón en masa para armar HA-25 N/mm2 consistencia plástica, Tmáx.20 mm., para ambiente normal, elaborado en central en losas de cimentación, incluso vertido con grúa, vibrado y colocado. Según normas NTE-CSL , EHE y CTE-SE-C.			
O01OA070	h.	Peón ordinario	0,350	10,00	3,50
E04LM010	m3	HORM. HA-25/P/20/I LOSA V. MAN.	1,000	12,49	12,49
M02GT140	h.	Grúa torre automontante 40 t/m.	0,200	42,03	8,41
		Clase: Mano de Obra			3,50
		Clase: Maquinaria			8,41
		Resto de obra			12,49
		Costes directos			24,40
E04SE040	m3	Hormigón HM-25 N/mm2., consistencia plástica, Tmáx.20 mm, para ambiente normal ,elaborado en central en solera, incluso vertido, compactado según EHE, p.p. de vibrado, regleado y curado en soleras.			
O01OA030	h.	Oficial primera	0,600	14,00	8,40
O01OA070	h.	Peón ordinario	0,600	10,00	6,00
P01HM030	m3	Hormigón HM-25/P/20/I central	1,050	0,43	0,45
		Clase: Mano de Obra			14,40
		Clase: Material			0,45
		Costes directos			14,85
E04SE090	m3	Hormigón para armar HA-25/P/20/I, elaborado en central en solera, incluso vertido, compactado según EHE, p.p. de vibrado, regleado y curado en soleras.			
O01OA030	h.	Oficial primera	0,600	14,00	8,40
O01OA070	h.	Peón ordinario	0,600	10,00	6,00
P01HA010	m3	Hormigón HA-25/P/20/I central	1,050	2,00	2,10
		Clase: Mano de Obra			14,40
		Clase: Material			2,10
		Costes directos			16,50
E05AA010	kg	Acero laminado A-42b, en perfiles laminados en caliente para vigas, pilares, zunchos y correas, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, montado y colocado, según NTE-EAS/EAV y normas NBE-MV.			
O01OB130	h.	Oficial 1ª cerrajero	0,010	13,00	0,13
O01OB140	h.	Ayudante cerrajero	0,020	12,00	0,24
P03AL010	kg	Acero laminado A-42b	1,000	0,02	0,02
P25OU050	l.	Minio electrolítico	0,010	11,39	0,11
A06T010	h.	GRÚA TORRE 30 m. FLECHA, 750 kg.	0,010	17,61	0,18
P01DW090	Ud	Pequeño material	0,100	0,20	0,02
		Clase: Mano de Obra			0,37
		Clase: Material			0,15
		Resto de obra			0,18
		Costes directos			0,70

Código	Descripción de las unidades de obra		Rendimiento	Precio	Importe
E05AC010	Ud	Acero laminado A-42b, en perfil laminado en caliente para cartelas, o rigidizadores y piezas especiales; despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, montado y colocado, según NTE-EA y normas NBE-MV.			
O01OB130	h.	Oficial 1ª cerrajero	0,500	13,00	6,50
O01OB140	h.	Ayudante cerrajero	0,500	12,00	6,00
P03AL010	kg	Acero laminado A-42b	0,500	0,02	0,01
P25OU050	l.	Minio electrolítico	0,010	11,39	0,11
P01DW090	Ud	Pequeño material	0,150	0,20	0,03
Clase: Mano de Obra					12,50
Clase: Material					0,15
Costes directos					12,65
E05HFE010	m2	Encofrado y desencofrado continuo con puntales y sopandas en forjados de viguetas y bovedillas, hasta 3,5 m. de altura, con madera suelta. Según normas NTE-EME.			
O01OB010	h.	Oficial 1ª encofrador	0,055	4,00	0,22
O01OB020	h.	Ayudante encofrador	0,050	2,00	0,10
P01ES050	m3	Madera pino encofrar 26 mm.	0,007	127,51	0,89
P01UC030	kg	Puntas 20x100	0,050		
P03AA020	kg	Alambre atar 1,30 mm.	0,040	1,39	0,06
M12CP100	Ud	Puntal telesc. normal 1,75-3,10	0,005	0,09	
Clase: Mano de Obra					0,32
Clase: Material					0,95
Costes directos					1,27
E05HLE010	m2	Encofrado y desencofrado de losa armada plana con tablero de madera de pino de 22 mm., confeccionado previamente, considerando 4 posturas. Normas NTE-EME.			
O01OB010	h.	Oficial 1ª encofrador	0,150	4,00	0,60
O01OB020	h.	Ayudante encofrador	0,150	2,00	0,30
M12EM030	m2	Tablero encofrar 22 mm. 4 p.	1,050	0,01	0,01
P01ES050	m3	Madera pino encofrar 26 mm.	0,018	127,51	2,30
P01UC030	kg	Puntas 20x100	0,080		
P03AA020	kg	Alambre atar 1,30 mm.	0,150	1,39	0,21
M12CP100	Ud	Puntal telesc. normal 1,75-3,10	0,010	0,09	
Clase: Mano de Obra					0,90
Clase: Maquinaria					0,01
Clase: Material					2,51
Costes directos					3,42
E05HLM015	m3	Hormigón para armar HA-25/P/20/I, elaborado en central, en losas planas, incluso vertido con pluma-grúa, vibrado y colocado. Según normas NTE-EHL y EHE.			
O01OB010	h.	Oficial 1ª encofrador	0,125	4,00	0,50
O01OB020	h.	Ayudante encofrador	0,125	2,00	0,25
O01OB025	h.	Oficial 1ª gruísta	0,100	0,08	0,01
M02GT002	h.	Grúa pluma 30 m./0,75 t.	0,100	0,11	0,01
P01HA010	m3	Hormigón HA-25/P/20/I central	1,000	2,00	2,00
Clase: Mano de Obra					0,76
Clase: Maquinaria					0,01
Clase: Material					2,00
Costes directos					2,77

Código	Descripción de las unidades de obra		Rendimiento	Precio	Importe
E05HSF010	m2	Encofrado y desencofrado de pilares hasta 3 m. de altura y 0,16 m2. de sección, con chapas metálicas de 300x50 cm. Según normas NTE.			
O01OB010	h.	Oficial 1ª encofrador	0,070	4,00	0,28
O01OB020	h.	Ayudante encofrador	0,070	2,00	0,14
M12EF010	m2	Encof. chapa hasta 1 m2.10 p.	1,000	0,02	0,02
P01UC030	kg	Puntas 20x100	0,050		
P03AA020	kg	Alambre atar 1,30 mm.	0,050	1,39	0,07
Clase: Mano de Obra					0,42
Clase: Maquinaria					0,02
Clase: Material					0,07
Costes directos					0,51
E05HSM015	m3	Hormigón para armar HA-30/P/20/I, elaborado en central, en pilares, incluso vertido con pluma-grúa, vibrado y colocado. Según normas NTE-EHS y EHE.			
O01OB010	h.	Oficial 1ª encofrador	0,250	4,00	1,00
O01OB020	h.	Ayudante encofrador	0,250	2,00	0,50
O01OB025	h.	Oficial 1ª gruísta	0,170	0,08	0,01
M02GT002	h.	Grúa pluma 30 m./0,75 t.	0,170	0,11	0,02
P01HA030	m3	Hormigón HA-30/P/20/I central	1,050	0,45	0,47
Clase: Mano de Obra					1,51
Clase: Maquinaria					0,02
Clase: Material					0,47
Costes directos					2,00
E05HVE010	m2	Encofrado y desencofrado de jácenass con tableros de madera de pino de 22 mm. confeccionados previamente, considerando 4 posturas. Normas NTE-EME.			
O01OB010	h.	Oficial 1ª encofrador	0,650	4,00	2,60
O01OB020	h.	Ayudante encofrador	0,650	2,00	1,30
M12EM030	m2	Tablero encofrar 22 mm. 4 p.	1,050	0,01	0,01
P01EM290	m3	Madera pino encofrar 26 mm.	0,028	0,77	0,02
P01UC030	kg	Puntas 20x100	0,070		
P03AA020	kg	Alambre atar 1,30 mm.	0,070	1,39	0,10
M12CP100	Ud	Puntal telesc. normal 1,75-3,10	0,020	0,09	
Clase: Mano de Obra					3,90
Clase: Maquinaria					0,01
Clase: Material					0,12
Costes directos					4,03
E05HVE020	m2	Encofrado y desencofrado de jácenass con tablero formado por tabla machihembrada de madera de pino de 22 mm., confeccionados previamente, considerando una postura. Normas NTE-EME.			
O01OB010	h.	Oficial 1ª encofrador	0,850	4,00	3,40
O01OB020	h.	Ayudante encofrador	0,850	2,00	1,70
P01EM260	m2	Tabla machihembrada 2,5x9/16 de 22mm.	1,050	0,05	0,05
P01EM290	m3	Madera pino encofrar 26 mm.	0,030	0,77	0,02
P01UC030	kg	Puntas 20x100	0,070		
P03AA020	kg	Alambre atar 1,30 mm.	0,070	1,39	0,10
M12CP100	Ud	Puntal telesc. normal 1,75-3,10	0,020	0,09	
Clase: Mano de Obra					5,10
Clase: Material					0,17
Costes directos					5,27

Código	Descripción de las unidades de obra		Rendimiento	Precio	Importe
E05HVM010	m3	Hormigón para armar HA-25/P/20/I, elaborado en obra, en jácenas, incluso vertido con pluma-grúa, vibrado y colocado. Según normas NTE-EHV y EHE.			
O01OB010	h.	Oficial 1ª encofrador	0,125	4,00	0,50
O01OB020	h.	Ayudante encofrador	0,125	2,00	0,25
O01OB025	h.	Oficial 1ª grúa	0,100	0,08	0,01
M02GT002	h.	Grúa pluma 30 m./0,75 t.	0,100	0,11	0,01
P01HA010	m3	Hormigón HA-25/P/20/I central	1,000	2,00	2,00
		Clase: Mano de Obra			0,76
		Clase: Maquinaria			0,01
		Clase: Material			2,00
		Costes directos			2,77
E13CD010	Ud	Preferco de pino de 70x35 mm. de escuadrilla, para puertas normalizadas de dos hojas, montado, incluso p.p. de medios auxiliares.			
O01OB160	h.	Ayudante carpintero	0,180	12,36	2,22
P11PP010	m.	Preferco de pino 70x35 mm.	6,000	2,05	12,30
		Clase: Mano de Obra			2,22
		Clase: Material			12,30
		Costes directos			14,52
E13CS010	Ud	Preferco de pino de 70x35 mm. de escuadrilla, para puertas normalizadas de una hoja, montado, incluso p.p. de medios auxiliares.			
O01OB160	h.	Ayudante carpintero	0,100	12,36	1,24
P11PP010	m.	Preferco de pino 70x35 mm.	5,300	2,05	10,87
		Clase: Mano de Obra			1,24
		Clase: Material			10,87
		Costes directos			12,11
E14LV040	m.	Ventana Went osciloparalela mayor de 1 m2 y menor de 2 m2, perfil macizo de Poliuretano mod. Z 70/87, con coeficiente de aislamiento térmico K=0.92 w/m2K y atenuación acústica de 34 Db, con cámaras de evacuación, goma central de poliuretano de alta absorción acústica y goma de ala perimetral, terminación en lacado blanco / color o imitación madera, compuesta por marco, 2 hojas, herrajes de colgar y seguridad. Instalada, con doble acristalamiento vidrio 6/18/5 bajo emisivo, sellado con poliuretano y ajuste con tornillería, limpieza, incluso con p.p. de remates y medios auxiliares, s/ normas UNE-EN-ISO 10077-1:2001, UNE-EN-ISO 140-3:1995, UNE-EN-ISO 85204:1979 y s/ CTE-DB-HS 3.			
O01OB140	h.	Ayudante cerrajero	0,200	12,00	2,40
P12LV040	m.	Premarco p/vent.puerta poliur. Went	1,000	5,56	5,56
		Clase: Mano de Obra			2,40
		Clase: Material			5,56
		Costes directos			7,96
E17BAP040	Ud	Caja general protección 250 A. incluido bases cortacircuitos y fusibles calibrados de 250 A. para protección de la línea repartidora, situada en fachada o interior nicho mural.			
O01OB200	h.	Oficial 1ª electricista	0,500	12,00	6,00
O01OB220	h.	Ayudante electricista	0,500	11,00	5,50
P15CA040	Ud	Caja protec. 250A(III+N)+fusible	1,000	1,15	1,15
P01DW090	Ud	Pequeño material	1,000	0,20	0,20
		Clase: Mano de Obra			11,50
		Clase: Material			1,35
		Costes directos			12,85

Código	Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
E17BB040	m. Línea repartidora, formada por cable de cobre de 3,5x50 mm ² , con aislamiento de 0,6 /1 kV, en montaje empotrado bajo tubo de fibrocemento de D=100 mm. Instalación, incluyendo conexionado.			
O01OB200	h. Oficial 1ª electricista	0,200	12,00	2,40
O01OB210	h. Oficial 2ª electricista	0,200	10,00	2,00
P15AG010	m. Tubo fibrocemento D=100 mm.	1,000	0,02	0,02
P15AE120	m. Cond.aisla. 0,6-1kV 3,5x50 Cu	1,000	0,05	0,05
P01DW090	Ud Pequeño material	1,000	0,20	0,20
	Clase: Mano de Obra			4,40
	Clase: Material			0,27
	Costes directos			4,67
E17BDE010	m. Red de toma de tierra de estructura, realizada con cable de cobre desnudo de 35 mm ² , uniéndolo mediante soldadura aluminotérmica a la armadura de cada zapata, incluyendo parte proporcional de pica, registro de comprobación y puente de prueba.			
O01OB200	h. Oficial 1ª electricista	0,100	12,00	1,20
O01OB220	h. Ayudante electricista	0,100	11,00	1,10
P15EB010	m. Conduc cobre desnudo 35 mm ²	1,000	1,00	1,00
P01DW090	Ud Pequeño material	1,000	0,20	0,20
	Clase: Mano de Obra			2,30
	Clase: Material			1,20
	Costes directos			3,50
E17MJA050	Ud Base de enchufe con toma de tierra lateral realizada con tubo de acero M 20 y conductor rígido de 2,5 mm ² de Cu., y aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico con toma de tierra (fase, neutro y tierra), incluyendo caja de registro metálica y regletas de conexión, base de enchufe superficie 10-16 A. (II+I.) Jung serie WG 600, instalada.			
O01OB200	h. Oficial 1ª electricista	0,500	12,00	6,00
O01OB220	h. Ayudante electricista	0,500	11,00	5,50
P15GL010	m. Tubo de acero roscado pg.M 20	6,000	0,01	0,06
P15GA020	m. Cond. rigi. 750 V 2,5 mm ² Cu	18,000	0,60	10,80
P15GK120	Ud Caja metálica Crady	1,000	0,02	0,02
P15MXA020	Ud Base enchufe sup. 10/16 A. Jung WG 600	1,000	0,03	0,03
P01DW090	Ud Pequeño material	1,000	0,20	0,20
	Clase: Mano de Obra			11,50
	Clase: Material			11,11
	Costes directos			22,61
E18IAB050	Ud Luminaria de superficie, de 2x36 W. con óptica de lamas de aluminio transversales pintadas en blanco, con protección IP20 clase I, cuerpo de chapa de acero prelacada en blanco, equipo eléctrico formado por reactancias, condensadores, portalámparas, cebadores, lámparas fluorescentes nueva generación y bornes de conexión. Instalada, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.			
O01OB200	h. Oficial 1ª electricista	0,400	12,00	4,80
O01OB220	h. Ayudante electricista	0,400	11,00	4,40
P16BD150	Ud Lum.sup.lam.alumi. BL 2x36 W. AF i/lámp.	1,000	0,59	0,59
P01DW090	Ud Pequeño material	1,000	0,20	0,20
	Clase: Mano de Obra			9,20
	Clase: Material			0,79
	Costes directos			9,99

Código	Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
E20TAW010	m. Tubería Wirsbo-Pex de polietileno reticulado por el método Engel (Peróxido) según Norma UNE 53.381, de 16x1,8 mm. de diámetro, colocada en instalaciones interiores para agua fría y caliente, con p.p. de accesorios de polisulfona, instalada y funcionando según normativa vigente y sin protección superficial.			
O01OB170	h. Oficial 1ª fontanero calefactor	0,100	15,00	1,50
P17PR010	m. Tubo polietileno Wirsbo PEX 16x1,8	1,000	1,25	1,25
P17PS010	Ud Te reducida Master polisulfona 20x16x16	0,120	2,85	0,34
P17PS100	Ud Anillo Quick y Easy 16 mm.	0,800	0,18	0,14
	Clase: Mano de Obra			1,50
	Clase: Material			1,73
	Costes directos			3,23
E20TAW020	m. Tubería Wirsbo-Pex de polietileno reticulado por el método Engel (Peróxido) según Norma UNE 53.381, de 20x1,9 mm. de diámetro, colocada en instalaciones interiores para agua fría y caliente, con p.p. de accesorios de polisulfona, instalada y funcionando según normativa vigente y sin protección superficial.			
O01OB170	h. Oficial 1ª fontanero calefactor	0,100	15,00	1,50
P17PR020	m. Tubo polietileno Wirsbo PEX 20x1,9	1,000	1,54	1,54
P17PS020	Ud Te Master polisulfona 20x20x20	0,120	2,40	0,29
P17PS110	Ud Anillo Quick y Easy 20 mm.	0,800	0,19	0,15
	Clase: Mano de Obra			1,50
	Clase: Material			1,98
	Costes directos			3,48
E20TP010	m. Tubería de polipropileno reticular sanitario de 16x2,7 mm. de diámetro nominas, PN-20, UNE-EN-ISO-15874, colocada en instalaciones interiores para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polipropileno, totalmente instalada y funcionando, en ramales de hasta 4 metros de longitud y sin protección superficial. s/CTE-HS-4.			
O01OB170	h. Oficial 1ª fontanero calefactor	0,190	15,00	2,85
P17LT010	m. Tubo polipropil. PN20 16x2,7	1,000	1,45	1,45
P17LP010	Ud Codo 90º polipropileno 16 mm.	0,600	0,55	0,33
P17LP170	Ud Manguito polipropileno 16 mm.	0,200	0,42	0,08
	Clase: Mano de Obra			2,85
	Clase: Material			1,86
	Costes directos			4,71
E20TP020	m. Tubería de polipropileno reticular sanitario de 20x3,4 mm. de diámetro nominas, PN-20, UNE-EN-ISO-15874, colocada en instalaciones interiores para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polipropileno, totalmente instalada y funcionando, en ramales de hasta 4 metros de longitud y sin protección superficial. s/CTE-HS-4.			
O01OB170	h. Oficial 1ª fontanero calefactor	0,190	15,00	2,85
P17LT020	m. Tubo polipropil. PN20 20x3,4	1,000	1,85	1,85
P17LP020	Ud Codo 90º polipropileno 20 mm.	0,400	0,56	0,22
P17LP100	Ud Te polipropileno 20 mm.	0,200	0,67	0,13
	Clase: Mano de Obra			2,85
	Clase: Material			2,20
	Costes directos			5,05

Código	Descripción de las unidades de obra		Rendimiento	Precio	Importe
E20VE020	Ud	Suministro y colocación de válvula de paso de 22 mm. 3/4" de diámetro, para empotrar cromada y de paso recto, colocada mediante unión roscada, totalmente equipada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-4.			
O01OB170	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,200	15,00	3,00
P17XP050	Ud	Llave paso empot.mand.redon.22mm	1,000	9,12	9,12
		Clase: Mano de Obra			3,00
		Clase: Material			9,12
		Costes directos			12,12
E20WBV010	m.	Tubería de PVC sanitaria tipo C, de 32 mm. de diámetro, colocada en instalaciones interiores de desagüe, para baños y cocinas, con p.p. de piezas especiales de PVC y con unión pegada, instalada y funcionando.			
O01OB170	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,100	15,00	1,50
P17VC010	m.	Tubo PVC evac.resid.j.peg.32 mm.	1,000	0,88	0,88
P17VP010	Ud	Codo PVC evacuación 32 mm.j.peg.	0,300	0,40	0,12
P17VP170	Ud	Manguito PVC evac.32 mm.j.pegada	0,100	0,75	0,08
		Clase: Mano de Obra			1,50
		Clase: Material			1,08
		Costes directos			2,58
E20WBV020	m.	Tubería de PVC sanitaria tipo C, de 40 mm. de diámetro, colocada en instalaciones interiores de desagüe, para baños y cocinas, con p.p. de piezas especiales de PVC y con unión pegada, instalada y funcionando.			
O01OB170	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,100	15,00	1,50
P17VC020	m.	Tubo PVC evac.resid.j.peg.40 mm.	1,000	1,13	1,13
P17VP020	Ud	Codo PVC evacuación 40 mm.j.peg.	0,300	0,46	0,14
P17VP180	Ud	Manguito PVC evac.40 mm.j.pegada	0,100	0,84	0,08
		Clase: Mano de Obra			1,50
		Clase: Material			1,35
		Costes directos			2,85
E20WBV030	m.	Tubería de PVC de evacuación (UNE EN1453-1) serie B, de 50 mm. de diámetro, colocada en instalaciones interiores de desagüe, para baños y cocinas, con p.p. de piezas especiales de PVC y con unión pegada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-5			
O01OB170	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,100	15,00	1,50
P17VC030	m.	Tubo PVC evac.resid.j.peg.50 mm.	1,100	1,44	1,58
P17VP030	Ud	Codo M-H 87° PVC evac. j.peg. 50 mm.	0,300	1,73	0,52
P17VP190	Ud	Manguito PVC evac.50 mm.j.pegada	0,100	0,93	0,09
		Clase: Mano de Obra			1,50
		Clase: Material			2,19
		Costes directos			3,69
E20WBV060	m.	Bajante de PVC serie B junta pegada, de 110 mm. de diámetro, con sistema de unión por enchufe con junta pegada (UNE EN1453-1), colocada con abrazaderas metálicas, instalada, incluso con p.p. de piezas especiales de PVC, funcionando. s/CTE-HS-5			
O01OB170	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,150	15,00	2,25
P17VC060	m.	Tubo PVC evac.serie B j.peg.110mm	1,250	4,85	6,06
P17VP060	Ud	Codo PVC evacuación 110mm.j.lab.	0,500	2,81	1,41
P17VP140	Ud	Injerto M-H 45° PVC evac. j.peg. 110mm.	0,300	6,88	2,06
P17JP070	Ud	Abrazadera bajante PVC D=110mm.	0,750	0,49	0,37
		Clase: Mano de Obra			2,25
		Clase: Material			9,90
		Costes directos			12,15

Código	Descripción de las unidades de obra		Rendimiento	Precio	Importe
E20WBV070	m.	Bajante de PVC serie B junta pegada, de 125 mm. de diámetro, con sistema de unión por enchufe con junta pegada (UNE EN1453-1), colocada con abrazaderas metálicas, instalada, incluso con p.p. de piezas especiales de PVC, funcionando. s/CTE-HS-5			
O01OB170	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,150	15,00	2,25
P17VC070	m.	Tubo PVC evac.serie B j.peg.125mm	1,250	5,53	6,91
P17VP070	Ud	Codo PVC evacuación 125mm.j.lab.	0,500	4,35	2,18
P17VP150	Ud	Injerto M-H 45° PVC evac. j.peg. 125mm.	0,300	10,19	3,06
P17JP080	Ud	Abrazadera bajante PVC D=125mm.	0,750	0,53	0,40
		Clase: Mano de Obra			2,25
		Clase: Material			12,55
		Costes directos			14,80
E20WGB020	Ud	Suministro y colocación de bote sifónico de PVC, de 110 mm. de diámetro, colocado en el grueso del forjado, con cuatro entradas de 40 mm., y una salida de 50 mm., y con tapa de PVC, con sistema de cierre por lengüeta de caucho a presión, instalado, incluso con conexionado de las canalizaciones que acometen y colocación del ramal de salida hasta el manguetón del inodoro, con tubería de PVC de 50 mm. de diámetro, funcionando. s/CTE-HS-5.			
O01OB170	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,400	15,00	6,00
P17SB020	Ud	Bote sifón.PVC c/t. inox.5 tomas	1,000	8,91	8,91
P17VC030	m.	Tubo PVC evac.resid.j.peg.50 mm.	1,500	1,44	2,16
P17VP030	Ud	Codo M-H 87° PVC evac. j.peg. 50 mm.	1,000	1,73	1,73
P17VP190	Ud	Manguito PVC evac.50 mm.j.pegada	1,000	0,93	0,93
		Clase: Mano de Obra			6,00
		Clase: Material			13,73
		Costes directos			19,73
E20WGB030	Ud	Suministro y colocación de bote sifónico de PVC, de 110 mm. de diámetro, colocado suspendido del forjado, con tres entradas de 40 mm., y una salida de 50 mm., y con tapa de acero inoxidable atornillada y con lengüeta de caucho a presión para evitar la salida de olores, instalado, incluso con conexionado de las canalizaciones que acometen y colocación del ramal de salida hasta el manguetón del inodoro, con tubería de PVC de 50 mm. de diámetro, funcionando.			
O01OB170	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,500	15,00	7,50
P17SB030	Ud	Bote sifóni.aéreo t/inox.4 tomas	1,000	9,02	9,02
P17VC030	m.	Tubo PVC evac.resid.j.peg.50 mm.	1,500	1,44	2,16
P17VP180	Ud	Manguito PVC evac.40 mm.j.pegada	3,000	0,84	2,52
P17VP190	Ud	Manguito PVC evac.50 mm.j.pegada	1,000	0,93	0,93
		Clase: Mano de Obra			7,50
		Clase: Material			14,63
		Costes directos			22,13
E20WGI060	Ud	Suministro y colocación de desagüe doble de PVC individual, consistente en la colocación de un sifón de PVC curvo, con salida horizontal de 40 mm. de diámetro, y con registro inferior, al que acometen dos desagües, y conexión del sifón mediante tubería de PVC de 40 mm. de diámetro, hasta el punto de desagüe general existente, instalado, con uniones roscadas o pegadas; y válido para fregaderos y lavabos de 2 senos, incluso con p.p. de piezas especiales de PVC.			
O01OB170	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,400	15,00	6,00
P17SD020	Ud	Desagüe doble c/sifón curvo 40mm	1,000	4,06	4,06
P17VC020	m.	Tubo PVC evac.resid.j.peg.40 mm.	0,300	1,13	0,34
P17VP180	Ud	Manguito PVC evac.40 mm.j.pegada	2,000	0,84	1,68
		Clase: Mano de Obra			6,00
		Clase: Material			6,08
		Costes directos			12,08

Código	Descripción de las unidades de obra		Rendimiento	Precio	Importe
E20WGI110	Ud	Suministro y colocación de desagüe para lavadora o lavavajillas, consistente en la colocación de un sifón de PVC tipo botella, con toma de lavadora, con salida horizontal de 40 mm. de diámetro y con registro inferior, y conexión de este, mediante tubería de PVC de 40 mm. de diámetro, hasta el punto de desagüe existente, instalado, con uniones roscadas o pegadas, incluso con p.p. de piezas especiales de PVC.			
O01OB170	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,300	15,00	4,50
P17SS030	Ud	Sifón botella c/toma lavado.40mm	1,000	1,71	1,71
P17VC020	m.	Tubo PVC evac.resid.j.peg.40 mm.	0,150	1,13	0,17
P17VP180	Ud	Manguito PVC evac.40 mm.j.pegada	2,000	0,84	1,68
Clase: Mano de Obra					4,50
Clase: Material					3,56
Costes directos					8,06
E20WJF020	m.	Bajante de PVC serie C, de 110 mm. de diámetro, con sistema de unión por enchufe con junta labiada, colocada con abrazaderas metálicas, instalada, incluso con p.p. de piezas especiales de PVC, funcionando.			
O01OB170	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,150	15,00	2,25
P17VC110	m.	Tubo PVC evac.resid.j.lab.110mm.	1,000	3,35	3,35
P17VP060	Ud	Codo PVC evacuación 110mm.j.lab.	0,300	2,81	0,84
P17JP070	Ud	Abrazadera bajante PVC D=110mm.	1,000	0,49	0,49
Clase: Mano de Obra					2,25
Clase: Material					4,68
Costes directos					6,93
E20WJF030	m.	Bajante de PVC serie C, de 125 mm. de diámetro, con sistema de unión por enchufe con junta labiada, colocada con abrazaderas metálicas, instalada, incluso con p.p. de piezas especiales de PVC, funcionando.			
O01OB170	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,150	15,00	2,25
P17VC120	m.	Tubo PVC evac.resid.j.lab.125mm.	1,000	3,90	3,90
P17VP070	Ud	Codo PVC evacuación 125mm.j.lab.	0,300	4,35	1,31
P17JP080	Ud	Abrazadera bajante PVC D=125mm.	1,000	0,53	0,53
Clase: Mano de Obra					2,25
Clase: Material					5,74
Costes directos					7,99
E27HS030	m2	Pintura tipo ferro sobre soporte metálico dos manos y una mano de minio electrolítico, i/raspados de óxidos y limpieza manual.			
O01OB230	h.	Oficial 1ª pintura	0,256	14,00	3,58
O01OB240	h.	Ayudante pintura	0,256	13,00	3,33
P25OU020	l.	Imp. anticorrosiva minio blanco	0,200	9,93	1,99
P25JM010	l.	E. metálico rugoso Montosintetic Ferrum	0,300	12,18	3,65
P25WW220	Ud	Pequeño material	0,100	1,00	0,10
Clase: Mano de Obra					6,91
Clase: Material					5,74
Costes directos					12,65
O01OA090	h.	Cuadrilla A			
O01OA030	h.	Oficial primera	1,000	14,00	14,00
O01OA050	h.	Ayudante	1,000	13,00	13,00
O01OA070	h.	Peón ordinario	0,500	10,00	5,00
Clase: Mano de Obra					32,00
Costes directos					32,00

Código	Descripción de las unidades de obra		Rendimiento	Precio	Importe
O01OA160	h.	Cuadrilla H			
O01OA030	h.	Oficial primera	1,000	14,00	14,00
O01OA050	h.	Ayudante	1,000	13,00	13,00
Clase: Mano de Obra					27,00
Costes directos					27,00

Código	Descripción de las unidades de obra		Rendimiento	Precio	Importe
C1	MOVIMIENTO Y ACONDICIONAMIENTO TERRENO				
E02AM010	m2	Desbroce y limpieza superficial del terreno por medios mecánicos, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.			
O01OA070	h.	Peón ordinario	0,006	10,00	0,06
M05PN010	h.	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	0,010	45,98	0,46
		Clase: Mano de Obra			0,06
		Clase: Maquinaria			0,46
		Coste Total			0,52
E01DPS010	m2	Demolición de soleras de hormigón ligeramente armado con mallazo, hasta 15 cm. de espesor, con compresor, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero y con p.p. de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas.			
O01OA060	h.	Peón especializado	0,500	11,00	5,50
O01OA070	h.	Peón ordinario	0,500	10,00	5,00
M06CM030	h.	Compre.port.diesel m.p. 5 m3/min 7 bar	0,220	3,91	0,86
M06MR110	h.	Martillo manual rompedor neum. 22 kg.	0,220	1,97	0,43
		Clase: Mano de Obra			10,50
		Clase: Maquinaria			1,29
		Coste Total			11,79
E02CM030	m3	Excavación a cielo abierto, en terrenos compactos, por medios mecánicos, con extracción de tierras fuera de la excavación, en vaciados, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.			
O01OA070	h.	Peón ordinario	0,025	10,00	0,25
M05RN030	h.	Retrocargadora neumáticos 100 CV	0,050	45,24	2,26
		Clase: Mano de Obra			0,25
		Clase: Maquinaria			2,26
		Coste Total			2,51
E17BD050	m.	Red de toma de tierra de estructura, realizada con cable de cobre desnudo de 35 mm2, uniéndolo mediante soldadura aluminotérmica a la armadura de cada zapata, incluyendo parte proporcional de pica, registro de comprobación y puente de prueba.			
O01OB200	h.	Oficial 1ª electricista	0,100	12,00	1,20
O01OB220	h.	Ayudante electricista	0,100	11,00	1,10
P15EB010	m.	Conduc cobre desnudo 35 mm2	1,000	1,00	1,00
P01DW090	Ud	Pequeño material	1,000	0,20	0,20
		Clase: Mano de Obra			2,30
		Clase: Material			1,20
		Coste Total			3,50
E02TT010	m3	Transporte de tierras al vertedero, a una distancia menor de 10 km., considerando ida y vuelta, con camión basculante cargado a mano (considerando 2 peones) y canon de vertedero y con p.p. de medios auxiliares, considerando también la carga.			
O01OA070	h.	Peón ordinario	1,000	10,00	10,00
M07CB010	h.	Camión basculante 4x2 10 t.	0,580	0,17	0,10
M07N060	m3	Canon de desbroce a vertedero	1,000		
		Clase: Mano de Obra			10,00
		Clase: Maquinaria			0,10
		Coste Total			10,10

Código	Descripción de las unidades de obra		Rendimiento	Precio	Importe
C1,5	RED DE SANEAMIENTO				
E03DD010	m2	Encachado drenante sobre terrenos, para la recogida de aguas procedentes de lluvia, para evitar encharcamientos, compuesto por capa de grava filtrante de 20 cm. de espesor extendida por medios mecánicos sobre el terreno, incluso compactación y apisonado por medios mecánicos, y con p.p. de medios auxiliares.			
O01OA070	h.	Peón ordinario	0,010	10,00	0,10
M05PN010	h.	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	0,015	45,98	0,69
M07CB020	h.	Camión basculante 4x4 14 t.	0,015	40,12	0,60
M08NM020	h.	Motoniveladora de 200 CV	0,010	67,35	0,67
M08RN010	h.	Rodillo vibrante autopropuls. mixto 3 t.	0,024	38,55	0,93
P01AG130	m3	Grava machaqueo 40/80 mm.	0,200	3,00	0,60
Clase: Mano de Obra					0,10
Clase: Maquinaria					2,89
Clase: Material					0,60
Coste Total					3,59
E03ALA010	Ud	Arqueta a pie de bajante registrable, de 38x38x50 cm. de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-5, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm. de espesor, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento M-15 redondeando ángulos, con codo de PVC de 45°, para evitar el golpe de bajada en la solera, con tapa y marco de hormigón armado prefabricada, terminada y con p.p. de medios auxiliares, incluida la excavación, y si el relleno perimetral posterior, s/ CTE-HS-5.			
O01OA030	h.	Oficial primera	1,950	14,00	27,30
O01OA060	h.	Peón especializado	0,900	11,00	9,90
P01HM020	m3	Hormigón HM-20/P/40/I central	0,042	62,11	2,61
P01LT020	mud	Ladrillo perforado tosco 24x11,5x7 cm.	0,056	65,17	3,65
P01MC040	m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-5/CEM	0,023	40,00	0,92
P01MC010	m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-15/CEM	0,015	46,15	0,69
P02CVC010	Ud	Codo M-H PVC j.elást. 45° D=160mm	1,000	16,11	16,11
P02EAT020	Ud	Tapa cuadrada HA e=6cm 50x50cm	1,000	14,78	14,78
Clase: Mano de Obra					37,20
Clase: Material					38,76
Coste Total					75,96
E03OEP2095	m.	Colector de saneamiento enterrado de PVC liso multicapa con un diámetro 110 mm. encolado. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares e incluida la excavación y el tapado posterior de las zanjas, s/ CTE-HS-5.			
O01OA030	h.	Oficial primera	0,200	14,00	2,80
O01OA060	h.	Peón especializado	0,200	11,00	2,20
P01AA020	m3	Arena de río 0/6 mm.	0,237	10,00	2,37
P02CVM005	Ud	Manguito H-H PVC s/tope j.elást. D=125mm	0,200	8,59	1,72
P02CVW010	kg	Lubricante tubos PVC j.elástica	0,003	5,74	0,02
TUBO110	m.	Tub.PVC estructurado j.elást SN4 D=110mm	1,000	4,10	4,10
Clase: Mano de Obra					5,00
Clase: Material					8,21
Coste Total					13,21

Código	Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
E03OEP020	m. Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared compacta de color teja y rigidez 2 kN/m ² ; con un diámetro 200 mm. y de unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares e incluida la excavación y el tapado posterior de las zanjas, s/ CTE-HS-5.			
O01OA030	h. Oficial primera	0,280	14,00	3,92
O01OA060	h. Peón especializado	0,280	11,00	3,08
P01AA020	m3 Arena de río 0/6 mm.	0,389	10,00	3,89
P02CVM020	Ud Manguito H-H PVC s/tope j.elást. D=200mm	0,200	21,99	4,40
P02CVW010	kg Lubricante tubos PVC j.elástica	0,005	5,74	0,03
P02TVO020	m. Tub.PVC liso j.elástica SN2 D=200mm	1,000	8,77	8,77
Clase: Mano de Obra				7,00
Clase: Material				17,09
Coste Total				24,09

Código	Descripción de las unidades de obra		Rendimiento	Precio	Importe
C2	CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURA				
E04CM040	m3	Hormigón en masa HM-20 N/mm2., consistencia plástica, Tmáx.20 mm., para ambiente normal, elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales y colocación.			
O01OA070	h.	Peón ordinario	0,600	10,00	6,00
P01HM010	m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	1,100	0,10	0,11
		Clase: Mano de Obra			6,00
		Clase: Material			0,11
		Coste Total			6,11
E04LA030	m3	Hormigón armado HA-25 N/mm2 consistencia plástica, Tmáx. 20 mm., para ambiente normal, elaborado en central en losas de cimentación, incluso armadura (50 kg/m3.), vertido con grúa, vibrado y colocado. Según normas NTE-CSL, EHE y CTE-SE-C.			
E04LM030	m3	HORM. HA-25/P/20/I LOSA V.GRÚA	1,000	24,40	24,40
E04AB020	kg	ACERO CORRUGADO B 500 S	50,000	0,57	28,50
		Resto de obra			52,90
		Coste Total			52,90
EAM040	kg	Acero S275JR en estructura metálica, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie IPE, con uniones soldadas en obra. Se incluyen las piezas de apoyo tipo LD en fábrica existente del museo actual para apoyo de las vigas de las tejavanas.			
mt07ala010h	kg	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, piezas simples, para aplicaciones estructurales.	1,050	1,00	1,05
mt27pf010	l	Imprimación de secado rápido, formulada con resinas alquídicas modificadas y fosfato de zinc.	0,050	4,63	0,23
mq08sol020	h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	0,018	3,00	0,05
op00lla010		Llave de impacto.	1,000		
op00cor020		Cortadora manual de metal, de disco.	1,000		
au00auh060		Plataforma para soldadura en altura.	1,000		
mo047	h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	0,025	17,00	0,43
mo094	h	Ayudante montador de estructura metálica.	0,025	15,00	0,38
%		Costes Directos Complementarios	0,020	2,14	0,04
		Clase: Mano de Obra			0,81
		Clase: Maquinaria			0,05
		Clase: Material			1,28
		Clase: Medio auxiliar			0,04
		Coste Total			2,18
EAS030c	Ud	Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, de 200x200 mm y espesor 11 mm, con 4 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 8 mm de diámetro y 31,6699 cm de longitud total, soldados.			
mt07ala011d	kg	Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, para aplicaciones estructurales.	3,454	1,30	4,49
mt07aco010c	kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, diámetros varios.	0,500	0,78	0,39
op00cor020		Cortadora manual de metal, de disco.	1,000		
mo047	h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	0,314	17,00	5,34
mo094	h	Ayudante montador de estructura metálica.	0,314	15,00	4,71
%		Costes Directos Complementarios	0,020	14,93	0,30
		Clase: Mano de Obra			10,05
		Clase: Material			4,88
		Clase: Medio auxiliar			0,30
		Coste Total			15,23

Código		Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
EAS040	kg	Acero S275JR en pilares y correas, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie HEB, con uniones soldadas en obra.			
mt07ala010h	kg	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, piezas simples, para aplicaciones estructurales.	1,050	1,00	1,05
mt27pfi010	l	Imprimación de secado rápido, formulada con resinas alquídicas modificadas y fosfato de zinc.	0,050	4,63	0,23
mq08sol020	h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	0,018	3,00	0,05
op00lla010		Llave de impacto.	1,000		
op00cor020		Cortadora manual de metal, de disco.	1,000		
mo047	h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	0,025	17,00	0,43
mo094	h	Ayudante montador de estructura metálica.	0,025	15,00	0,38
%		Costes Directos Complementarios	0,020	2,14	0,04
Clase: Mano de Obra					0,81
Clase: Maquinaria					0,05
Clase: Material					1,28
Clase: Medio auxiliar					0,04
Coste Total					2,18
E29BFF015	Ud	Ensayo para el control estadístico, s/EHE, en la recepción de hormigón fresco con la toma de muestras, fabricación y conservación en cámara húmeda, refrendado y rotura a compresión simple a 28 días de 2 probetas cilíndricas de 15x30 cm. y la consistencia, s/UNE 83300/1/3/4/13.			
P32HF010	Ud	Consistencia cono Abrams	2,000	6,00	12,00
P32HF025	Ud	Resist. a compresión, serie de 2 probetas	1,000	65,00	65,00
Clase: Material					77,00
Coste Total					77,00

Código	Descripción de las unidades de obra		Rendimiento	Precio	Importe
C5	CERRAMIENTO Y CUBIERTA				
E07BHD080	m2	Fábrica de bloques huecos decorativos de hormigón tipo rústico en color cremado 40x20x20 cm. colocado a una cara vista, recibido con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 N y arena de río M-5, rellenos de hormigón de 330 kg. de cemento/m3. de dosificación y armadura según normativa, i/p.p. de formación de dinteles, zunchos, jambas, ejecución de encuentros y piezas especiales, llagueado, roturas, replanteo, nivelación, aplomado, limpieza y medios auxiliares, s/NTE-FFB-6 y CTE-SE-F, medida deduciendo huecos.			
O01OA160	h.	Cuadrilla H	0,780	27,00	21,06
P01BC110	Ud	Bloq.horm. Split color 40x20x20	13,000	0,19	2,47
P01MC040	m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-5/CEM	0,024	40,00	0,96
A03H090	m3	HORMIGÓN H-150 kg/cm2 Tmáx.20	0,020	35,31	0,71
P03ACA010	kg	Acero corrugado B 400 S/SD 6 mm	2,300	0,65	1,50
Clase: Mano de Obra					21,06
Clase: Material					4,93
Resto de obra					0,71
Coste Total					26,70
E08PFA020	m2	Enfoscado a buena vista sin maestrear, aplicado con llana, con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río M-5 en interior de cámaras de aire de 20 mm. de espesor, i/p.p. de andamiaje, s/NTE-RPE-5, medido deduciendo huecos.			
O01OA030	h.	Oficial primera	0,120	14,00	1,68
O01OA050	h.	Ayudante	0,120	13,00	1,56
A02A080	m3	MORTERO CEMENTO 1/6 M-40	0,020	41,73	0,83
Clase: Mano de Obra					3,24
Resto de obra					0,83
Coste Total					4,07
E07LD011	m2	Fábrica de ladrillo cerámico hueco doble 24x11,5x7 cm., de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río, tipo M-7,5, preparado en central y suministrado a pie de obra, para revestir, i/replanteo, nivelación y aplomado, rejuntado, limpieza y medios auxiliares. Según UNE-EN-998-1:2004, RC-03, NTE-PTL, RL-88 y CTE-SE-F, medido deduciendo huecos			
O01OA030	h.	Oficial primera	0,470	14,00	6,58
O01OA070	h.	Peón ordinario	0,470	10,00	4,70
P01LH015	mud	Ladrillo hueco doble 24x11,5x7 cm.	0,052	88,90	4,62
P01MC030	m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-7,5/CEM	0,025	40,00	1,00
Clase: Mano de Obra					11,28
Clase: Material					5,62
Coste Total					16,90
E07TL016	m2	Tabique de ladrillo cerámico hueco doble 24x11,5x8 cm., en distribuciones y cámaras, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río de dosificación, tipo M-7,5, i/ replanteo, aplomado y recibido de cercos, roturas, humedecido de las piezas y limpieza. Parte proporcional de andamiajes y medios auxiliares. Según UNE-EN-998-1:2004, RC-03, NTE-PTL, RL-88 y CTE-SE-F, medidodeduciendo huecos			
O01OA030	h.	Oficial primera	0,410	14,00	5,74
O01OA070	h.	Peón ordinario	0,410	10,00	4,10
P01LH020	Ud	Ladrillo h. doble 25x12x8	0,035	0,05	
P01MC030	m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-7,5/CEM	0,016	40,00	0,64
Clase: Mano de Obra					9,84
Clase: Material					0,64
Coste Total					10,48

Código	Descripción de las unidades de obra		Rendimiento	Precio	Importe
E05AG030	kg	Acero laminado S275 de un solo perfil IPN, IPE, UPN, T o HEB en dinteles de huecos, i/sujeción, pintura de minio de plomo, colocado. Según NTE y CTE-DB-SE-A.			
O01OB130	h.	Oficial 1ª cerrajero	0,030	13,00	0,39
O01OB140	h.	Ayudante cerrajero	0,025	12,00	0,30
P03ALP010	kg	Acero laminado S 275JR	1,100	0,90	0,99
P25OU080	l.	Minio electrolítico	0,010	11,39	0,11
Clase: Mano de Obra					0,69
Clase: Material					1,10
Coste Total					1,79
E09CTC040	m2	Tablero de cubierta formado por rasillón de ladrillo hueco nde 100x2x4 cm. para formación de pendientes en cubiertas, apoyado sobre cualquier elemento estructural de cubierta (no incluido) sobre perfiles LD soldados a las correas y capa de mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río de tipo M-5, elaborado en obra de 3 cm. de espesor, incluso mallazo electrosoldado de 20x30 cm. D = 4/4 mm., embebido en el mortero, regleado, incluso replanteo, roturas y limpieza, medios auxiliares, según NTE-QTT-29/31. Medido en verdadera magnitud.			
O01OA030	h.	Oficial primera	0,340	14,00	4,76
O01OA050	h.	Ayudante	0,340	13,00	4,42
O01OA060	h.	Peón especializado	0,200	11,00	2,20
P01LG020	Ud	Ladrillo supermahón 50x20x4	11,000	0,18	1,98
P03AM165	m2	Malla 20x30x4 0,822 kg/m2	1,200	0,78	0,94
A02A080	m3	MORTERO CEMENTO 1/6 M-40	0,040	41,73	1,67
Clase: Mano de Obra					11,38
Clase: Material					2,92
Resto de obra					1,67
Coste Total					15,97
E09ICX031	m2	Cubrición de teja cerámica mixta roja envejecida de 40,6x28,2 cm, colocadas en hiladas paralelas al alero, con solapes y recibidas con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río tipo M-2,5, i/p.p. de piezas especiales, cunbreras, limas, tejas de ventilación y remates, medios auxiliares y elementos de seguridad, s/NTE-QTT-12. Medida en verdadera magnitud.			
O01OA030	h.	Oficial primera	0,420	14,00	5,88
O01OA050	h.	Ayudante	0,420	13,00	5,46
P05TM023	Ud	Teja mixta roja envejecida HDR	12,000	0,40	4,80
P05TM066	Ud	Teja ventilación mixta roja envej.43x26	0,050	4,21	0,21
P05TWX075	Ud	Teja caballete cerám.roja envej.50x24	0,050	2,08	0,10
P05TWX078	Ud	Teja remate lateral roja envejecida	0,770	2,08	1,60
A02A090	m3	MORTERO CEMENTO 1/8 M-20	0,020	39,12	0,78
Clase: Mano de Obra					11,34
Clase: Material					6,71
Resto de obra					0,78
Coste Total					18,83

Código	Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
E09ISA010	m. Forrado de conducto de chimenea sobre faldón de cubierta realizado con fábrica de 1/2 pie de espesor de ladrillo cara vista de 7 cm., hasta 0,20 m2. de sección libre del hueco o del conducto; sellado perimetral en el encuentro con el faldón mediante lámina de PVC flexible Novanol gris de 1,2 mm.; recibido de caperuza antirregolfante cuadrada prelacada para d = 200 mm. con mortero de cemento de tipo M-5, incluso replanteo. Medido en su longitud. Pintada ya en color crema			
O01OA030	h. Oficial primera	0,400	14,00	5,60
O01OA070	h. Peón ordinario	0,400	10,00	4,00
O01OB050	h. Oficial 1ª ladrillero	1,500	17,46	26,19
O01OB060	h. Ayudante ladrillero	1,500	16,38	24,57
P01LVV041	mud Ladrillo cv rojo liso de 24x11,5x7 cm.	0,100	184,00	18,40
P13WW330	Ud Aspirador estático acero 50x50	0,600	172,34	103,40
P06SL350	m2 Lám. PVC Novanol 1,2mm gris	0,900	12,13	10,92
P06SL355	kg Adhesivo soldador PVC PG-30	0,055	7,83	0,43
P06SL360	kg Sellante líquido de PVC PG-40	0,025	8,85	0,22
A02A080	m3 MORTERO CEMENTO 1/6 M-40	0,080	41,73	3,34
	Clase: Mano de Obra			60,36
	Clase: Material			133,37
	Resto de obra			3,34
	Coste Total			197,07
E15WC020	Ud Caperuza metálica para remate de chimenea de medidas exteriores 60x60 cm. elaborada en taller, formada por cuatro recercados con tubo hueco de acero laminado en frío de 50x20x1,5 mm., patillas de sujeción y recibido de tubo de 30x30x1,5 mm. en esquinas, con chapa metálica negra de 1,5 mm. de espesor soldada a parte superior i/pintura tipo ferro recibido de albañilería y montaje en obra.			
O01OA030	h. Oficial primera	0,580	14,00	8,12
O01OB130	h. Oficial 1ª cerrajero	3,000	13,00	39,00
O01OB140	h. Ayudante cerrajero	0,340	12,00	4,08
P13TT130	m. Tubo rectangular 50x20x1,5 mm.	14,400	1,74	25,06
P13TT140	m. Tubo cuadrado 30x30x1,5 mm.	3,000	1,44	4,32
P13TC060	kg Chapa lisa negra de 1,5 mm.	0,400	0,74	0,30
A02A060	m3 MORTERO CEMENTO M-10	0,008	46,26	0,37
E27HS030	m2 PINTURA TIPO FERRO	1,000	12,65	12,65
	Clase: Mano de Obra			51,20
	Clase: Material			29,68
	Resto de obra			13,02
	Coste Total			93,90
E09ISG010	m. Formación de pesebrón con doble tabicón de ladrillo hueco doble de 25x12x8 cm. recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena río de tipo M-5, cama de pasta de yeso negro, amasado manualmente según RY-85., revestida con chapa de zinc del n° 12 con un desarrollo de 33 cm., incluso parte proporcional de piezas especiales, solapes, soldadura, conexiones a bajantes, replanteo, medios auxiliares, según NTE-QTT-18. Medido en su longitud.			
O01OA030	h. Oficial primera	0,430	14,00	6,02
O01OA050	h. Ayudante	0,430	13,00	5,59
P01LH020	Ud Ladrillo h. doble 25x12x8	0,013	0,05	
P05CZ100	m2 Plancha zinc n° 12 elaborada	0,400	16,46	6,58
A02A080	m3 MORTERO CEMENTO 1/6 M-40	0,006	41,73	0,25
A01A030	m3 PASTA DE YESO NEGRO	0,020	77,88	1,56
	Clase: Mano de Obra			11,61
	Clase: Material			6,58
	Resto de obra			1,81
	Coste Total			20,00

Código	Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
E20WNA040	m. Canalón visto de chapa de aluminio lacado color blanco de 0,68 mm. de espesor, de sección cuadrada, con un desarrollo de 300 mm., fijado al alero mediante soportes lacados colocados cada 50 cm. y totalmente equipado, incluso con p.p. de piezas especiales y remates finales de aluminio prelacado, soldaduras y piezas de conexión a bajantes, completamente instalado.			
O01OB170	h. Oficial 1ª fontanero calefactor	0,350	15,00	5,25
P17NA070	m. Canalón alum.cuad. 300 mm. p.p.piezas	1,250	5,00	6,25
P17NA270	Ud Soporte canalón aluminio	2,000	2,13	4,26
	Clase: Mano de Obra			5,25
	Clase: Material			10,51
	Coste Total			15,76
E20WJA030	m. Bajante cuadrada de aluminio lacado color blanco, de 60x80 mm., con sistema de unión por remaches y sellado con silicona en los empalmes, instalada con p.p. de conexiones, codos, abrazaderas, etc.			
O01OB170	h. Oficial 1ª fontanero calefactor	0,200	15,00	3,00
P17JA080	m. Bajante aluminio 60x80 mm.p.p.piezas	1,100	7,00	7,70
	Clase: Mano de Obra			3,00
	Clase: Material			7,70
	Coste Total			10,70
E12PVP020	m. Vierteaguas de hormigón polímero sin goterón y un espesor de la pieza de 15 mm. cuyo ancho a cubrir es de 24 cm. y para una longitud de hasta 2,15 m., recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río M-10, i/rejuntado con lechada de cemento blanco BL-V 22,5 y limpieza, medido en su longitud.			
O01OA030	h. Oficial primera	0,300	14,00	4,20
O01OA070	h. Peón ordinario	0,300	10,00	3,00
P10VP070	m. Viert.s/goterón h.polímero e=1,5 a=24cm	1,000	11,91	11,91
A02A060	m3 MORTERO CEMENTO M-10	0,005	46,26	0,23
	Clase: Mano de Obra			7,20
	Clase: Material			11,91
	Resto de obra			0,23
	Coste Total			19,34

Código	Descripción de las unidades de obra		Rendimiento	Precio	Importe
0550	AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIÓN				
E10ATS100	m2	Aislamiento térmico mediante espuma rígida de poliuretano formada por una mezcla de Isocianato y Polioli con una densidad nominal de 35 kg/m3. espesor nominal de 30 mm., fabricada in situ proyectada sobre forjados de suelos, s/UNE-92120-2., i/maquinaria auxiliar y medios auxiliares, medido s/UNE 92310.			
O01OA030	h.	Oficial primera	0,065	14,00	0,91
O01OA050	h.	Ayudante	0,065	13,00	0,85
P07TO010	kg	Isocianato	0,700	2,50	1,75
P07TO020	kg	Polioli 9131	0,700	2,50	1,75
P07W150	Ud	P.p. maquinaria proyección	1,000	0,26	0,26
Clase: Mano de Obra					1,76
Clase: Material					3,76
Coste Total					5,52
E10ATV420	m2	Aislamiento con planchas de poliestireno extruido de 40+40 mm. de espesor y 35 kg/m3. de densidad, autoextinguible M1, tipo IV-AE de 20 kg/m3 en cámaras de aire, i/p.p. de elementos de fijación, corte y colocación, deduciendo huecos superiores a 1 m2.			
O01OA030	h.	Oficial primera	0,040	14,00	0,56
O01OA050	h.	Ayudante	0,040	13,00	0,52
P07TE120	m3	Polies.exp.tipo IV-AE 20 kg/m3 M1	0,065	50,00	3,25
Clase: Mano de Obra					1,08
Clase: Material					3,25
Coste Total					4,33
E10IAP208	m2	Impermeabilización de solera constituida por: lámina asfáltica de oxiasfalto, Plasfal FP 4 kg, (tipo LO-40-FP), en posición flotante respecto al soporte salvo en perímetros y puntos singulares; capa protectora geotextil de 135 g/m2 Terram 1000. Lista para verter capa de hormigón.			
O01OA030	h.	Oficial primera	0,200	14,00	2,80
O01OA050	h.	Ayudante	0,200	13,00	2,60
P06BL211	m2	Lám. Plasfal FP 4 kg	1,100	6,98	7,68
P06BG030	m2	Fieltro geotextil Terram 1000	1,100	1,32	1,45
Clase: Mano de Obra					5,40
Clase: Material					9,13
Coste Total					14,53

Código	Descripción de las unidades de obra		Rendimiento	Precio	Importe
C5,1	REVESTIMIENTOS, SOLADOS Y PAVIMENTOS				
E08PEM010	m2	Guarnecido maestreado con yeso negro y enlucido con yeso blanco en paramentos verticales y horizontales de 15 mm. de espesor, con maestras cada 1,50 m., incluso formación de rincones, guarniciones de huecos, remates con pavimento, p.p. de guardavivos de plástico y metal y colocación de andamios, s/NTE-RPG, medido deduciendo huecos superiores a 2 m2.			
O01OB110	h.	Oficial yesero o escayolista	0,270	11,00	2,97
O01OA070	h.	Peón ordinario	0,270	10,00	2,70
A01A030	m3	PASTA DE YESO NEGRO	0,012	77,88	0,93
A01A040	m3	PASTA DE YESO BLANCO	0,003	81,28	0,24
P04RW060	m.	Guardavivos plástico y metal	0,215	0,52	0,11
Clase: Mano de Obra					5,67
Clase: Material					0,11
Resto de obra					1,17
Coste Total					6,95
E08PFM030	m2	Enfoscado maestreado y fratasado con mortero de cemento blanco BL-II/A-L 42,5 R y arena de río M-10, en paramentos verticales de 20 mm. de espesor, i/regleado, sacado de aristas y rincones con maestras cada 3 m. y andamiaje, s/NTE-RPE-7, medido deduciendo huecos.			
O01OA030	h.	Oficial primera	0,380	14,00	5,32
O01OA050	h.	Ayudante	0,380	13,00	4,94
A02B030	m3	MORTERO CEMENTO BLANCO 1/4	0,020	28,80	0,58
Clase: Mano de Obra					10,26
Resto de obra					0,58
Coste Total					10,84
E11CCC035	m2	Recrecido del soporte de pavimentos con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río (M-5) de 5 cm. de espesor, maestreado, medido en superficie realmente ejecutada.			
O01OA030	h.	Oficial primera	0,170	14,00	2,38
O01OA050	h.	Ayudante	0,170	13,00	2,21
A02A080	m3	MORTERO CEMENTO 1/6 M-40	0,053	41,73	2,21
Clase: Mano de Obra					4,59
Resto de obra					2,21
Coste Total					6,80
E11EXG040	m2	Solado de baldosa de ferrogres bicapa antideslizante clase 2 de Rd (s/n UNE-ENV 12633:2003), de 30x30 cm. con ferrojunta antracita de 1 cm. (Alla-AI, s/UNE-EN-14411) recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río (M-5), rejuntado con material cementoso color CG2 para junta de 10 mm según EN-13888 lbersec junta color y limpieza, s/NTE-RSR-2, medido en superficie realmente ejecutada. Incluido parte proporcional de rodapie			
O01OB090	h.	Oficial solador, alicatador	0,350	15,00	5,25
O01OB100	h.	Ayudante solador, alicatador	0,350	12,00	4,20
O01OA070	h.	Peón ordinario	0,250	10,00	2,50
P01AA020	m3	Arena de río 0/6 mm.	0,020	10,00	0,20
P08EXG040	m2	Bald.gres 30x30 cm. antideslizante	1,100	12,55	13,81
A02A021	m3	MORT. CEMENTO M-5 ELAB/A MANO SEMISECO	0,050	39,06	1,95
P01FJ006	kg	Junta cementosa mej. color 2-15 mm CG2	1,400	0,84	1,18
Clase: Mano de Obra					11,95
Clase: Material					15,19
Resto de obra					1,95
Coste Total					29,09

Código	Descripción de las unidades de obra		Rendimiento	Precio	Importe
E12AG555	m2	Alicatado con plaqueta de gres esmaltado color 25x25 cm. (B1b, B1la s/UNE-EN-14411), colocación a línea, recibido con adhesivo cementoso C1T según EN-12004 ibersec tile, sin incluir enfoscado de mortero, p.p. de cortes, ingletes, piezas especiales, rejuntado con material cementoso color CG2 para junta de 10 mm según EN-13888 ibersec junta color y limpieza, S/NTE-RPA-3, medido deduciendo huecos superiores a 1 m2.			
O01OB090	h.	Oficial soldador, alicatador	0,350	15,00	5,25
O01OB100	h.	Ayudante soldador, alicatador	0,350	12,00	4,20
O01OA070	h.	Peón ordinario	0,250	10,00	2,50
P09ABG535	m2	Gres esmaltado color 25x25 cm (B1a,B1b).	1,100	13,32	14,65
P01FA305	kg	Adh. cementoso alicatado int. s/morteros C1	4,000	0,16	0,64
P01FJ006	kg	Junta cementosa mej. color 2-15 mm CG2	0,670	0,84	0,56
Clase: Mano de Obra					11,95
Clase: Material					15,85
Coste Total					27,80
E08TAE010	m2	Falso techo de placas de escayola lisa de 120x60 cm., recibida con esparto y pasta de escayola, i/repaso de juntas, limpieza, montaje y desmontaje de andamios. Con moldura perimetral o foseado de escayola 4x4, s/NTE-RTC-16, medido deduciendo huecos.			
O01OB110	h.	Oficial yesero o escayolista	0,230	11,00	2,53
O01OB120	h.	Ayudante yesero o escayolista	0,230	10,00	2,30
O01OA070	h.	Peón ordinario	0,230	10,00	2,30
P04TE010	m2	Placa escayola lisa 120x60 cm	1,100	1,50	1,65
P04TS010	kg	Esparto en rollos	0,220	1,51	0,33
A01A020	m3	PASTA DE ESCAYOLA	0,005	85,21	0,43
Clase: Mano de Obra					7,13
Clase: Material					1,98
Resto de obra					0,43
Coste Total					9,54

Código	Descripción de las unidades de obra		Rendimiento	Precio	Importe
C6,6	CARPINTERIA INTERIOR				
E13EPL130	Ud	Puerta de paso ciega en la parte inferior y pequeña ventana en la superior de 2 hojas normalizadas, lisa maciza (CLM) de haya vaporizada barnizadas, incluso precerco de pino macizo de 70x35 mm., galce o cerco visto macizo de haya vaporizada de 70x30 mm., tapajuntas moldeados de DM rechapados de haya vaporizada 70x10 mm. en ambas caras, y herrajes de colgar y de cierre latonados, montada, incluso p.p. de medios auxiliares. Las puertas seran de apertura pivotantes			
O01OB150	h.	Oficial 1ª carpintero	1,400	13,69	19,17
O01OB160	h.	Ayudante carpintero	1,400	12,36	17,30
E13CD010	Ud	PRECERCO PINO 70x35 mm.P/2 HOJAS	1,000	14,52	14,52
P11PR100	m.	Galce DM R.haya vaporiz. 70x30 mm.	6,000	3,97	23,82
P11TL140	m.	Tapajunt. DM LR haya vap. 85x12	11,000	2,11	23,21
P11CA050	Ud	P.paso CLM haya vaporizada	2,000	127,00	254,00
P11RB040	Ud	Pernio latón 80/95 mm. codillo	6,000	0,36	2,16
P11WP080	Ud	Tornillo ensamble zinc/pavón	36,000	0,02	0,72
P11RP020	Ud	Pomo latón pul.brillo c/resbalón	2,000	9,76	19,52
P11RW030	Ud	Pasador latonado 100/250 mm.	2,000	2,08	4,16
Clase: Mano de Obra					36,47
Clase: Material					327,59
Resto de obra					14,52
Coste Total					378,58

Código	Descripción de las unidades de obra		Rendimiento	Precio	Importe
c6	CARPINTERIA EXTERIOR				
E14ALV050	m2	Carpintería de aluminio lacado blanco de 60 micras, en ventanas de dos hojas oscilobatienetes y otra fija, y mayores de 2 m2. de superficie total, compuesta por cerco, hojas y herrajes de colgar y de seguridad, instalada sobre precerco de aluminio, sellado de juntas y limpieza, incluso con p.p. de medios auxiliares. s/NTE-FCL-3. Incluido doble acristalamiento, formado por dos vidrios float incoloros de 4 y 6 mm y cámara de aire deshidratado de 12 mm con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, fijado sobre carpintería con acuíado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales y sellado en frío con silicona neutra, incluso cortes de vidrio y colocación de junquillos, según NTE-FVP-8. (Incluido recibido de albañilería).			
O01OB130	h.	Oficial 1ª cerrajero	0,240	13,00	3,12
O01OB140	h.	Ayudante cerrajero	0,120	12,00	1,44
P12PW010	m.	Premarco aluminio	4,000	6,08	24,32
P12ALV160	m2	Ventanas practicables >1 m2<2 m2	3,000	120,00	360,00
Clase: Mano de Obra					4,56
Clase: Material					384,32
Coste Total					388,88
E14ACO040	m2	Carpintería de aluminio lacado color de 60 micras, en ventanas oscilobatientes de 1 hoja, mayores de 1 m2 y menores de 2 m2 de superficie total, compuesta por cerco, hojas y herrajes de colgar y de seguridad, instalada sobre precerco de aluminio, sellado de juntas y limpieza, incluso con p.p. de medios auxiliares. s/NTE-FCL-3-4. (Incluido recibido de albañilería).			
O01OB130	h.	Oficial 1ª cerrajero	0,240	13,00	3,12
O01OB140	h.	Ayudante cerrajero	0,120	12,00	1,44
P12PW010	m.	Premarco aluminio	4,000	6,08	24,32
P12ACO100	m2	Ventanas oscilo-bat. >1 m2 <2 m2 p.e.	1,000	110,00	110,00
Clase: Mano de Obra					4,56
Clase: Material					134,32
Coste Total					138,88
E14ALP070	m2	Carpintería de aluminio lacado marrón imitación a madera de 60 micras, en puertas practicables de 1 hoja ciega mayores de 2 m2. y menores de 4 m2. de superficie total, compuesta por cerco, y herrajes de colgar y de seguridad, instalada sobre precerco de aluminio, sellado de juntas y limpieza, incluso con p.p. de medios auxiliares. s/NTE-FCL-16. Incluida cerradura de seguridad. (Incluido recibido de albañilería).			
O01OB130	h.	Oficial 1ª cerrajero	0,260	13,00	3,38
O01OB140	h.	Ayudante cerrajero	0,130	12,00	1,56
P12PW010	m.	Premarco aluminio	4,000	6,08	24,32
P12ALP100	m2	P.balconera practica. 2h. >2 m2<4 m2	1,000	81,20	81,20
Clase: Mano de Obra					4,94
Clase: Material					105,52
Coste Total					110,46
E14APP030	m2	Persiana enrollable de lamas mini de aluminio térmico lacadas en color imitación madera, inyectadas de espuma de poliuretano, y de 33 mm. de anchura, equipada con todos sus accesorios (carril reductor eje, polea, cinta y recogedor), montada, incluso con p.p. de medios auxiliares.			
O01OB130	h.	Oficial 1ª cerrajero	0,500	13,00	6,50
P12APE050	m2	Persiana alum.térmico lama 33 mm	1,000	47,31	47,31
Clase: Mano de Obra					6,50
Clase: Material					47,31
Coste Total					53,81

Código	Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
E14PV020	m. Cajón capialzado de PVC, sistema compacto, realizado con paneles machihembrados de PVC, reforzados en los bordes con perfiles de PVC, compuesto por costados, fondillo, techo y tapa registrable, de 170/180 mm., montado, incluso con p.p. de medios auxiliares.			
O01OB130	h. Oficial 1ª cerrajero	0,400	13,00	5,20
O01OB140	h. Ayudante cerrajero	0,200	12,00	2,40
P12PX020	m. Cajón compacto de PVC 170/180 mm	1,000	22,21	22,21
	Clase: Mano de Obra			7,60
	Clase: Material			22,21
	Coste Total			29,81
PORTON	Ud Puerta con hoja fabricada en panel sándwich, guías verticales de chapa o tubo y dintel de chapa, accionada mecánicamente mediante muelle/es de torsión fijados al dintel que giran dos tambores donde se bobina el cable que va fijado a la parte inferior de la hoja. Esta hoja corre, mediante unas roldanas, por unas guías metálicas hasta quedar en horizontal. Opcionalmente se podrán inclinar las guías de tal modo que se adapten a la pendiente del techo dentro de lo posible. El accionamiento manual de la puerta puede ser sustituido mediante la colocación de un equipo eléctrico. El perímetro de la hoja queda cerrado mediante la colocación de burletes de goma, incluida puerta peatonal, recibido de albañilería. Motor apertura no incluido			
	Coste Total			2.024,50
FORRADOALERO	FORRADO ALERO CON MADERA TRATADA			
	Coste Total			13,05

Código	Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
090	INSTALACION DE ELECTRICIDAD E ILUMINACION			
E17CBL010	Ud Enganche desde el cuadro del museo, mediante acometida individual en canalización subterránea a la salida al patio tendida directamente en zanja formada por cable de cobre de 2(1x16) mm2, con aislamiento de 0,6/1 kV., incluso p.p. de zanja, capa de arena de río, protección mecánica por placa y cinta señalización de PVC, incluida la rotura del pavimento existente y su posterior reposición. Instalación, incluyendo todo el conexionado. A mayores se colocará cuadro protección electrificación básica, formado por caja, de doble aislamiento de empotrar, con caja de empotrar de puerta blanca Legrand Ekinox de 1x12 elementos, perfil omega, embarrado de protección, interruptor de control de potencia, interruptor general magnetotérmico de corte onipolar 40 A, interruptor diferencial 2x40 A 30 mA y PIAS (I+N) de 10, 16, 20 y 25 A. Instalado, incluyendo cableado y conexionado.			
O01OB200	h. Oficial 1ª electricista	0,500	12,00	6,00
P15FB240	Ud Caja empot.pta.blanca Legrand Ekinox 1X12	1,000	20,43	20,43
P15FE100	Ud PIA Legrand 2x40 A	2,000	50,48	100,96
P15FD020	Ud Int.aut.di. Legrand 2x40 A 30 mA	1,000	48,08	48,08
P15FE010	Ud PIA Legrand (I+N) 10 A	1,000	33,72	33,72
P15FE020	Ud PIA Legrand (I+N) 16 A	2,000	34,35	68,70
P15FE030	Ud PIA Legrand (I+N) 20 A	1,000	35,68	35,68
P15FE040	Ud PIA Legrand (I+N) 25 A	1,000	38,29	38,29
O01OB200	h. Oficial 1ª electricista	0,400	12,00	4,80
O01OB210	h. Oficial 2ª electricista	0,400	10,00	4,00
P15AD030	m. Cond.aisla. RV-k 0,6-1kV 16 mm2 Cu	2,000	2,48	4,96
O01OA070	h. Peón ordinario	0,130	10,00	1,30
M05RN020	h. Retrocargadora neumáticos 75 CV	0,200	36,80	7,36
E02SZ060	m3 RELL.TIERR.ZANJA MANO S/APORT.	0,030	5,50	0,17
P15AH010	m. Cinta señalizadora	1,000	0,16	0,16
P15AH020	m. Placa cubrecables	1,000	1,84	1,84
P01DW090	Ud Pequeño material	1,000	0,20	0,20
	Clase: Mano de Obra			16,10
	Clase: Maquinaria			7,36
	Clase: Material			353,02
	Resto de obra			0,17
	Coste Total			376,65
E17CL040	m. Línea general de alimentación (LGA) en canalización entubada formada por conductor de Cu 3(1x35) mm2 con aislamiento 0,6/1 kV libre de halógenos. Instalación incluyendo conexionado.			
O01OB200	h. Oficial 1ª electricista	0,500	12,00	6,00
O01OB210	h. Oficial 2ª electricista	0,500	10,00	5,00
P15AI050	m. C.aisl.l.halóg.RZ1-k 0,6/1kV 1x35mm2 Cu	4,000	4,44	17,76
P15GD030	m. Tubo PVC ríg. der.ind. M 50/gp5	1,000	0,84	0,84
P01DW090	Ud Pequeño material	1,000	0,20	0,20
	Clase: Mano de Obra			11,00
	Clase: Material			18,80
	Coste Total			29,80

Código	Descripción de las unidades de obra		Rendimiento	Precio	Importe
E17CC070	Ud	Circuito alumbrado realizado con tubo PVC corrugado M 20/gp5, conductores de cobre rígido de 1,5 mm2, aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase y neutro), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.			
O01OB200	h.	Oficial 1ª electricista	0,150	12,00	1,80
O01OB210	h.	Oficial 2ª electricista	0,150	10,00	1,50
P15GB010	m.	Tubo PVC corrugado M 20/gp5	5,000	0,22	1,10
P15GA010	m.	Cond. ríg. 750 V 1,5 mm2 Cu	24,000	0,23	5,52
P01DW090	Ud	Pequeño material	1,000	0,20	0,20
		Clase: Mano de Obra			3,30
		Clase: Material			6,82
		Coste Total			10,12
E17CC090	Ud	Circuito lavadora realizado con tubo PVC corrugado M 25/gp5, conductores de cobre rígido de 4 mm2, aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.			
O01OB200	h.	Oficial 1ª electricista	0,130	12,00	1,56
O01OB210	h.	Oficial 2ª electricista	0,130	10,00	1,30
P15GB020	m.	Tubo PVC corrugado M 25/gp5	4,000	0,21	0,84
P15GA030	m.	Cond. ríg. 750 V 4 mm2 Cu	20,000	0,60	12,00
P01DW090	Ud	Pequeño material	0,850	0,20	0,17
		Clase: Mano de Obra			2,86
		Clase: Material			13,01
		Coste Total			15,87
E17MNE010	Ud	Punto de luz sencillo realizado con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor rígido de 1,5 mm2 de Cu., y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, interruptor unipolar Niessen serie Zenit, instalado.			
O01OB200	h.	Oficial 1ª electricista	0,350	12,00	4,20
O01OB220	h.	Ayudante electricista	0,350	11,00	3,85
P15GB010	m.	Tubo PVC corrugado M 20/gp5	8,000	0,22	1,76
P15GA010	m.	Cond. ríg. 750 V 1,5 mm2 Cu	16,000	0,23	3,68
P15GK050	Ud	Caja mecan. empotrar enlazable	1,000	15,00	15,00
P15MNA010	Ud	Interruptor unipo. Niessen-Zenit	1,000	3,94	3,94
P01DW090	Ud	Pequeño material	1,000	0,20	0,20
		Clase: Mano de Obra			8,05
		Clase: Material			24,58
		Coste Total			32,63
E17MNE020	Ud	Punto conmutado sencillo realizado con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor rígido de 1,5 mm2 de Cu, y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, cajas de mecanismo universal con tornillos, conmutadores Niessen serie Zenit, instalado.			
O01OB200	h.	Oficial 1ª electricista	0,500	12,00	6,00
O01OB220	h.	Ayudante electricista	0,500	11,00	5,50
P15GB010	m.	Tubo PVC corrugado M 20/gp5	13,000	0,22	2,86
P15GA010	m.	Cond. ríg. 750 V 1,5 mm2 Cu	39,000	0,23	8,97
P15GK050	Ud	Caja mecan. empotrar enlazable	2,000	15,00	30,00
P15MNA020	Ud	Conmutador Niessen-Zenit	2,000	3,71	7,42
P01DW090	Ud	Pequeño material	1,000	0,20	0,20
		Clase: Mano de Obra			11,50
		Clase: Material			49,45
		Coste Total			60,95

Código	Descripción de las unidades de obra		Rendimiento	Precio	Importe
E17MNE100	Ud	Base de enchufe normal realizada con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor rígido de 1,5 mm ² de Cu., y aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase y neutro), incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, base de enchufe normal 10 A. (II) Niessen serie Zenit, instalada.			
O01OB200	h.	Oficial 1ª electricista	0,350	12,00	4,20
O01OB220	h.	Ayudante electricista	0,350	11,00	3,85
P15GB010	m.	Tubo PVC corrugado M 20/gp5	6,000	0,22	1,32
P15GA010	m.	Cond. ríg. 750 V 1,5 mm ² Cu	12,000	0,23	2,76
P15GK050	Ud	Caja mecan. empotrar enlazable	1,000	15,00	15,00
P15MNA100	Ud	Base ench. normal Niessen-Zenit	1,000	5,17	5,17
P01DW090	Ud	Pequeño material	1,000	0,20	0,20
Clase: Mano de Obra					8,05
Clase: Material					24,45
Coste Total					32,50
E18IEB080	Ud	Luminaria estanca, en material plástico de 2x36 W. con protección IP66 clase I, cuerpo de poliéster reforzado con fibra de vidrio, difusor transparente prismático de policarbonato de 2 mm. de espesor. Fijación del difusor a la carcasa sin clips gracias a un innovador concepto con puntos de fijación integrados. Equipo eléctrico formado por reactancias electrónicas, portalámparas, lámparas fluorescentes nueva generación y bornes de conexión. Instalada, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado. Incluido sistema de suspensión de las vigas de estructura			
O01OB200	h.	Oficial 1ª electricista	0,300	12,00	3,60
O01OB220	h.	Ayudante electricista	0,300	11,00	3,30
P16BB180	Ud	Lumin. estanca dif.policar. 2x36 W. HF	1,000	40,00	40,00
P16CC090	Ud	Tubo fluorescente 36 W./830-840-827	2,000	2,05	4,10
P01DW090	Ud	Pequeño material	1,000	0,20	0,20
Clase: Mano de Obra					6,90
Clase: Material					44,30
Coste Total					51,20

Código	Descripción de las unidades de obra		Rendimiento	Precio	Importe
0110	INSTALACION FONTANERIA				
E20AL030	Ud	Enganche a la red existente en el museo de agua. Medida la unidad terminada. Incluida la excavacion y posterior tapado de la zanja para su nueva ubicacion.			
O01OB170	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	1,600	15,00	24,00
O01OB180	h.	Oficial 2ª fontanero calefactor	1,600	15,00	24,00
P17PP250	Ud	Collarin toma PP 32 mm.	1,000	1,68	1,68
P17YC030	Ud	Codo latón 90° 32 mm-1"	1,000	3,73	3,73
P17XE040	Ud	Válvula esfera latón roscar 1"	1,000	15,66	15,66
P17PA040	m.	Tubo polietileno ad PE100(PN-10) 32mm	8,500	0,84	7,14
P17PP170	Ud	Enlace recto polietileno 32 mm. (PP)	1,000	1,75	1,75
O01OA070	h.	Peón ordinario	0,130	10,00	1,30
M05RN020	h.	Retrocargadora neumáticos 75 CV	0,200	36,80	7,36
Clase: Mano de Obra					49,30
Clase: Maquinaria					7,36
Clase: Material					29,96
Coste Total					86,62
E20XAT010	Ud	Instalación de fontanería para un grifo en almacén realizada con tuberías de polietileno reticulado Uponor Wirsbo-PEX (método Engel) para la red de agua fría y caliente, utilizando el sistema Uponor Quick & Easy, con tuberías de PVC serie B, UNE-EN-1453, para la red de desagüe y sifón individual, totalmente terminada según normativa vigente, sin incluir los aparatos sanitarios ni la grifería. s/CTE-HS-4/5.			
O01OB170	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,500	15,00	7,50
P17PR010	m.	Tubo polietileno Wirsbo PEX 16x1,8	6,000	1,25	7,50
P17PS010	Ud	Te reducida Master polisulfona 20x16x16	2,000	2,85	5,70
P17PS070	Ud	Codo terminal Uponor Q & E16x1/2"	2,000	3,60	7,20
P17SS080	Ud	Sifón curvo PVC sal.horizon.32mm 1 1/4"	1,000	2,87	2,87
E20WBV010	m.	TUBERÍA DE PVC SERIE C 32 mm.	1,700	2,58	4,39
Clase: Mano de Obra					7,50
Clase: Material					23,27
Resto de obra					4,39
Coste Total					35,16
E20VF030	Ud	Suministro y colocación de grifo de agua de 3/4" (20 mm.) de diámetro, de latón cromado PN-25, colocada mediante unión roscada, totalmente equipada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-4.			
O01OB170	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	0,200	15,00	3,00
P17XE030	Ud	Válvula esfera latón roscar 3/4"	1,000	9,80	9,80
Clase: Mano de Obra					3,00
Clase: Material					9,80
Coste Total					12,80

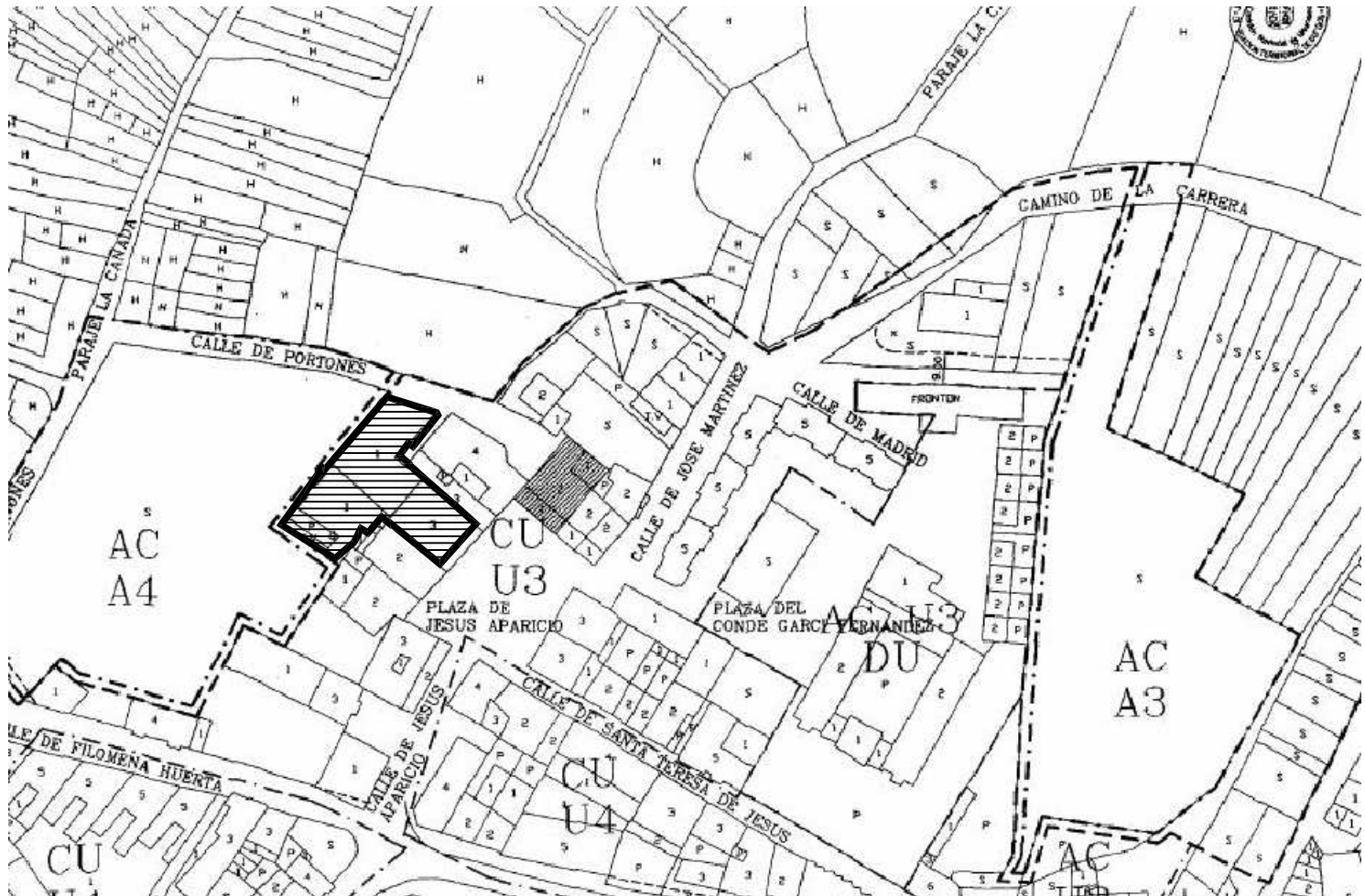
Código	Descripción de las unidades de obra		Rendimiento	Precio	Importe
C7	PINTURAS				
E27EPA010	m2	Pintura plástica lisa mate económica en blanco o pigmentada, sobre paramentos verticales y horizontales, dos manos, incluso mano de fondo, imprimación. Medido a cinta corrida			
O01OB230	h.	Oficial 1ª pintura	0,110	14,00	1,54
O01OB240	h.	Ayudante pintura	0,110	13,00	1,43
P25OZ040	l.	E. fijadora muy penetrante obra/mad e/int	0,040	7,67	0,31
P25EI010	l.	Pint. plást. económica b/color Mate Slam	0,250	2,08	0,52
P25WW220	Ud	Pequeño material	0,200	1,00	0,20
Clase: Mano de Obra					2,97
Clase: Material					1,03
Coste Total					4,00

Código	Descripción de las unidades de obra		Rendimiento	Precio	Importe
c8	GESTION DE RESIDUOS				
01RCDs	m3	Gestión de los residuos nivel I, generados en obra y porcedentes de las excavaciones y movimiento de tierras con una densidad media ente 1,5 y 0,5 (Tn/m3)			
Coste Total					3,50
02RCDs	m3	Gestión de los residuos nivel II de naturaleza no pétreos, generados en obra, asfaltos, maderas, metales, papel, plásticos, vidrios y/o yesos con una densidad media ente 1,5 y 0,9 (Tn/m3)			
Coste Total					9,00
RCG	Ud	% Presupuesto hasta cubrir RCD I y RCD II así como % presupuesto por costes de gestion, alquileres, etc			
Coste Total					1,00

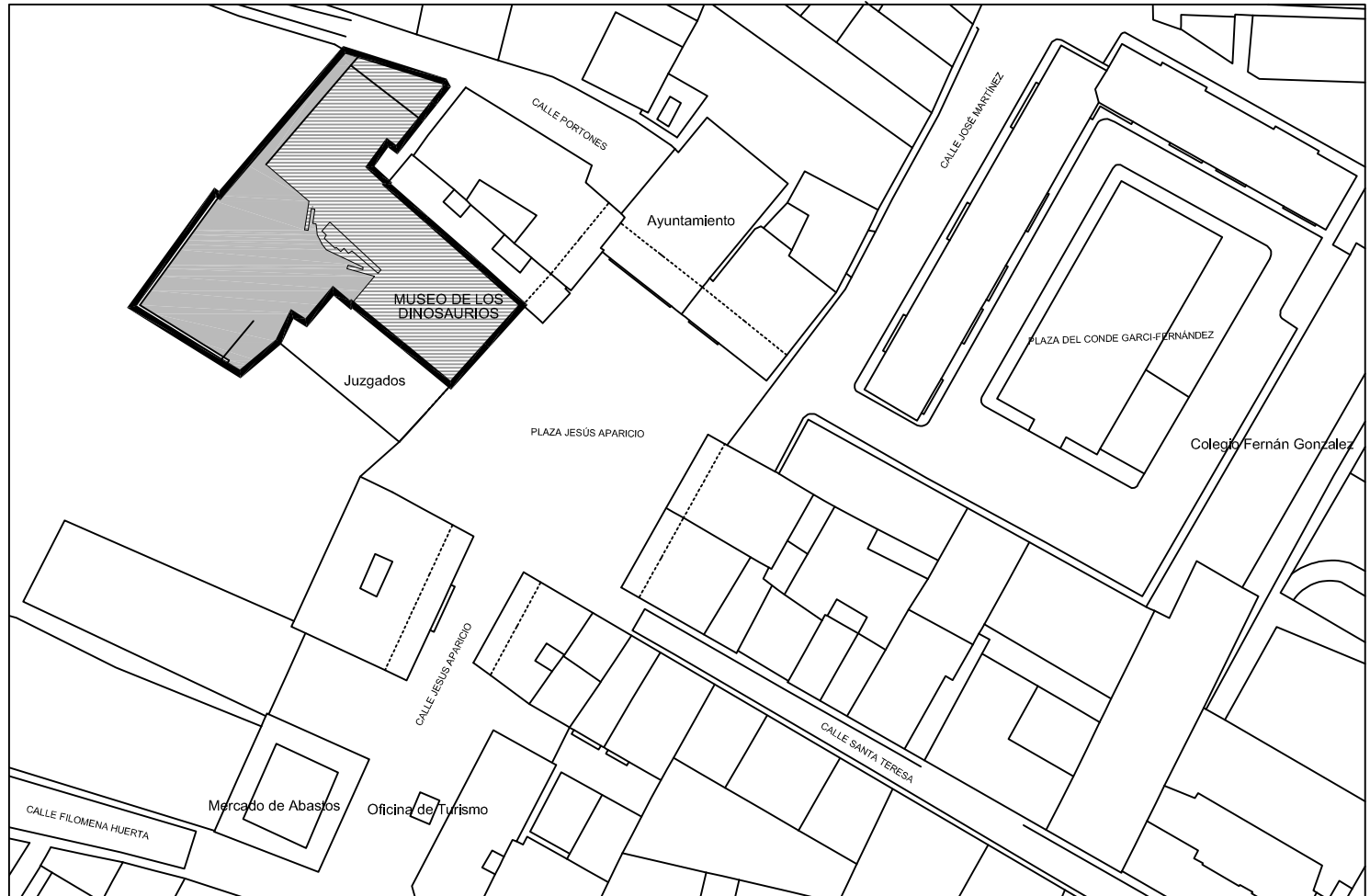
Código	Descripción de las unidades de obra		Rendimiento	Precio	Importe
C88	INSTALACIONES CONTRA INCENDIOS				
E26FEA010	Ud	Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa, de eficacia 13A/89B, de 2 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según Norma UNE, certificado AENOR. Medida la unidad instalada.			
O01OA060	h.	Peón especializado	0,500	11,00	5,50
P23FJ020	Ud	Extintor polvo ABC 2 kg. pr.inc.	1,000	32,80	32,80
		Clase: Mano de Obra			5,50
		Clase: Material			32,80
		Coste Total			38,30
E26FJ010	Ud	Señalización de SALIDA fotoluminiscente, en poliestireno de 1,5 mm, de dimensiones 210x297 mm. Medida la unidad instalada.			
O01OA060	h.	Peón especializado	0,050	11,00	0,55
P23FK030	Ud	Señal poliprop. 210x297mm.no fotol.	1,000	22,12	22,12
		Clase: Mano de Obra			0,55
		Clase: Material			22,12
		Coste Total			22,67
E26FKM330	m2	Protección contra el fuego de estructura metálica mediante proyección de mortero a base de perlita y vermiculita para una estabilidad al fuego R-90. Densidad 600 kg/m3. Coeficiente de conductividad térmica 0,125 Kcal/hm°C. Ensayo LICOFF. Medida la unidad instalada.			
O01OB230	h.	Oficial 1ª pintura	0,170	14,00	2,38
O01OB240	h.	Ayudante pintura	0,170	13,00	2,21
M01MP040	h.	Equipo proyección mortero ignífugo	0,170	4,03	0,69
P23FL080	kg	Mortero ignífugo Vermiplaster	14,000	0,42	5,88
		Clase: Mano de Obra			4,59
		Clase: Maquinaria			0,69
		Clase: Material			5,88
		Coste Total			11,16

Código	Descripción de las unidades de obra	Rendimiento	Precio	Importe
C9	INSTALACIONES DE SEGURIDAD			
SEGURIDAD	P.A. de Seguridad y salud para el correcto discurrir de las obras, incluyendo protecciones colectivas necesarias así como equipos de protección individual, señalización, instalaciones de bienestar y mano de obra de seguridad. Según el Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre, disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción			
Coste Total				1,00

8- PLANOS



Plano de las NNSS e:1/2.000



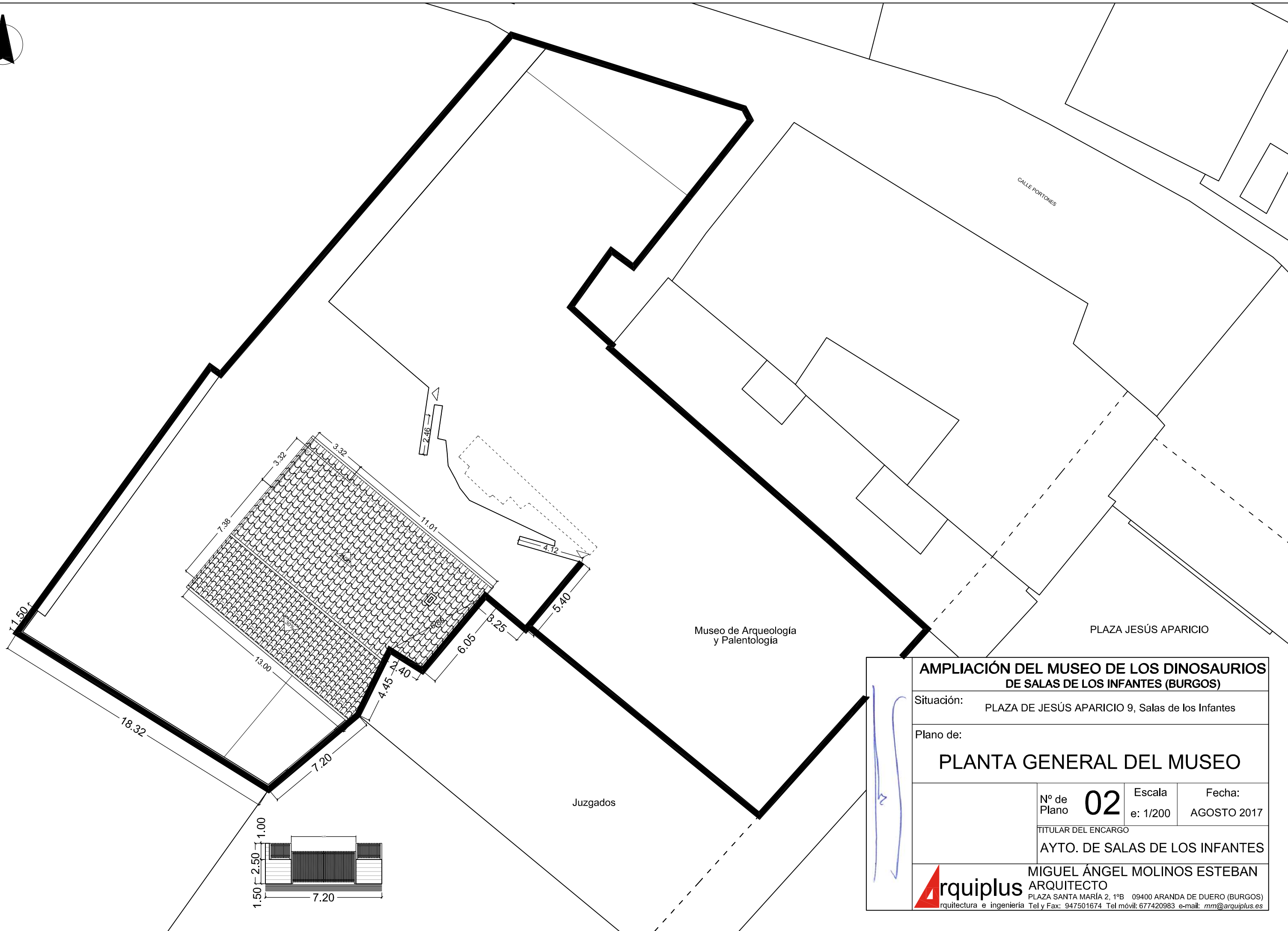
EMPLAZAMIENTO e:1/1.000



SITUACIÓN e:1/7.500

Referencia Catastral de la parcela n° 6326218VM7562N0001XY

AMPLIACIÓN DEL MUSEO DE LOS DINOSAURIOS DE SALAS DE LOS INFANTES (BURGOS)			
Situación: PLAZA DE JESÚS APARICIO 9, Salas de los Infantes			
Plano de:			
SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO			
Nº de Plano	01	Escala	Fecha:
		VARIAS	AGOSTO 2017
TITULAR DEL ENCARGO			
AYTO. DE SALAS DE LOS INFANTES			
MIGUEL ÁNGEL MOLINOS ESTEBAN			
ARQUITECTO			
PLAZA SANTA MARÍA 2, 1ºB 09400 ARANDA DE DUERO (BURGOS)			
arquiplus			
arquitectura e ingeniería Tel y Fax: 947501674 Tel móvil: 677420983 e-mail: mmm@arquiplus.es			



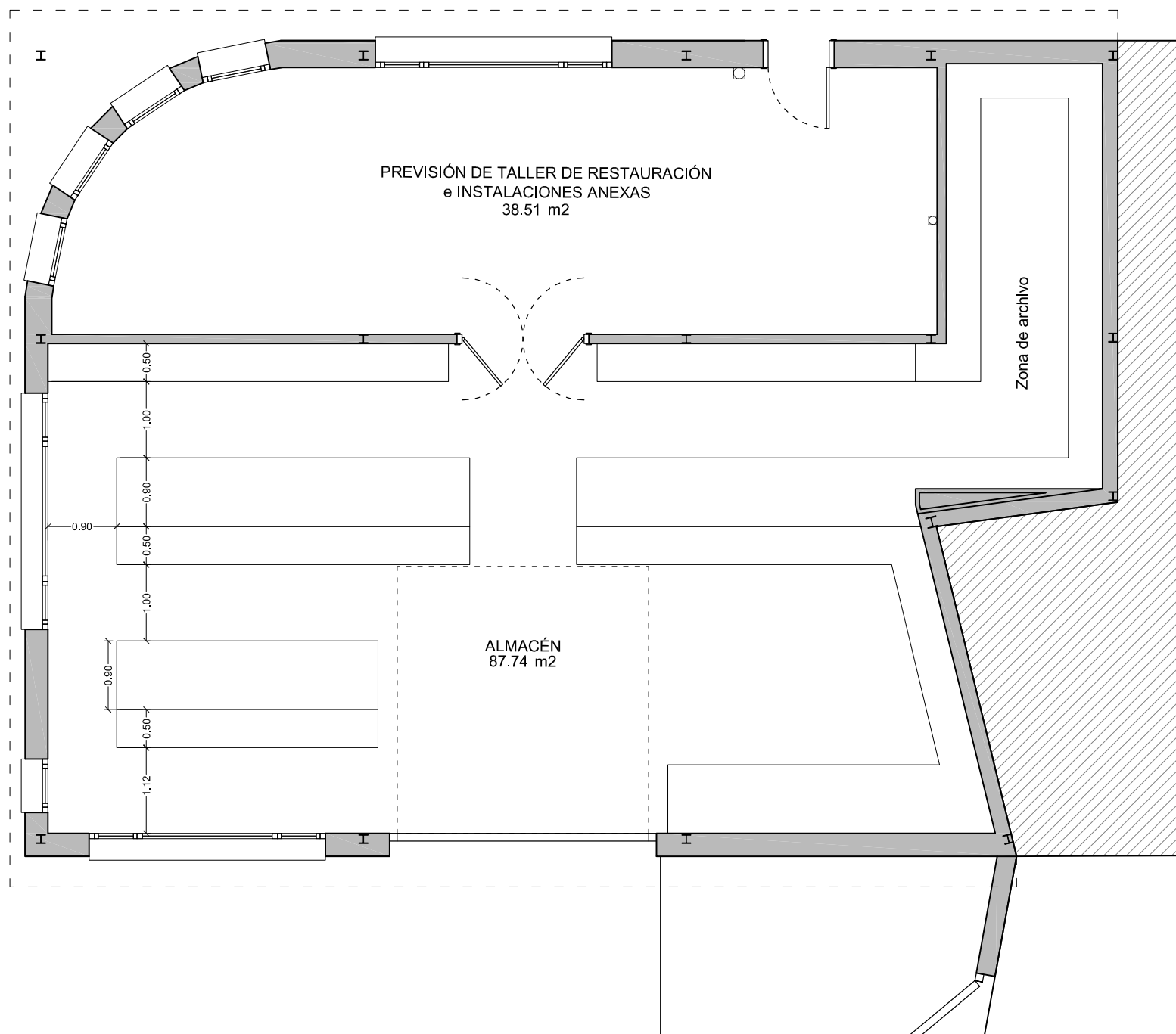
**AMPLIACIÓN DEL MUSEO DE LOS DINOSAURIOS
DE SALAS DE LOS INFANTES (BURGOS)**

Situación: PLAZA DE JESÚS APARICIO 9, Salas de los Infantes

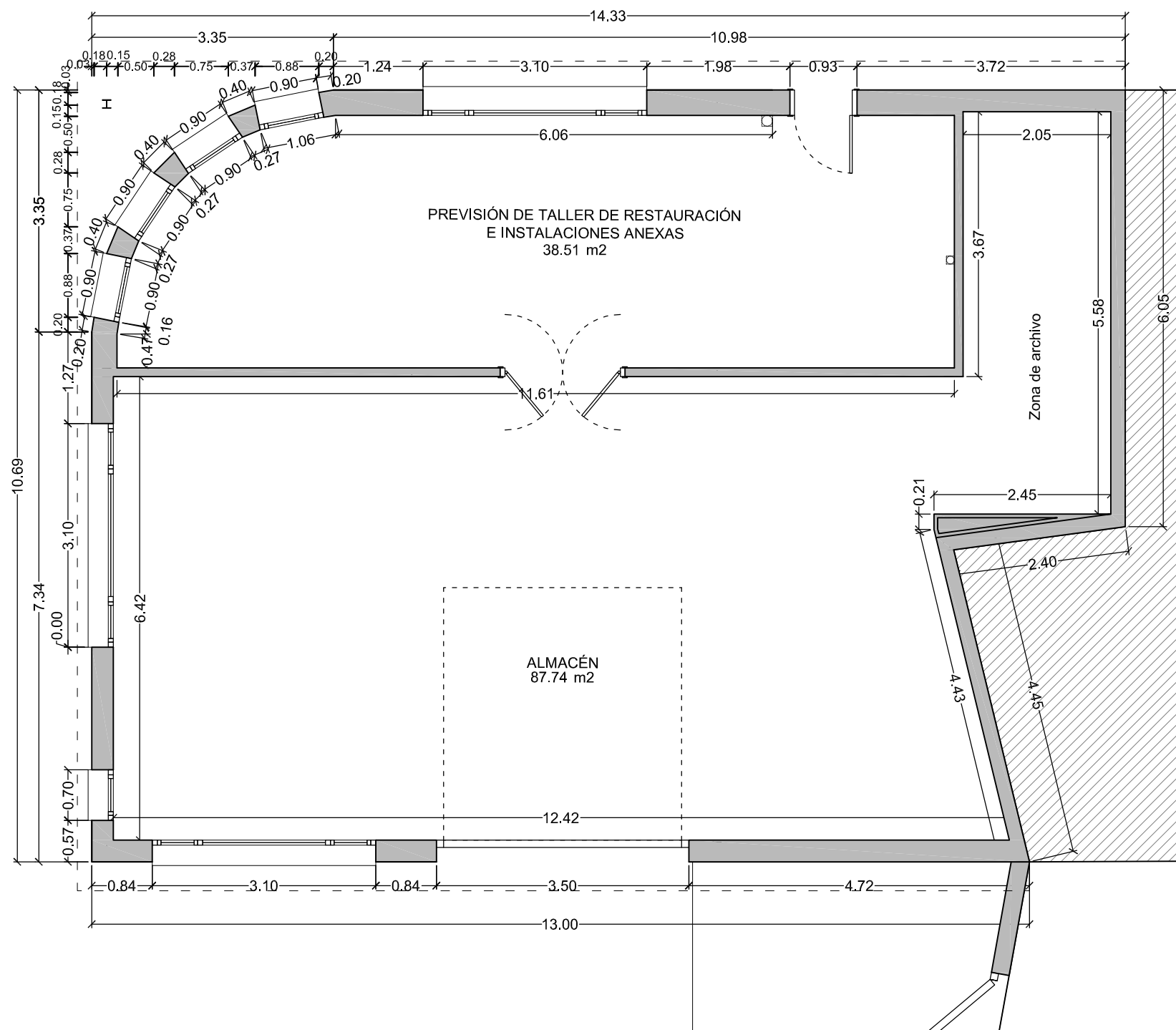
Plano de:
PLANTA GENERAL DEL MUSEO

	Nº de Plano	02	Escala	Fecha:
	e: 1/200			AGOSTO 2017
TITULAR DEL ENCARGO				
AYTO. DE SALAS DE LOS INFANTES				

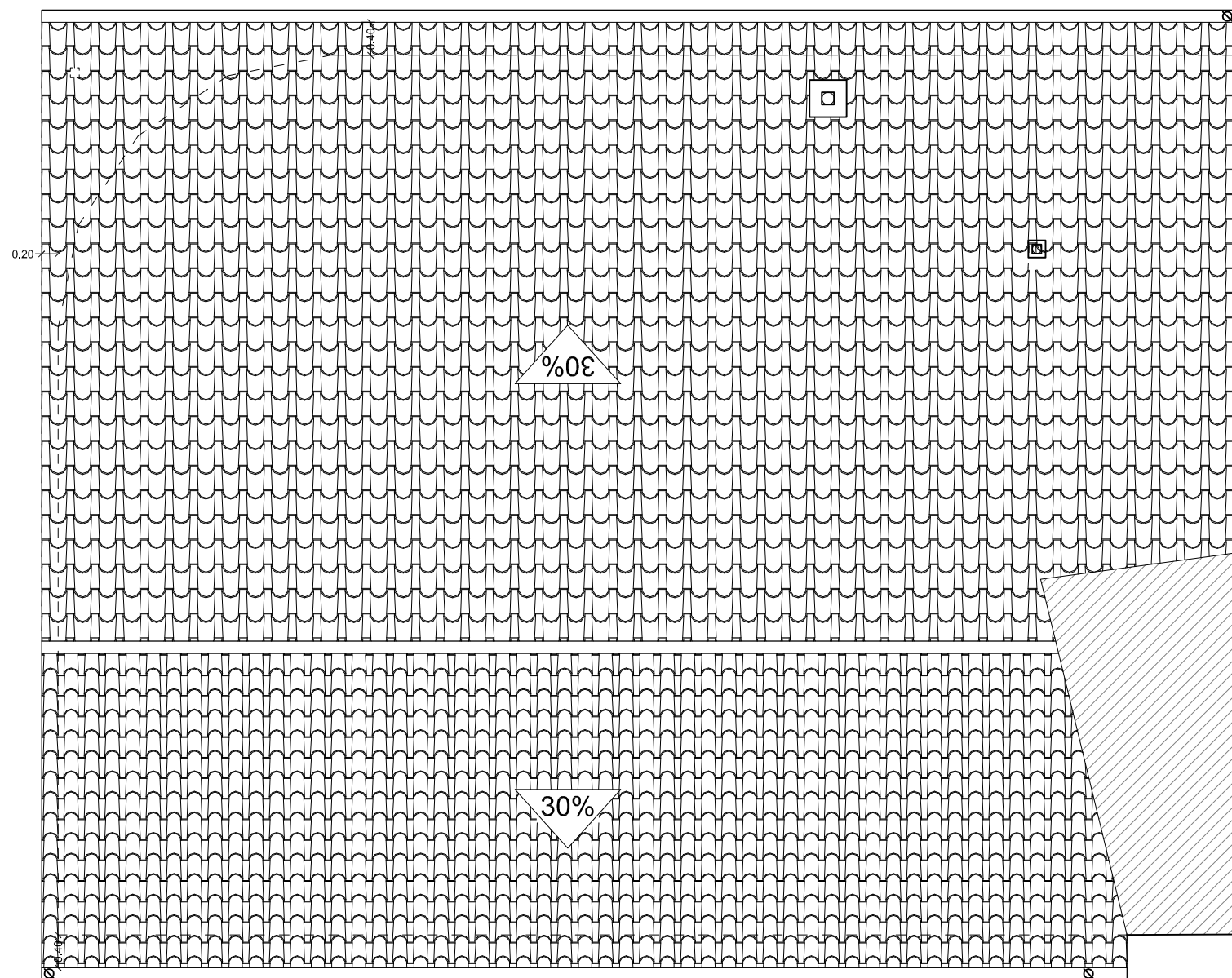
arquiplus MIGUEL ÁNGEL MOLINOS ESTEBAN
ARQUITECTO
PLAZA SANTA MARÍA 2, 1ºB 09400 ARANDA DE DUERO (BURGOS)
arquitectura e ingeniería Tel y Fax: 947501674 Tel móvil: 677420983 e-mail: mmm@arquiplus.es



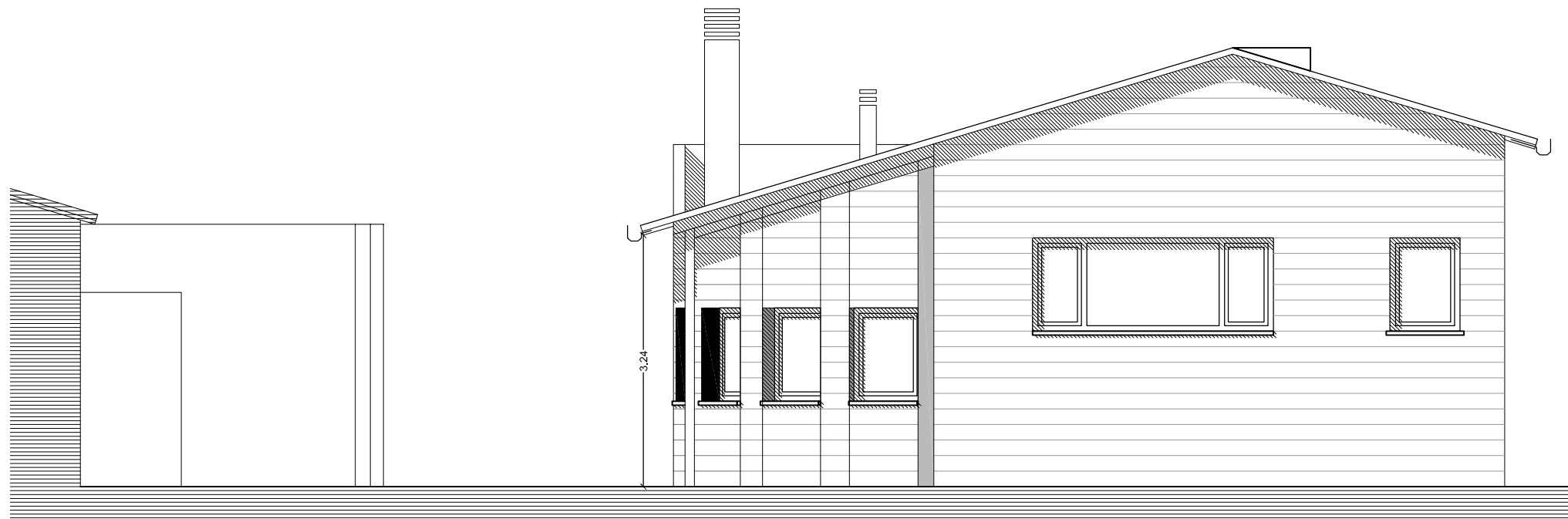
AMPLIACIÓN DEL MUSEO DE LOS DINOSAURIOS DE SALAS DE LOS INFANTES (BURGOS)			
Situación:		PLAZA DE JESÚS APARICIO 9, Salas de los Infantes	
Plano de:		PLANTA - Distribución	
TITULAR DEL ENCARGO	Nº de Plano	03	Escala
	e: 1/75		Fecha:
AYTO. DE SALAS DE LOS INFANTES		MIGUEL ÁNGEL MOLINOS ESTEBAN	
ARQUITECTO		PLAZA SANTA MARÍA 2, 1ºB 09400 ARANDA DE DUERO (BURGOS)	
arquitectura e ingeniería		Tel y Fax: 947501674 Tel móvil: 677420983 e-mail: mmm@arquiplus.es	



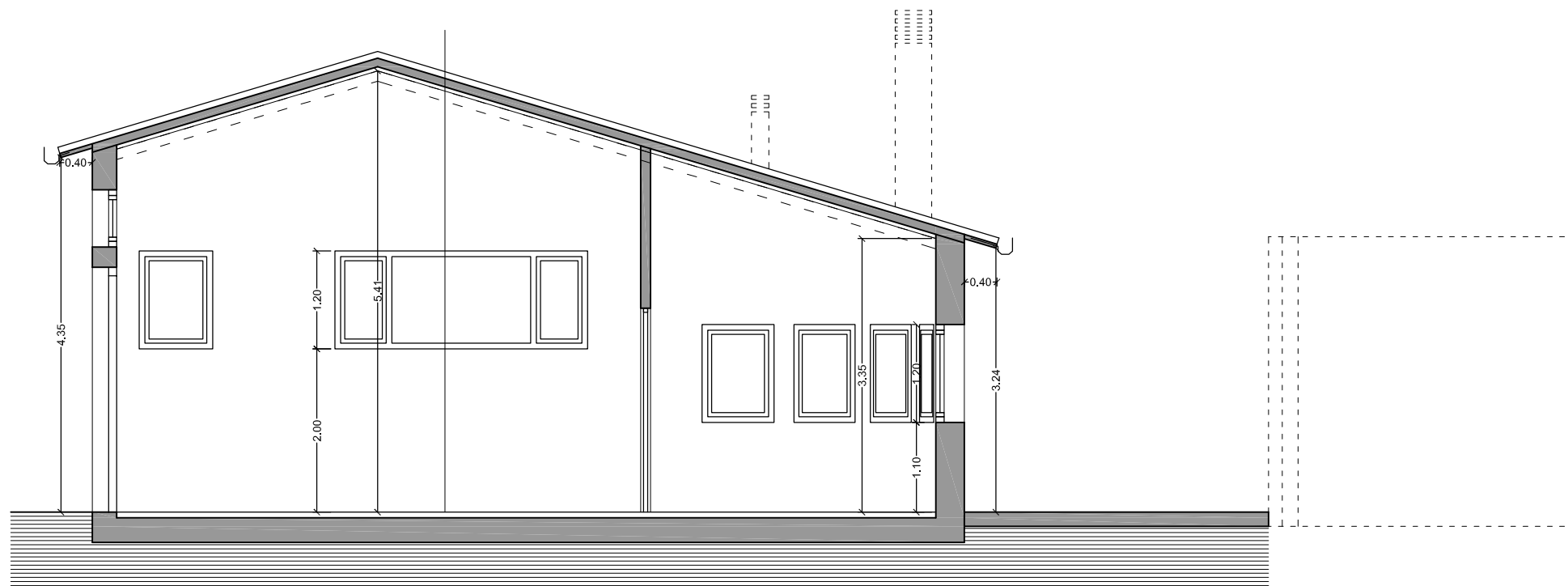
AMPLIACIÓN DEL MUSEO DE LOS DINOSAURIOS DE SALAS DE LOS INFANTES (BURGOS)			
Situación:		PLAZA DE JESÚS APARICIO 9, Salas de los Infantes	
Plano de:		PLANTA - Cotas	
TITULAR DEL ENCARGO	Nº de Plano	Escala	Fecha:
	04	e: 1/75	AGOSTO 2017
AYTO. DE SALAS DE LOS INFANTES			
MIGUEL ÁNGEL MOLINOS ESTEBAN ARQUITECTO			
PLAZA SANTA MARÍA 2, 1ºB 09400 ARANDA DE DUERO (BURGOS) arquitectura e ingeniería Tel y Fax: 947501674 Tel móvil: 677420983 e-mail: mmm@arquiplus.es			



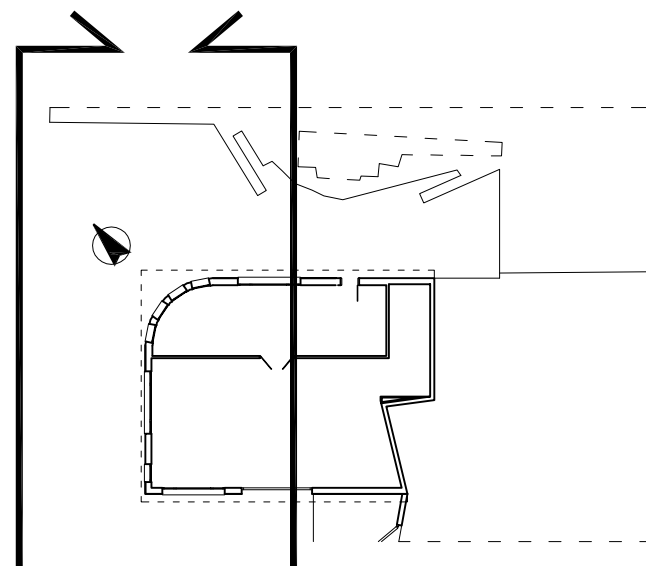
AMPLIACIÓN DEL MUSEO DE LOS DINOSAURIOS DE SALAS DE LOS INFANTES (BURGOS)			
Situación:		PLAZA DE JESÚS APARICIO 9, Salas de los Infantes	
Plano de:		CUBIERTA	
	Nº de Plano	05	Escala
	e: 1/75		Fecha:
TITULAR DEL ENCARGO		AYTO. DE SALAS DE LOS INFANTES	
MIGUEL ÁNGEL MOLINOS ESTEBAN		ARQUITECTO	
arquitectura e ingeniería		PLAZA SANTA MARÍA 2, 1ºB 09400 ARANDA DE DUERO (BURGOS) Tel y Fax: 947501674 Tel móvil: 677420983 e-mail: mm@arquiplus.es	



ALZADO NOROESTE



SECCIÓN TRANSVERSAL



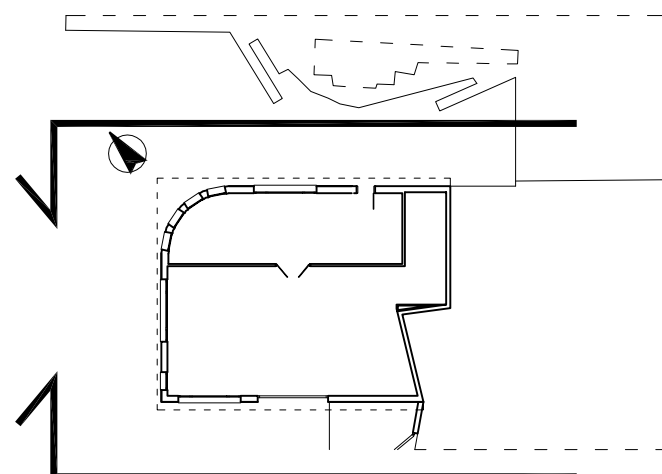
AMPLIACIÓN DEL MUSEO DE LOS DINOSAURIOS DE SALAS DE LOS INFANTES (BURGOS)			
Situación:		PLAZA DE JESÚS APARICIO 9, Salas de los Infantes	
Plano de:		SECCIÓN y ALZADO 1	
	Nº de Plano	06	Escala
			e: 1/75
	TITULAR DEL ENCARGO		Fecha:
AYTO. DE SALAS DE LOS INFANTES		AGOSTO 2017	
		MIGUEL ÁNGEL MOLINOS ESTEBAN	
arquitecta e ingeniería		ARQUITECTO	
PLAZA SANTA MARÍA 2, 1ºB		09400 ARANDA DE DUERO (BURGOS)	
Tel y Fax: 947501674		Tel móvil: 677420983 e-mail: mm@arquiplus.es	



ALZADO SUROESTE

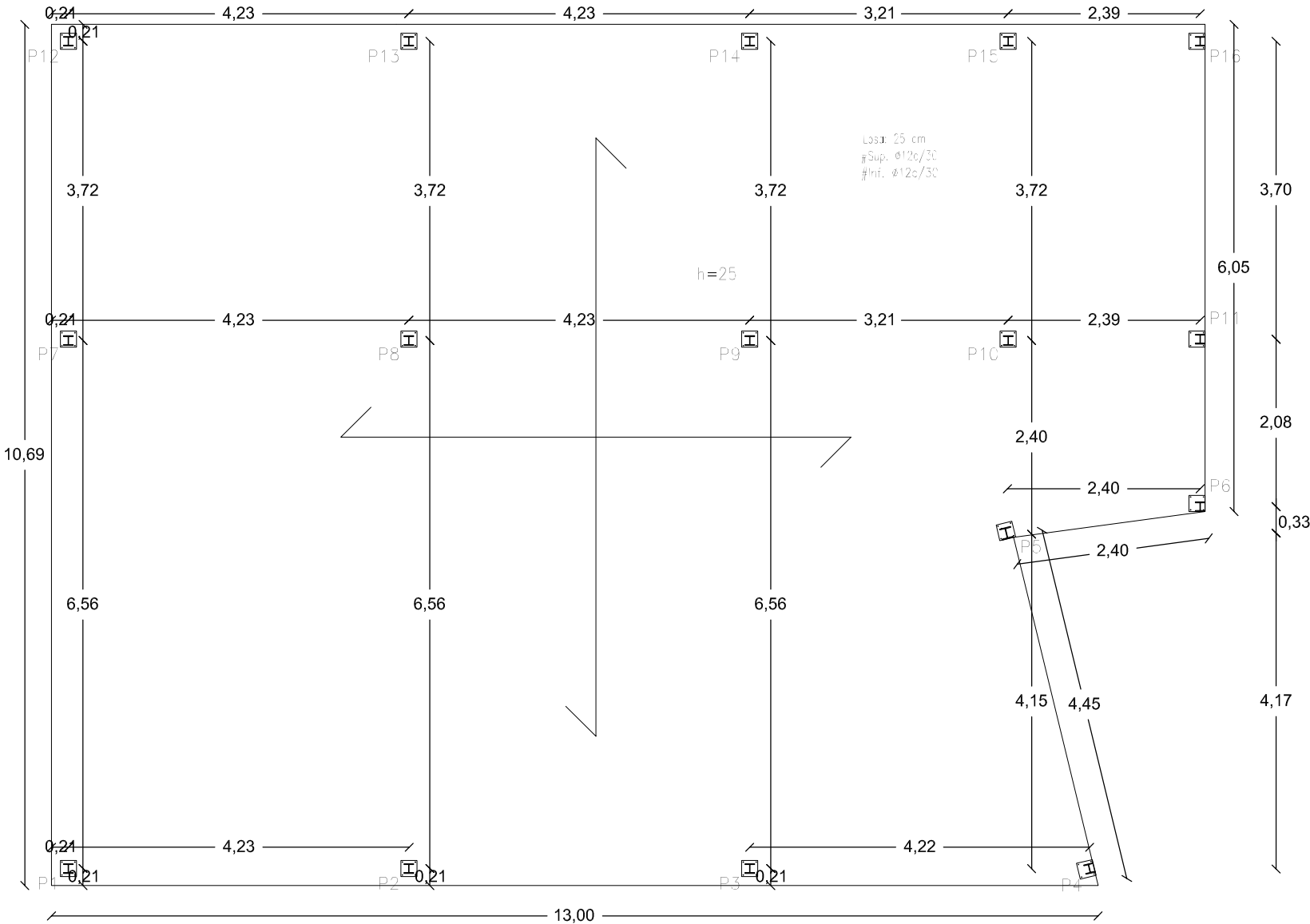


ALZADO NORESTE



AMPLIACIÓN DEL MUSEO DE LOS DINOSAURIOS DE SALAS DE LOS INFANTES (BURGOS)			
Situación:		PLAZA DE JESÚS APARICIO 9, Salas de los Infantes	
Plano de:		ALZADOS	
Nº de Plano	07	Escala e: 1/75	Fecha: AGOSTO 2017
TITULAR DEL ENCARGO AYTO. DE SALAS DE LOS INFANTES			
MIGUEL ÁNGEL MOLINOS ESTEBAN ARQUITECTO PLAZA SANTA MARÍA 2, 1ºB 09400 ARANDA DE DUERO (BURGOS) arquitectura e ingeniería Tel y Fax: 947501674 Tel móvil: 677420983 e-mail: mm@arquiplus.es			

CIMENTACIÓN

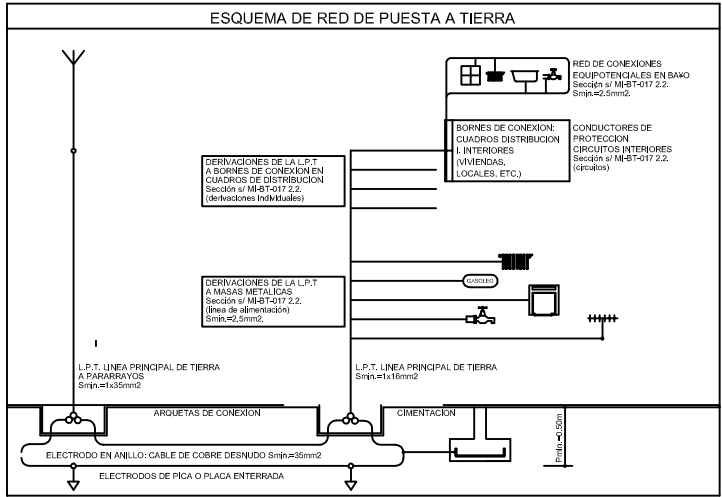


CUADRO DE PILARES

P1=P2=P3 P7=P8=P9 P10=P11	P4	P5	P6	P12=P13 P14=P15 P16=P17
Cubierta				
Cimentación				

Medición de perfiles Acero: S275		
Perfil	Longitud (m)	Peso (kg)
HE 120 B	80,58	2150,68
HE 140 B	5,34	180,25
Total		2330,93

PLANTA DE CIMENTACIÓN, REPLANTEO Y PUESTA A TIERRA



AMPLIACIÓN DEL MUSEO DE LOS DINOSAURIOS
DE SALAS DE LOS INFANTES (BURGOS)

Situación: PLAZA DE JESÚS APARICIO 9, Salas de los Infantes

Plano de:
ESTRUCTURA - Cimentación y pilares

Nº de Plano: 08
Escala: e: 1/75
Fecha: AGOSTO 2017

TITULAR DEL ENCARGO:
AYTO. DE SALAS DE LOS INFANTES

MIGUEL ÁNGEL MOLINOS ESTEBAN
ARQUITECTO
PLAZA SANTA MARÍA 2, 1ºB 09400 ARANDA DE DUERO (BURGOS)
arquitectura e ingeniería Tel y Fax: 947501674 Tel móvil: 677420983 e-mail: mm@arquiplus.es

Características de los materiales – Usos de Dimensionación

Resistencia	Hormigón					Acero	
	Clase	Resistencia	Clase	Resistencia	Clase	Clase	Características
Resistencia característica	C30/37	30 N/mm²	F400	400 N/mm²	F400	F400	Resistencia característica
Resistencia de cálculo	C30/37	30 N/mm²	F400	400 N/mm²	F400	F400	Resistencia de cálculo
Resistencia de cálculo	C30/37	30 N/mm²	F400	400 N/mm²	F400	F400	Resistencia de cálculo
Resistencia de cálculo	C30/37	30 N/mm²	F400	400 N/mm²	F400	F400	Resistencia de cálculo

Resistencia de cálculo: 30 N/mm² (Hormigón), 400 N/mm² (Acero)

Resistencia de cálculo: 30 N/mm² (Hormigón), 400 N/mm² (Acero)

Resistencia de cálculo: 30 N/mm² (Hormigón), 400 N/mm² (Acero)

Resistencia de cálculo: 30 N/mm² (Hormigón), 400 N/mm² (Acero)

Requisitos mínimos

Requisitos mínimos

Requisitos mínimos

Requisitos mínimos

Detalles geotécnicos

Requisitos mínimos

Requisitos mínimos

Requisitos mínimos

Armado general losa

Armado general losa

Armado general losa

Armado general losa

Armado superior # 12

Armado superior # 12

Armado superior # 12

Armado superior # 12

Armado inferior # 12

Armado inferior # 12

Armado inferior # 12

Armado inferior # 12

Longitudes de solape en bridas de pilares, lb

Longitudes de solape en bridas de pilares, lb

Longitudes de solape en bridas de pilares, lb

Longitudes de solape en bridas de pilares, lb

Dimensiones Placa = 200x200x1 mm (S275)

Perforación = 40 mm, e: 500 S, Ys = 1,15

Ref. pilares: Tacos

Escala: 1:20

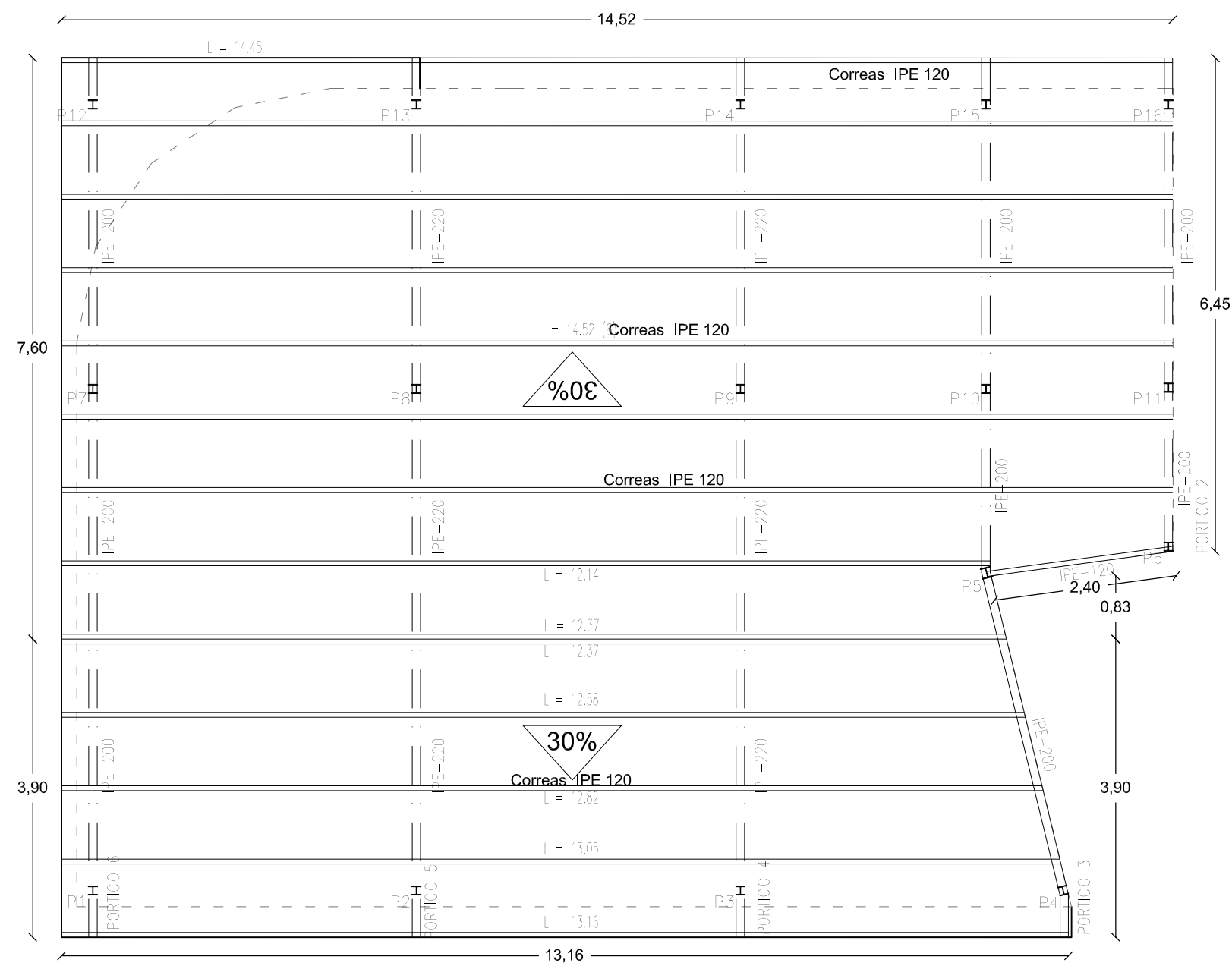
Detalle Anclaje Perno

Detalle Anclaje Perno

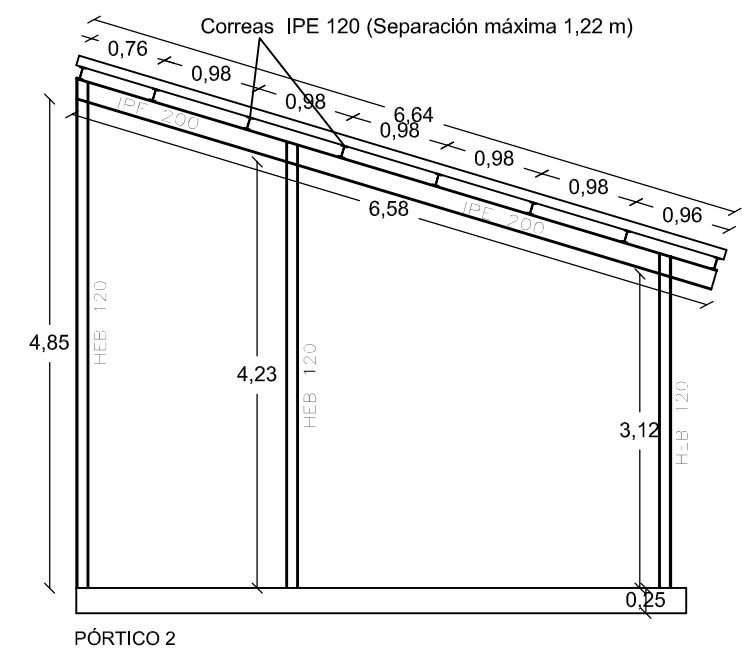
Detalle Anclaje Perno

Detalle Anclaje Perno

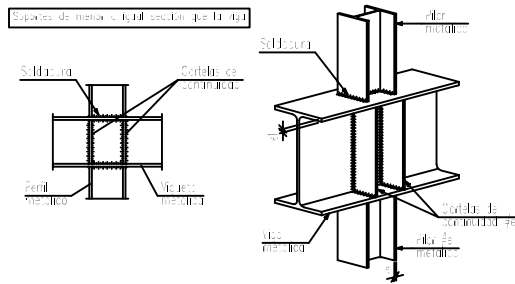
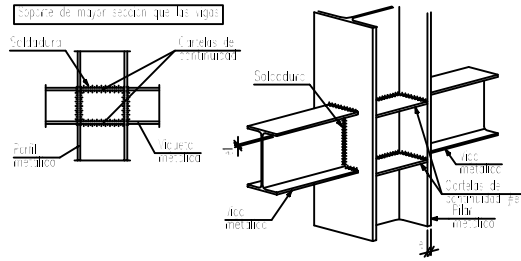
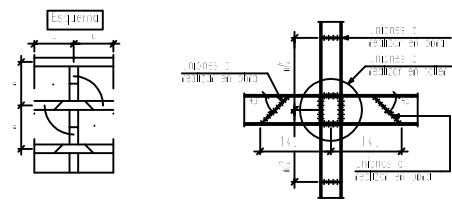
CUBIERTA



DESPIECE DE PÓRTICOS



Uniones clásicas para pórticos semirígidos metálicos.



AMPLIACIÓN DEL MUSEO DE LOS DINOSAURIOS DE SALAS DE LOS INFANTES (BURGOS)

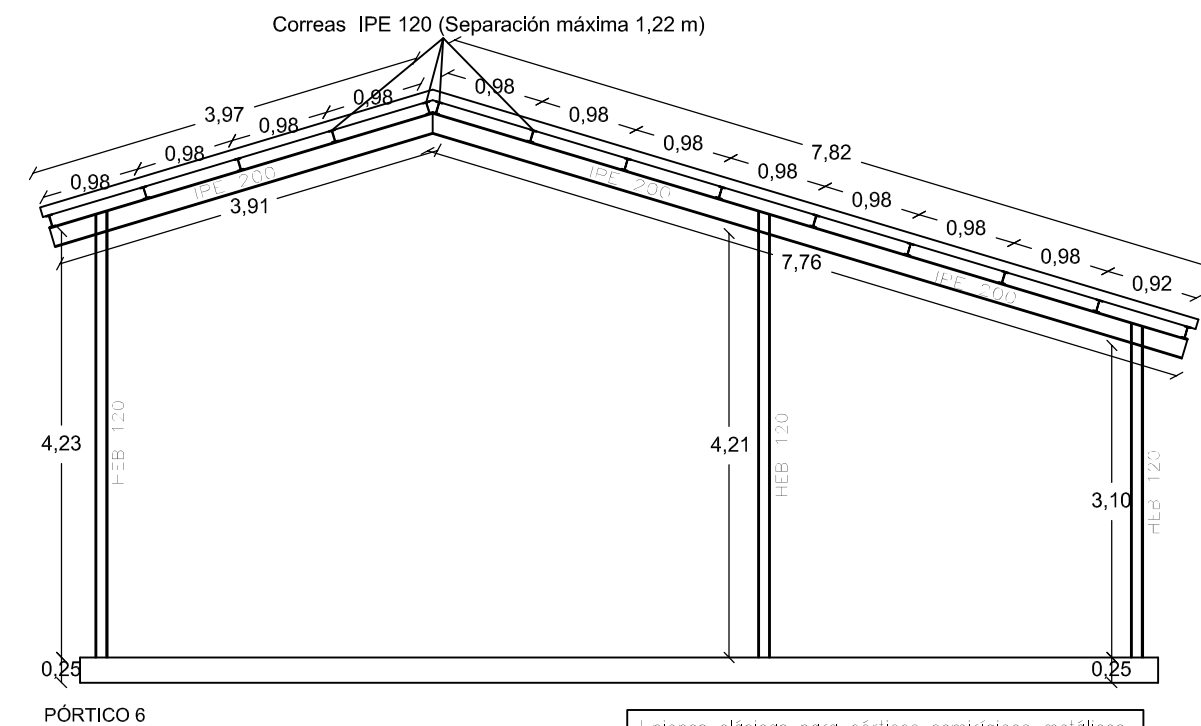
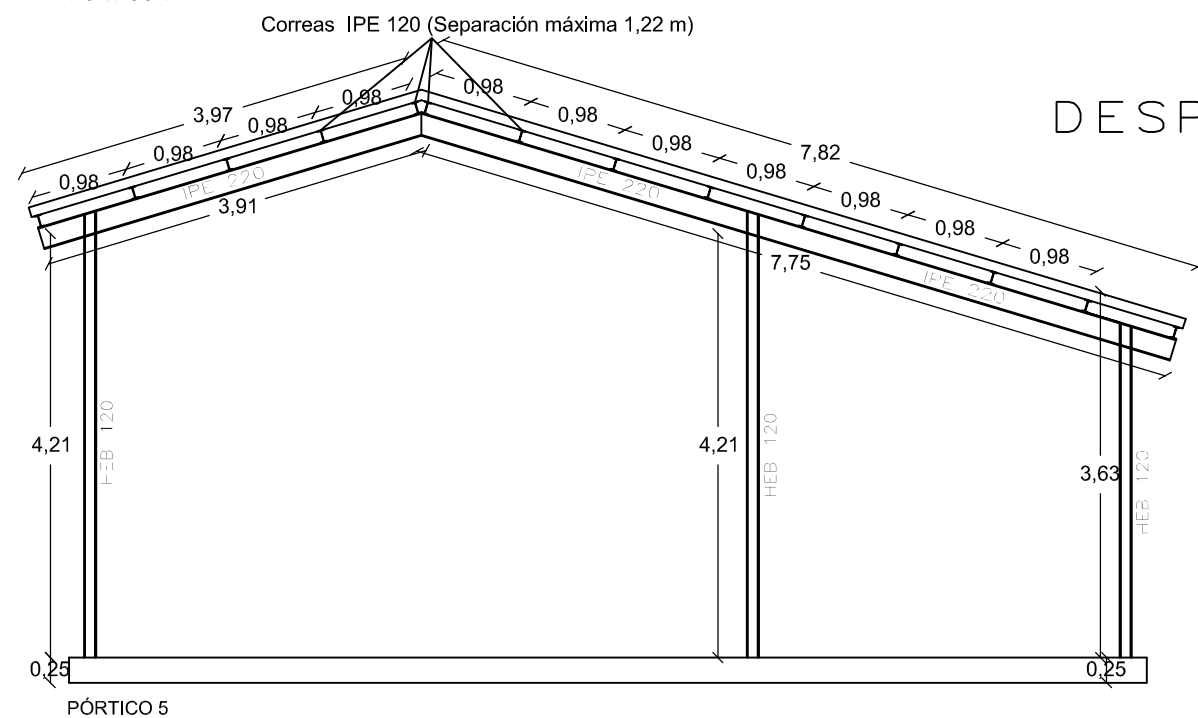
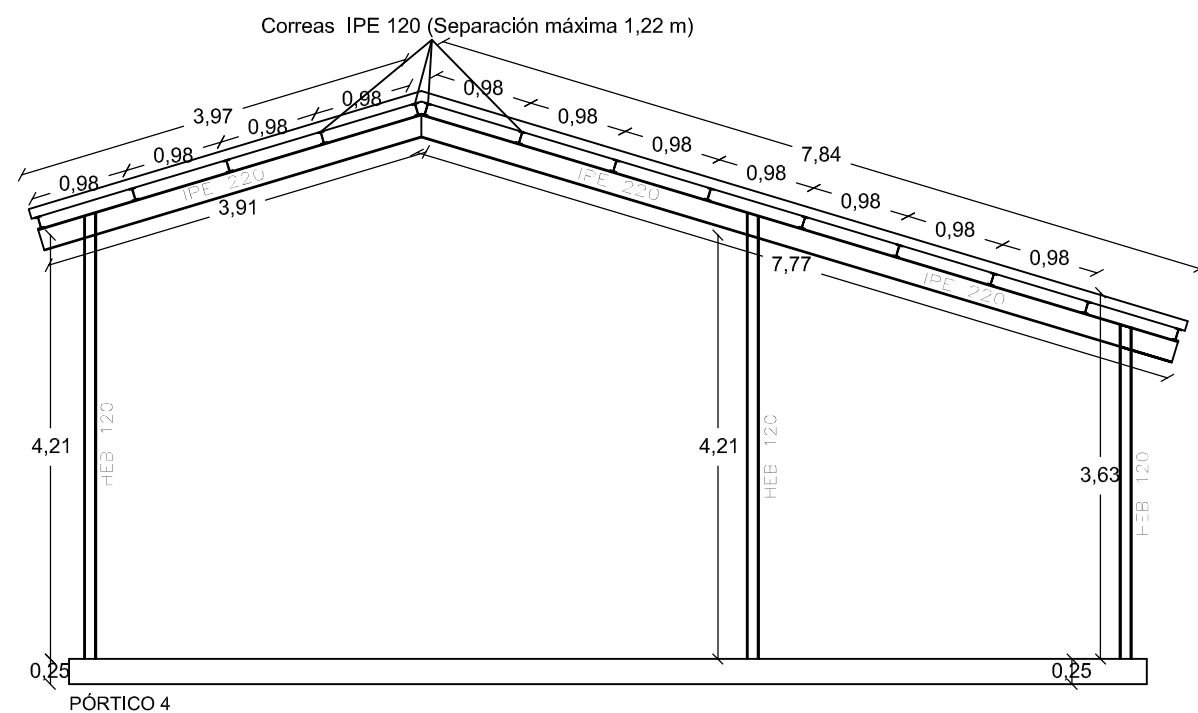
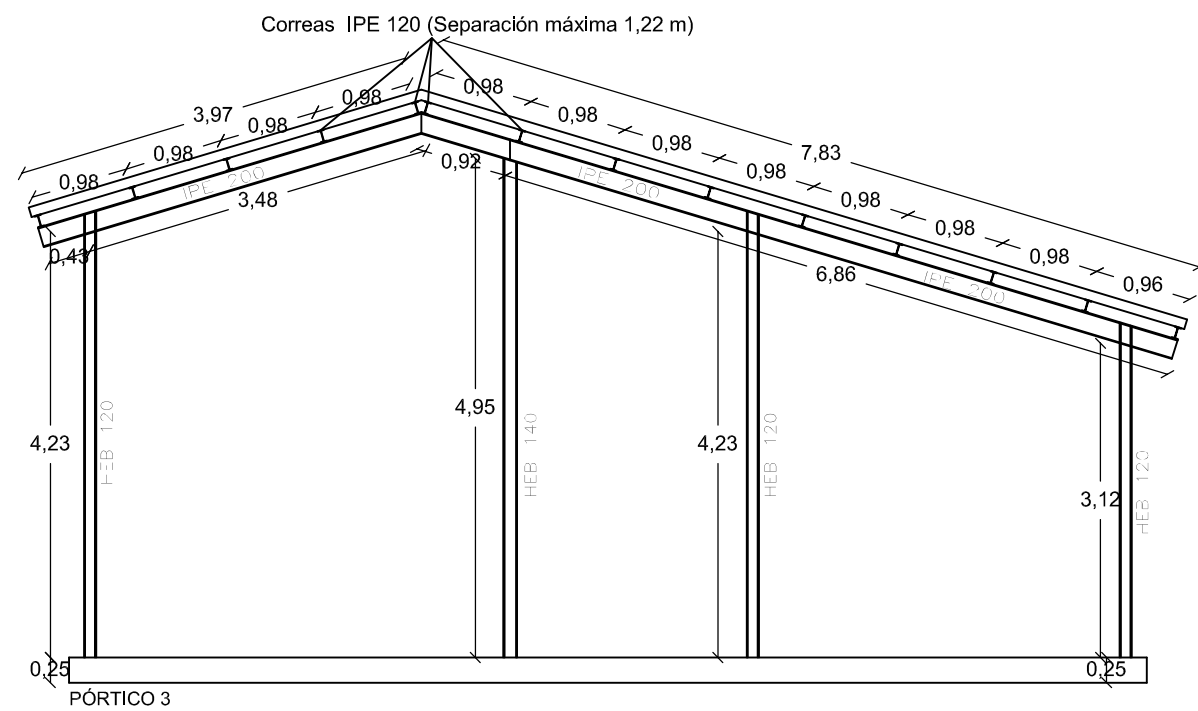
Situación: PLAZA DE JESÚS APARICIO 9, Salas de los Infantes

Plano de: Cubierta y despiece ESTRUCTURA - pórticos 1

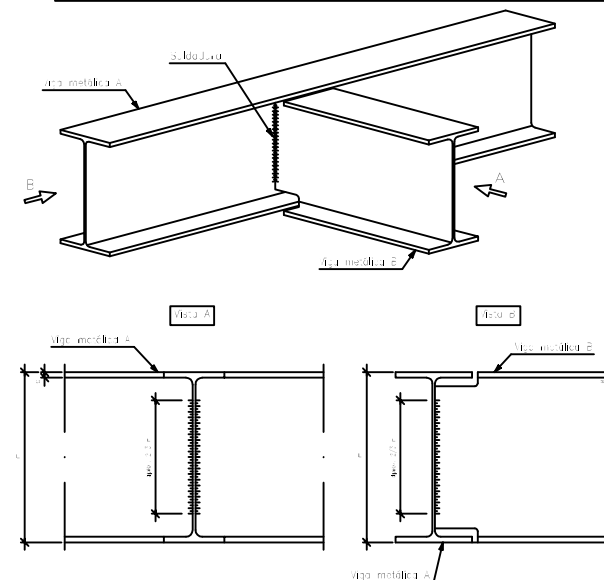
Nº de Plano 09 Escala e: 1/75 Fecha: AGOSTO 2017

TITULAR DEL ENCARGO AYTO. DE SALAS DE LOS INFANTES

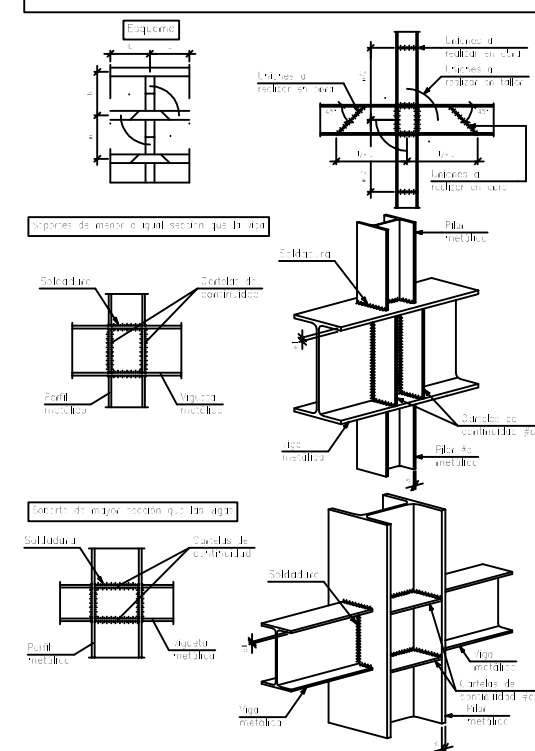
MIGUEL ÁNGEL MOLINOS ESTEBAN ARQUITECTO PLAZA SANTA MARÍA 2, 1ºB 09400 ARANDA DE DUERO (BURGOS)arquitectura e ingeniería Tel y Fax: 947501674 Tel móvil: 677420983 e-mail: mm@arquiplus.es



Embrochamiento entre vigas metálicas del mismo canto.



Uniones clásicas para pórticos semirígidos metálicos.



DESPIECE DE PÓRTICOS DE CUBIERTA

AMPLIACIÓN DEL MUSEO DE LOS DINOSAURIOS DE SALAS DE LOS INFANTES (BURGOS)

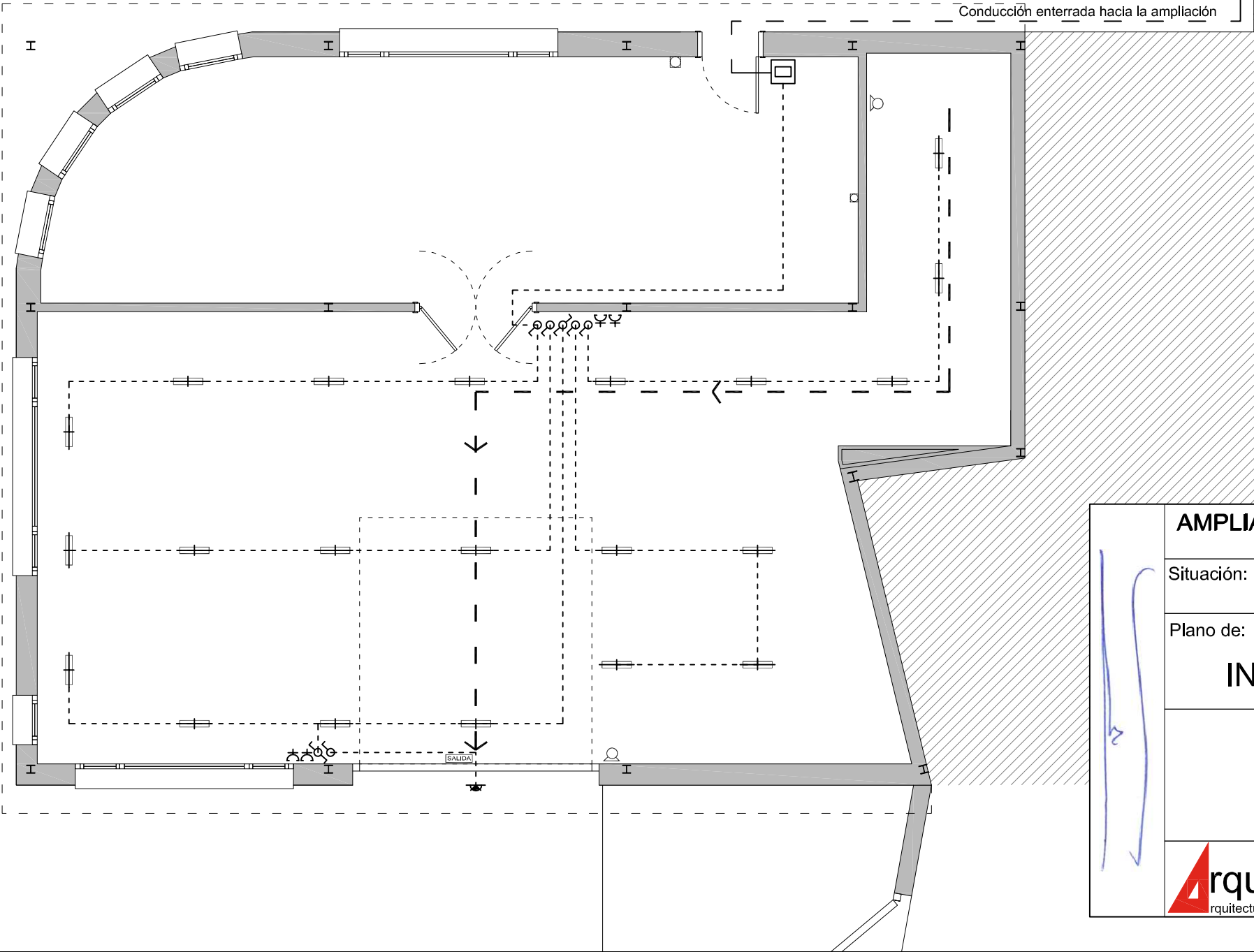
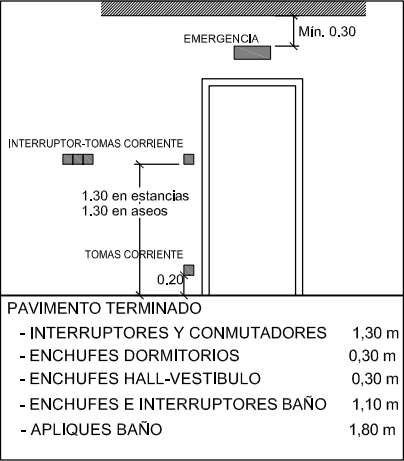
Situación: PLAZA DE JESÚS APARICIO 9, Salas de los Infantes

Plano de:
ESTRUCTURA - Despiece de pórticos 2

Nº de Plano **10** Escala e: 1/75 Fecha: AGOSTO 2017

TITULAR DEL ENCARGO
AYTO. DE SALAS DE LOS INFANTES

arquiplus MIGUEL ÁNGEL MOLINOS ESTEBAN ARQUITECTO
PLAZA SANTA MARÍA 2, 1ºB 09400 ARANDA DE DUERO (BURGOS)
arquitectura e ingeniería Tel y Fax: 947501674 Tel móvil: 677420983 e-mail: mmm@arquiplus.es



ELECTRICIDAD	
	CUADRO DE DIFERENCIALES
	INTERRUPTOR DE POTENCIA
	CUADRO GRAL. DE DISTRIBUCIÓN
	LINEA REPARTIDORA
	INTERRUPTOR UNI/BIPOLAR
	CONMUTADOR
	INT. DE CRUZAMIENTO
	BASE DE ENCHUFE 10/16 Amp
	BASE DE ENCHUFE 25 Amp
	PUESTA A TIERRA
	CAJA DE TOMA DE TV-RADIO
	CAJA DE TOMA DE TELÉFONO
	PULSADOR
	ZUMBADOR
	PUNTO DE LUZ MURAL
	PUNTO DE LUZ
	LUMINARIA EMPOTRADA
	EQUIPO FLUORESCENTE
CONTRA INCENDIOS	
	EXTINTOR POLVO ABC 3kg
	SALIDA
	SIN SALIDA
	ALUMBRADO DE EMERGENCIA
	RECORRIDO MAX. EVACUACION

AMPLIACIÓN DEL MUSEO DE LOS DINOSAURIOS
DE SALAS DE LOS INFANTES (BURGOS)

Situación: PLAZA DE JESÚS APARICIO 9, Salas de los Infantes

Plano de:
INSTALACIONES - Electricidad

Nº de Plano
11

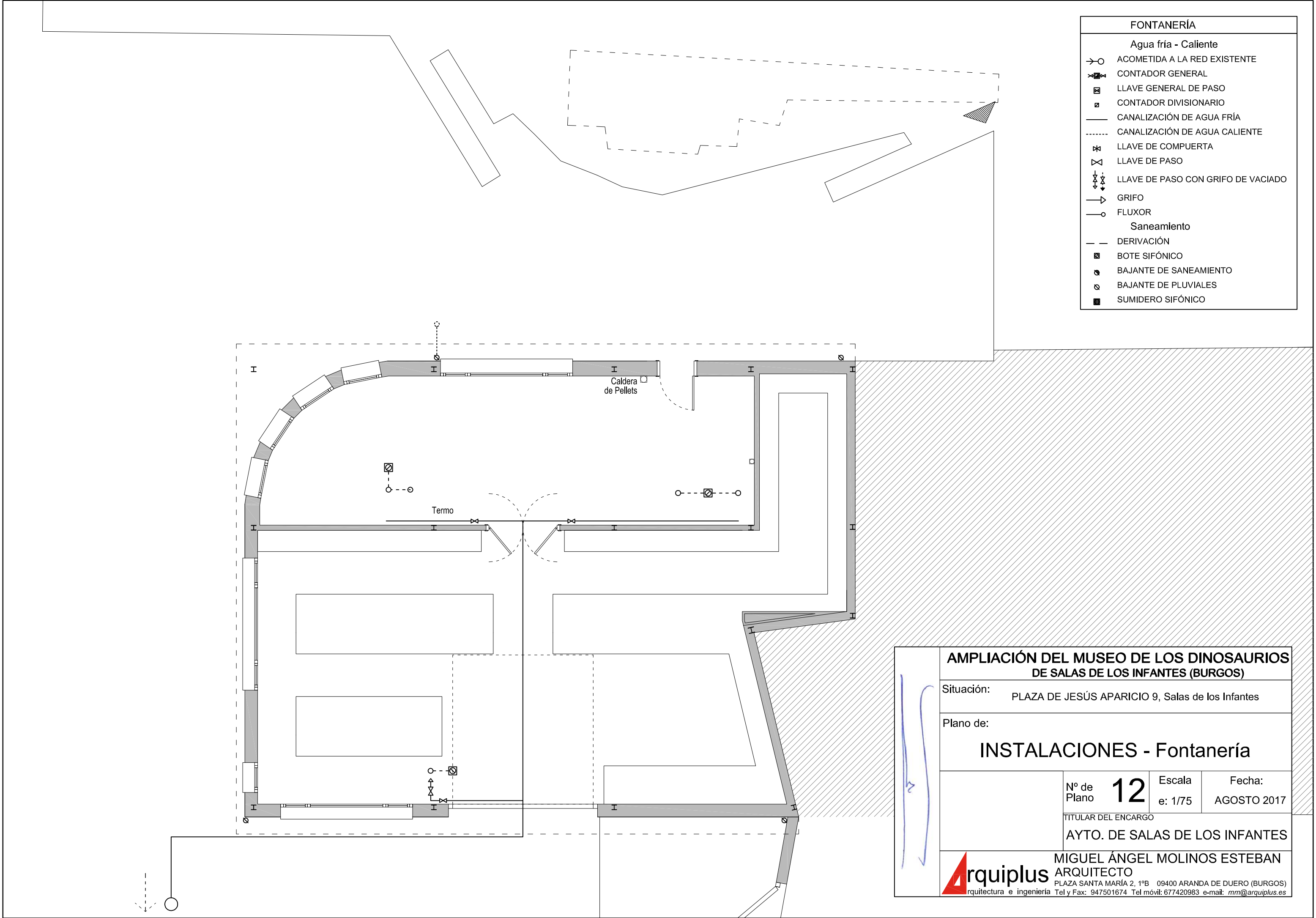
Escala
e: 1/75

Fecha:
AGOSTO 2017

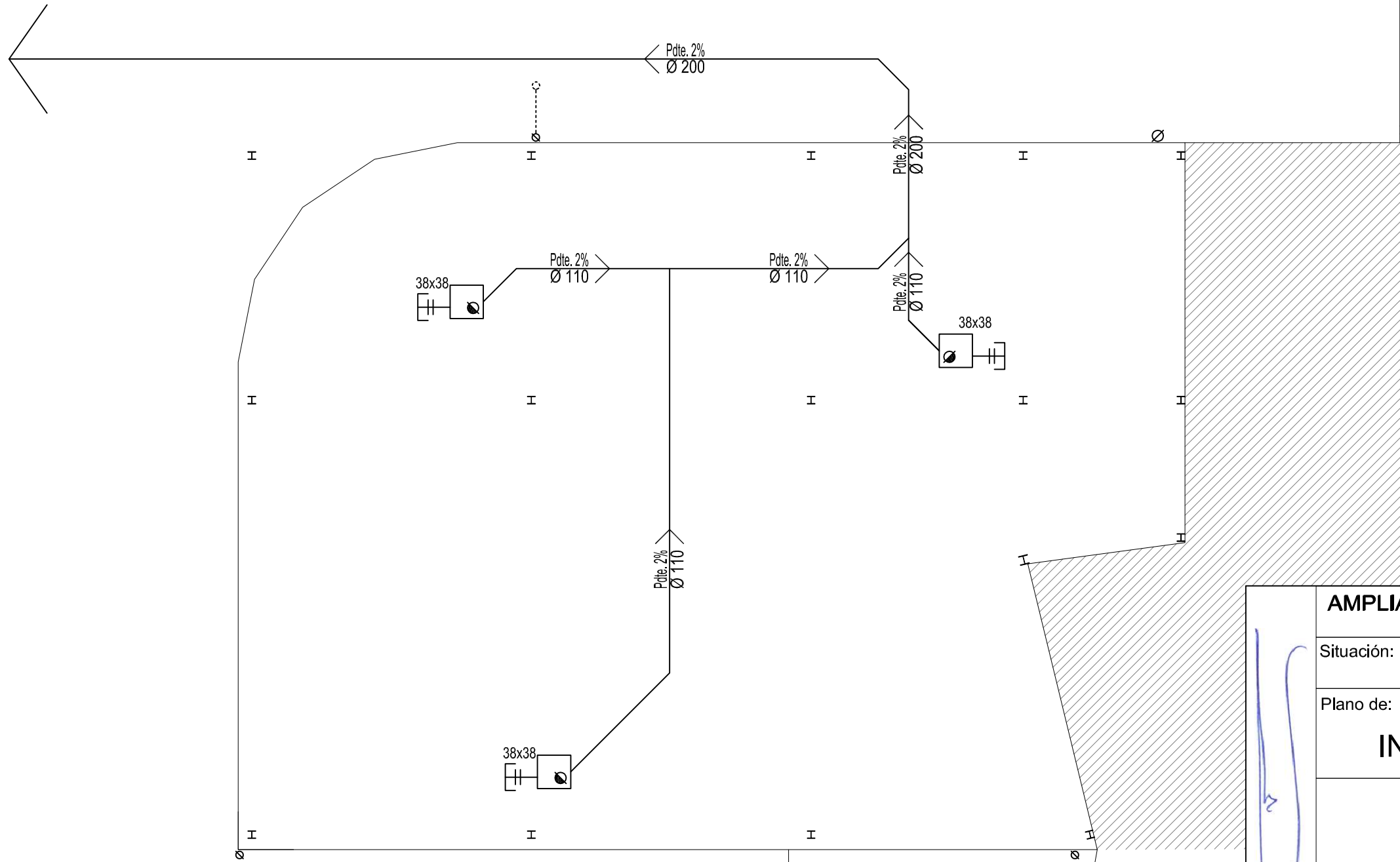
TITULAR DEL ENCARGO
AYTO. DE SALAS DE LOS INFANTES

arquiplus

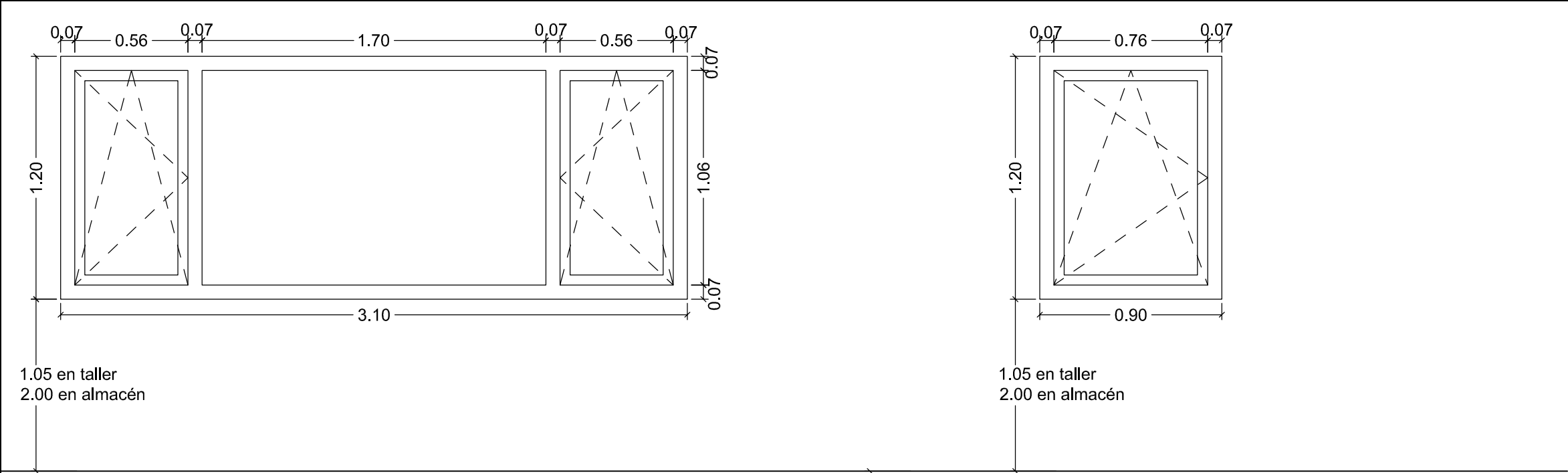
MIGUEL ÁNGEL MOLINOS ESTEBAN
ARQUITECTO
PLAZA SANTA MARÍA 2, 1ºB 09400 ARANDA DE DUERO (BURGOS)
arquitectura e ingeniería Tel y Fax: 947501674 Tel móvil: 677420983 e-mail: mmm@arquiplus.es



SANEAMIENTO	
	SANEAMIENTO ENTERRADO
	SANEAMIENTO COLGADO
	ARQUETA
	BAJANTE FECALES
	BAJANTE DE PLUVIALES
	BOCA DE REGISTRO

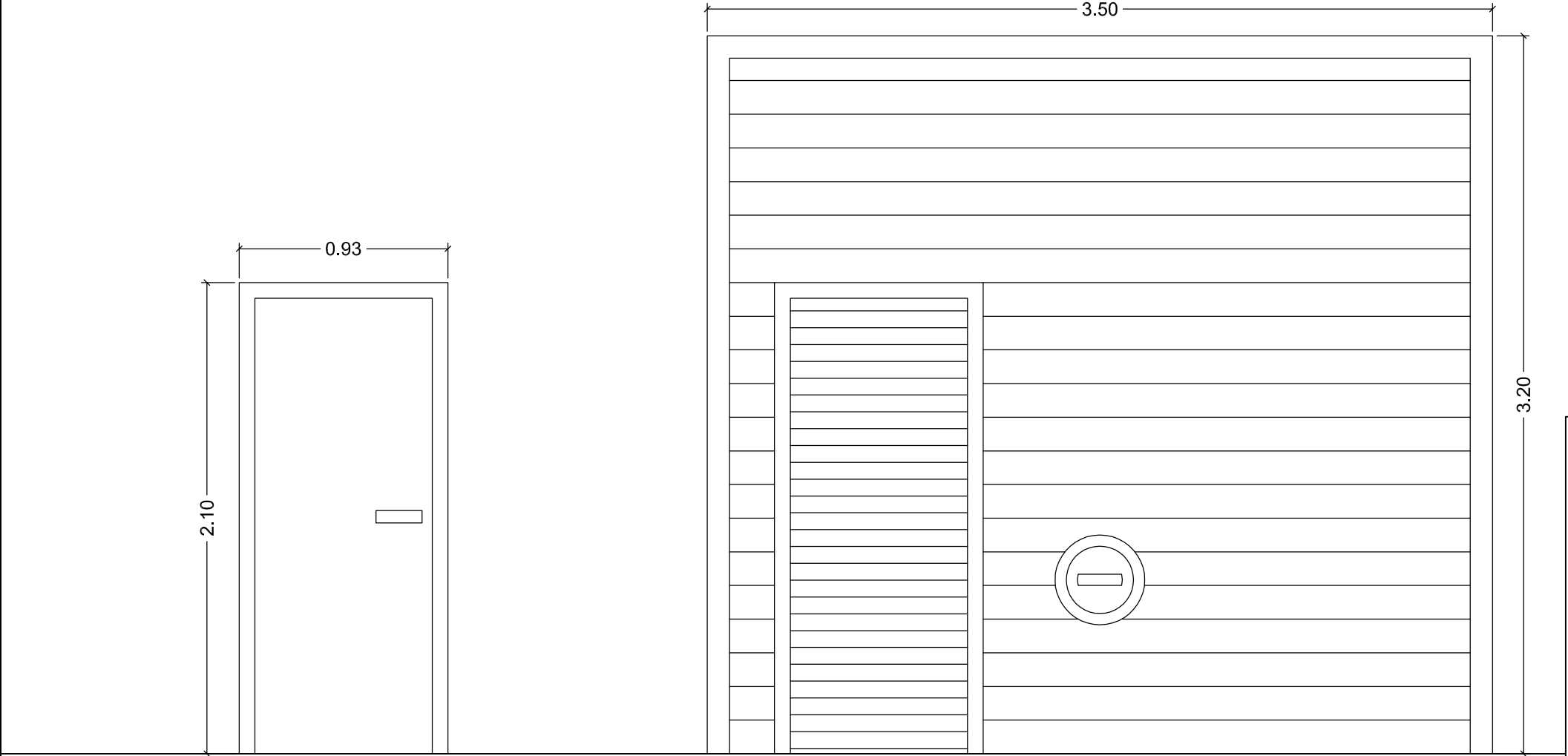
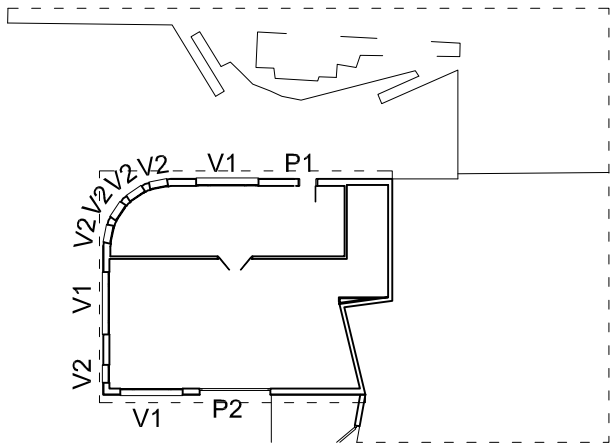


AMPLIACIÓN DEL MUSEO DE LOS DINOSAURIOS DE SALAS DE LOS INFANTES (BURGOS)				
Situación: PLAZA DE JESÚS APARICIO 9, Salas de los Infantes				
Plano de: INSTALACIONES - Fontanería				
	Nº de Plano	13	Escala e: 1/75	Fecha: AGOSTO 2017
	TITULAR DEL ENCARGO			
	AYTO. DE SALAS DE LOS INFANTES			
	MIGUEL ÁNGEL MOLINOS ESTEBAN ARQUITECTO PLAZA SANTA MARÍA 2, 1ºB 09400 ARANDA DE DUERO (BURGOS) Tel y Fax: 947501674 Tel móvil: 677420983 e-mail: mmm@arquiplus.es			



V1	PERFIL ALUMINIO RPT COLOR MARRÓN IMITACIÓN MADERA AL EXTERIOR Y BLANCO AL INTERIOR
3 Uds.	CRISTAL INCOLORO 6+12+4
1 Ud. TALLER	HOJAS: 2 PRACTICABLES + OSCIOBATIENTES y 1 FIJA PERSIANA ENROLLABLE ALUMINIO IMITACION MADERA
2 Uds. ALMACÉN	HOJAS: 2 PRACTICABLES + OSCIOBATIENTES y 1 FIJA SIN PERSIANA

V2	PERFIL ALUMINIO RPT COLOR MARRÓN IMITACIÓN MADERA AL EXTERIOR Y BLANCO AL INTERIOR
5 Uds.	CRISTAL INCOLORO 6+12+4
4 Uds. TALLER	HOJAS: 1 PRACTICABLE + OSCIOBATIENTE PERSIANA ENROLLABLE ALUMINIO IMITACION MADERA
1 Ud. ALMACÉN	HOJAS: 1 PRACTICABLE + OSCIOBATIENTE SIN PERSIANA



P1	PERFIL ALUMINIO RPT COLOR MARRÓN IMITACIÓN MADERA AL EXTERIOR Y BLANCO AL INTERIOR CON CERRADURA DE SEGURIDAD
1 Ud.	CRISTAL PANEL CIEGO
1 Ud. TALLER	HOJAS: 1 PRACTICABLE

P2	PERFIL ALUMINIO RPT COLOR MARRÓN IMITACIÓN MADERA AL EXTERIOR Y BLANCO AL INTERIOR
1 Ud.	CRISTAL--
1 Ud. ALMACÉN	HOJAS: 1 ENROLLABLE CON GUÍAS LATERALES

AMPLIACIÓN DEL MUSEO DE LOS DINOSAURIOS
DE SALAS DE LOS INFANTES (BURGOS)

Situación:
PLAZA DE JESÚS APARICIO 9, Salas de los Infantes

Plano de:

Nº de Plano

14

Escala

e: 1/25

Fecha:

AGOSTO 2017

TITULAR DEL ENCARGO

AYTO. DE SALAS DE LOS INFANTES

arquiplus

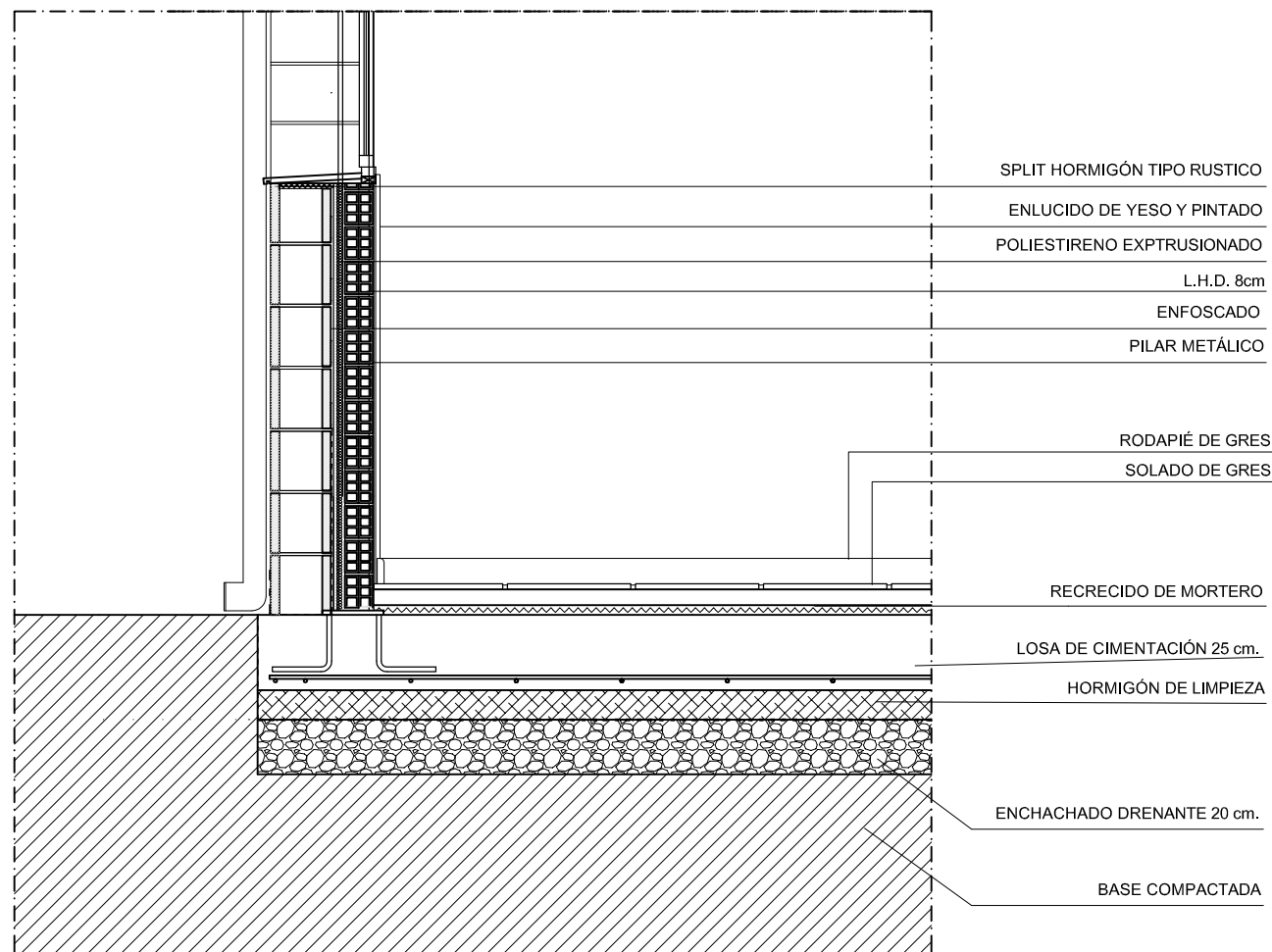
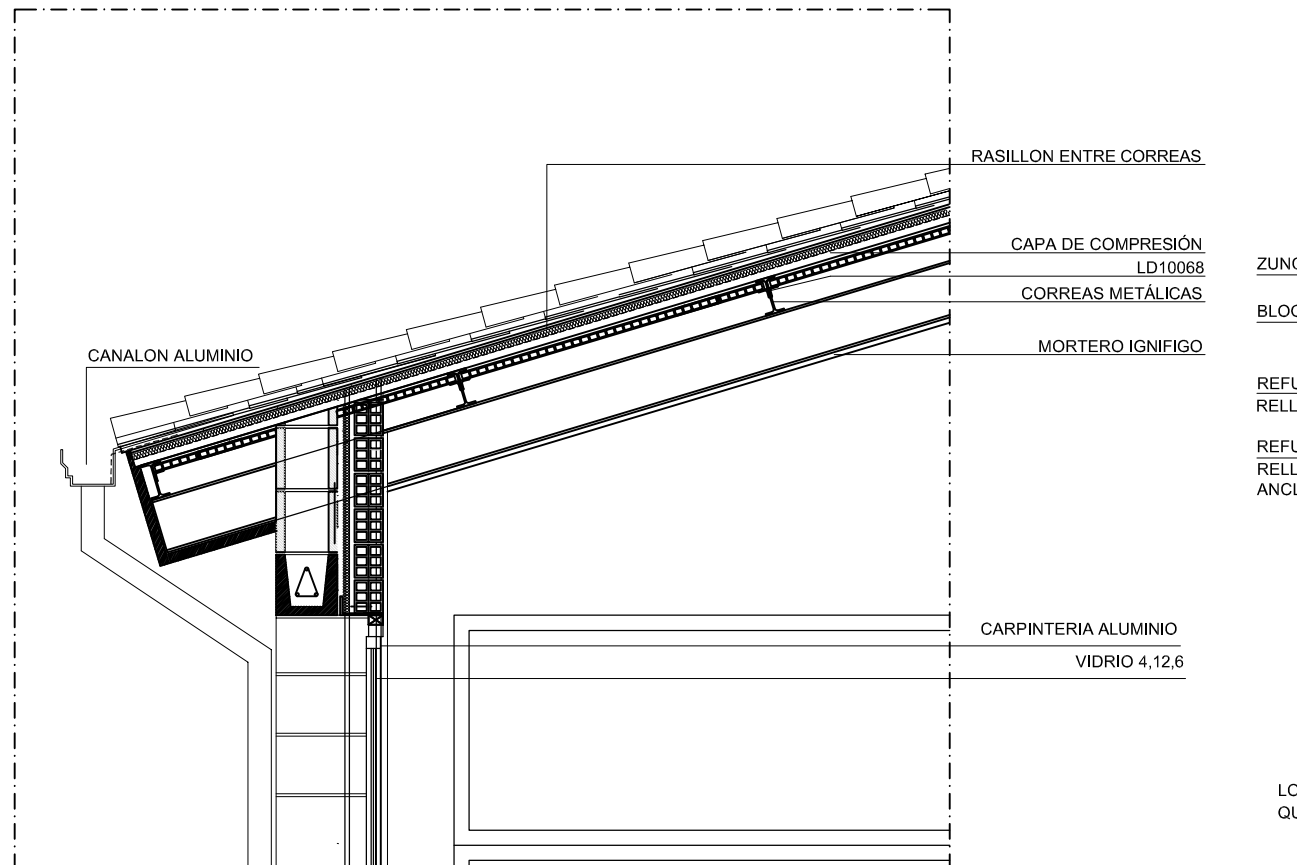
arquitectura e ingeniería

MIGUEL ÁNGEL MOLINOS ESTEBAN

ARQUITECTO

PLAZA SANTA MARÍA 2, 1ºB 09400 ARANDA DE DUERO (BURGOS)

Tel y Fax: 947501674 Tel móvil: 677420983 e-mail: mmm@arquiplus.es



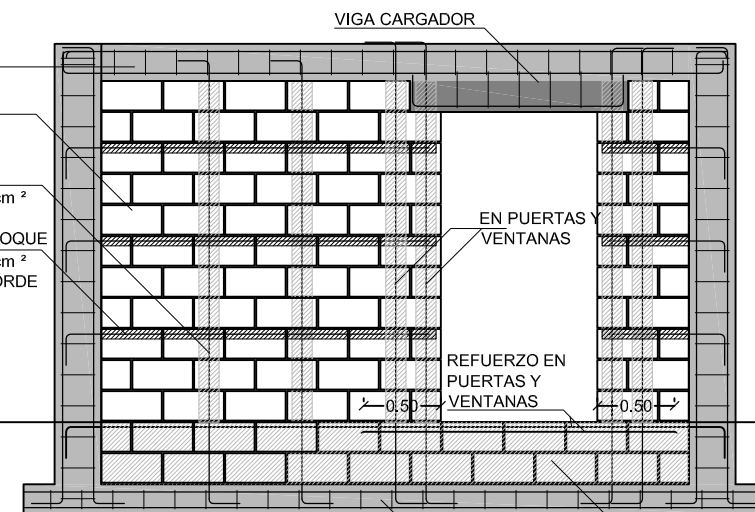
DETALLE DE CERRAMIENTO

ZUNCHO CORONA

BLOQUES DE HORMIGÓN

REFUERZO VERTICAL - CELDA
RELLENA DE HORM^l c=175kg/ cm²

REFUERZO HORIZONTAL DE BLOQUE
RELLENO DE HORM^l c=175kg/ cm²
ANCLADO A ELEMENTOS DE BORDE



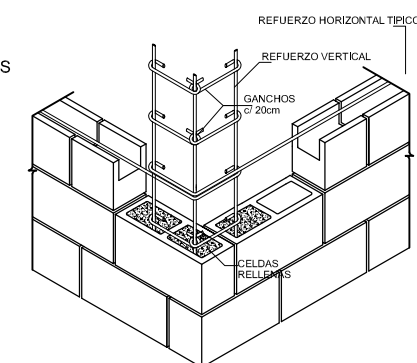
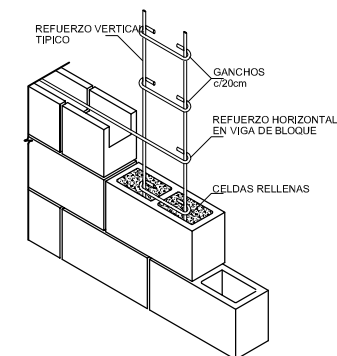
LOS BLOQUES DEBEN ALINEARSE VERTICALMENTE PARA GARANTIZAR QUE LA CELDA QUE ALOJA EL REFUERZO VERTICAL SEA CONTINUA

REFUERZO VERTICAL - CELDA
RELLENA DE HORM.

REFUERZO HORIZONTAL DE BLOQUE
RELLENO DE HORM^l c=175kg/ cm²
ANCLADO A ELEMENTOS DE BORDE

COLUMNA CON REFUERZO
DE HORMIGÓN

REFUERZO HORIZONTAL
EXCEPTO DONDE HAY
GANCHO



DETALLE DE FACHADAS

ESCALA 1/50

AMPLIACIÓN DEL MUSEO DE LOS DINOSAURIOS DE SALAS DE LOS INFANTES (BURGOS)

Situación: PLAZA DE JESÚS APARICIO 9, Salas de los Infantes

Plano de:

DETALLE CONSTRUCTIVO

Nº de
Plano **15**

Escala
e: 1/50

Fecha:
AGOSTO 2017

TITULAR DEL ENCARGO

AYTO. DE SALAS DE LOS INFANTES



MIGUEL ÁNGEL MOLINOS ESTEBAN
ARQUITECTO

PLAZA SANTA MARÍA 2, 1ºB 09400 ARANDA DE DUERO (BURGOS)
arquitectura e ingeniería Tel y Fax: 947501674 Tel móvil: 677420983 e-mail: mm@arquiplus.es