

MEMORIA

Objeto, profesora y autora del proyecto.

En la asignatura de proyecto, de tercero de Arquitectura Técnica, cuya profesora es Doña. Inés Zorita Carrero, se han dado una serie de premisas, para poder llevar a cabo, el desarrollo de este proyecto, por la alumna Maria Jesús Casado Sánchez-Simón con N° de expediente 2144.

MEMORIA EXPLICATIVA Y JUSTIFICATIVA

En el presente proyecto, se definen las características básicas y necesarias para la construcción, de una vivienda unifamiliar.

En los datos de partida del proyecto no se describe, donde está ubicado el solar, pero suponemos que pertenece, a una zona urbanizable y por tanto, cuenta con los servicios mínimos necesarios para el correcto desarrollo de la obra.

Además suponemos que no existe, ningún tipo de servidumbre, sobre nuestro solar.

LOCALIZACIÓN

La localización exacta del edificio a construir no se detalla en la documentación facilitada por el profesor. La orientación de la parcela es desconocida.

TOPOGRAFÍA.

La topografía actual del terreno es irregular, lo que obliga a realizar un importante movimiento de tierras para alcanzar los niveles requeridos. La topografía de la calle a la que da la fachada principal, tiene una pendiente que va desde la cota -1.95 hasta la cota $+0.95$ respecto de la cota relativa ± 0.00 , que se corresponde con la cota absoluta 473.50 .

FORMA Y SUPERFICIES.

Los linderos medianeros, limitan con otras parcelas de las cuales se desconocen sus características, a la derecha del solar existe un edificio medianero con una altura superior a la vivienda que pretendemos construir. Los terrenos propuestos para la construcción tienen forma regular limitados por cuatro lados. Sus dimensiones están definidas en la documentación gráfica.

La superficie total de la parcela es de 367,84 m².

SERVICIOS URBANOS.

La clasificación urbanística de los terrenos es de suelo urbano, por lo que consta de todos los servicios que le otorgan esta condición: abastecimiento de agua, electricidad, red de alumbrado público, alcantarillado, acceso rodado y acerado y red telefónica.

SUPERFICIES.

La obra a ejecutar consiste en la construcción de una vivienda unifamiliar ubicada en el centro del solar, en medianería con el edificio contiguo a la parcela descrita en apartados anteriores.

La edificación que se proyecta tiene una superficie total construida de 169,75 m², en los que se distribuirán las diversas dependencias siguiendo los criterios de la documentación entregada. La vivienda se distribuye en dos plantas unidas mediante una escalera.

En la planta baja encontramos las siguientes dependencias: vestíbulo, vestidor, aseo y garaje, al cual se accede desde el vestíbulo mediante un escalón de 18cm de tabica, estando por lo tanto dicho garaje a una cota inferior al resto de la planta baja. También se puede acceder a dicho garaje por la parte delantera, estando esta a la misma cota de -0.50.

En la planta alta encontramos : tres dormitorios, una cocina, un baño, un estar-comedor y un pasillo

El acceso desde la calle se realiza a través de un pavimento de vibrosil abujardado para la entrada por rampa y de granito abujardado en piezas especiales, para el acceso por la escalera.

	SUPERF. UTIL	SUPERF. CONST.
PLANTA BAJA	67,55M ²	82,60M ²
PLANTA ALTA	68,84M ²	87,15M ²
TOTAL	136,39M ²	169,75M ²

MOVIMIENTOS DE TIERRAS.

Los movimientos de tierras se realizarán por medios mecánicos, siempre que sea posible. Los perfilados de zanjas y pozos de cimentación se realizarán por medios manuales.

El movimiento de tierras consistirá principalmente en una excavación para alcanzar los niveles definidos en el proyecto. Previo a los trabajos de desmonte, se hará una preparación del terreno con un desbroce de 10 a 15 cm de espesor realizado con medios mecánicos se abrirán los correspondientes pozos y zanjas, según el correspondiente replanteo, para la cimentación del edificio a construir.

Se evitará la entrada de aguas superficiales a las excavaciones, achicándolas lo antes posible en el caso de que se produzcan. Los materiales sobrantes de la excavación se cargarán a camión basculante y se retirarán a vertedero.

DESMONTES.

Se excavará el terreno entre los límites de la parcela y hasta la profundidad necesaria para alcanzar la cota definida en la documentación técnica con la ayuda de compresor si fuese necesario por la aparición de rocas

TERRAPLENES

Se harán rellenos de tierras en la parte delantera de la parcela, en los lugares que se indican en la documentación gráfica.

Aperturas de pozos y zanjas:

Las dimensiones de zanjas y pozos se ajustarán a las dimensiones descritas en los planos de cimentación y a la profundidad necesaria en ellos descritas, teniendo en cuenta que todas las zapatas tienen su cara inferior a la misma altura.

Durante la ejecución se dispondrá de entibaciones ligeras para evitar el desprendimiento de tierras. La apertura de pozos y zanjas se realizará una vez hecho el correspondiente replanteo, será accesible a operarios y será realizada con medios mecánicos

Cálculo del movimiento de tierras:

El cálculo del volumen del movimiento de tierras se ha realizado por el método de perfiles. Se han trazado 8 perfiles mediante los cuales se calculará el volumen de desmonte y de terraplenado.

La realización de obras de explanación lleva consigo la realización de trabajos de desmonte y terraplén.

El volumen de desmonte representadas en la documentación gráfica ha sido calculada de la siguiente manera:

AREA (perfil 1) +AREA (perfil 2) / 2 x DISTANCIA ENTRE (perfil 1- perfil 2)

$$P1 + P2 / 2 \times D1 = 258,37 + 213,28 / 2 \times 6,44 = 1. 518,71 \text{ M3}$$

$$P2 + P3 / 2 \times D2 = 213,28 + 201,31 / 2 \times 1,96 = 406,29 \text{ M3}$$

$$P3 + P4 / 2 \times D3 = 201,31 + 196,65 / 2 \times 1,75 = 348,21 \text{ M3}$$

$$P4' + P5 / 2 \times D4 = 228,75 + 200,61 / 2 \times 11,08 = 2. 378,65 \text{ M3}$$

$$P5' + P6 / 2 \times D5 = 170,80 + 156,02 / 2 \times 2,86 = 467,35 \text{ M3}$$

$$P6 + P7 / 2 \times D6 = 156,02 + 153,22 / 2 \times 1,53 = 236,57 \text{ M3}$$

$$P7 + P8 / 2 \times D7 = 153,22 + 157,44 / 2 \times 5,71 = 887,80 \text{ M3}$$

El volumen de terraplenado representada en dicha documentación gráfica ha sido calculada de igual modo :

$$P1 + P2 / 2 \times D1 = 107,00 + 164, 73 / 2 \times 6,44 = 874,97 \text{ M3}$$

$$P7 + P8 / 2 \times D7 = 38,88 + 52,39 / 2 \times 5,71 = 206,57 \text{ M3}$$

TOTAL DESMONTE = 6.243,58 M3

TOTAL TERRAPLÉN =1.081,54 M3

CIMENTACION.

Características del subsuelo:

Se realizarán estudios previos del terreno para determinar sus características mecánicas.

La dirección de obra, en función de los resultados, reconsiderará el sistema de construcción a adoptar. La profundidad de las perforaciones no será inferior a:

-Cimentaciones discontinuas: tres veces el ancho mínimo de la zapata con un mínimo de 5 m.

Cimentaciones discontinuas: una vez y media el ancho de la placa de cimentación.

Estas profundidades se aumentarán prudencialmente en el caso de terrenos de mala calidad, en el que se presume que pueda existir a profundidad que afecte a la obra, y el terreno de estructura irregular.

Cuando el ensayo organoléptico permita identificar el tipo de terreno, de acuerdo con la clasificación que en su Capítulo VIII hace la norma NBE-AE-88, se calculará la tensión admisible y los asentos generales admisibles en el terreno de cimentación.

Para la elección de la tensión admisible en el terreno se procederá a un reconocimiento de éste. Los criterios a elegir serán:

- a) Estudio de las observaciones e informaciones locales y comportamiento de las Cimentaciones de edificios próximos.
- b) Realización de perforaciones o calicatas, con profundidad suficiente para llegar a todas las capas que puedan influir en los asentos de la obra, y en número necesario para juzgar la naturaleza de todo terreno afectado por la cimentación.

Si con los estudios y observaciones de apartados anteriores u otros adecuados no pudiera fijarse de manera clara la presión admisible del terreno, se procederá a la realización de los ensayos precisos, de acuerdo con las instrucciones del Arquitecto Director.

Descripción de la cimentación:

El plano de cimentación se hará en las diferentes cotas indicadas en la documentación gráfica, en cualquier caso, siempre se llevará dicho plano hasta encontrar el firme o en su defecto, se resolverá de acuerdo con los criterios que la Dirección Técnica determine en cada caso.

Debajo de las zapatas se colocará hormigón de elevación de firme H -100

Se construirá una zapata corrida descentrada para el muro de contención del perímetro exterior de la parcela que irá salvando los distintos desniveles, adaptándose a la topografía del terreno. La sección de esta zapata será de 0.50x0.30 metros. El muro de contención de tierras de la parcela será de 0.30 metros de ancho.

Dado el esquema estructural previsto, la cimentación de la vivienda estará resuelta por zapatas unidas por vigas centradoras y de atado.

En la parte delantera de la parcela se ejecutará una solera de hormigón HM-20/B/40/IIa de 5 cm de espesor dispuesto sobre un encachado de bolos de 20 cm de espesor. Dicha solera irá posteriormente rematada con un pavimento de vibrosil abujardado de 0.40x0.40m, al igual que la escalera delantera de entrada a peatones, que llevará una solera de hormigón HM-20/B/40/IIa de 5 cm de espesor dispuesto sobre un encachado de bolos de 20 cm de espesor y ladrillo hueco doble en formación de peldaños que posteriormente, irán rematados con granito abujardado en formación de peldaños de escalera de 28 cm de huella y 17 cm de tabica.

Materiales y control exigido:

CEMENTO: el cemento a utilizar será CEM II/A-P 32.5 R. Serán de aplicación todas las disposiciones del vigente pliego de recepción de cementos RC-97.

ARIDOS: se utilizará arena o grava de machaqueo o rodado de tamaño máximo 40 mm en zapatas y 20 mm en muros de contención, riostras y enanos de pilares.

HORMIGONES: se utilizarán hormigones de F_{ck} 25 N/mm² HA-25/P/40/IIa para zapatas riostras y muros de contención. El hormigón de limpieza será de F_{ck} 10 N/mm².

ARMADURAS: serán barras corrugadas B 400 S y F_{cy} 400 N/mm².

Puesta en obra: Se colocará hormigón en masa sobre la superficie limpia y horizontal de la zanja para elevación de firme formando un prisma de dimensiones $A \times B \times H$ siendo $H > 10$ cm según se detalla en los planos. Será vertido directamente mediante conducciones apropiadas, desde la profundidad del firme hasta la cota de la zapata, desde una altura no superior a 1.50 m sobre el nivel del hormigón fresco para evitar la disgregación de la mezcla. El hormigonado se realizará por tongadas, cuyo espesor permita una compactación completa de la masa, debiendo refluir la masa hasta la superficie. Una vez preparado el firme se colocarán las armaduras separadas del terreno 5 cm mediante separadores prefabricados o bien sobre áridos o cascotes de ladrillos siempre que estos no sean perjudiciales para el hormigón. A continuación se procederá al hormigonado de la zapata que se realizará desde una altura no superior a 30 cm. El vertido de la masa se realizará por tongadas que permita el correcto vibrado de la masa y que haga que las armaduras que den totalmente envueltas sin dejar coqueras y los recubrimientos sean los especificados. El hormigón será elaborado en planta, salvo que la Dirección Técnica determine lo contrario.

SANEAMIENTO.

Los criterios de diseño para el trazado de la red de saneamiento han sido los siguientes:

La disposición de las tuberías de la red de evacuación interior se ajustará a un sistema unitario, es decir, recogerá en una sola red, tanto las aguas fecales como las pluviales.

Se dispondrán arquetas en la red enterrada, para los desagües de bajantes, manguetones y otros y otras intermedias de paso o registro de red enterrada. En el plano de saneamiento se indica el trazado y posición de la red de saneamiento enterrada.

Los tramos de colectores entre arquetas serán rectos y con pendiente uniforme del 1,5%

Antes de acometer a la red pública, se construirá un pozo de registro de diámetro ochenta centímetros.

El desagüe del inodoro de la planta alta se realizará directamente a la bajante estando colocados a una distancia no superior a 1 m de la bajante.

Las derivaciones del lavabo, bidé y bañera de la planta alta se agruparán en un bote sifónico y este se conectará al manguetón del inodoro el cual irá conectado directamente a la bajante.

Las derivaciones del lavabo y ducha de la planta baja irán conectadas directamente al manguetón del inodoro, conectando este directamente con la arqueta sifónica.

RED ENTERRADA

Una vez realizadas las pruebas de estanqueidad se rellenarán las zanjas empleando las tierras procedentes de la excavación por tongadas de 15 cm de espesor convenientemente compactadas.

Los colectores de la red enterrada serán de hormigón centrifugado de 150 mm de diámetro interior. Las juntas se solucionarán mediante un anillado hecho con ladrillo perforado tomado con mortero de cemento M-40 (1:6).

Los colectores enterrados irán alojados en zanjas cuyo ancho será el del diámetro del colector incrementado 40 cm. Las tuberías se colocarán sobre una solera de hormigón en masa HM-150, tipo 3 según apartado 3.1.5 de las prescripciones de 15 cm de espesor. Sobre la solera se colocarán las tuberías que estarán calzadas con al menos 5 cm de hormigón.

ARQUETAS:

Las arquetas se realizarán con fábrica de ladrillo de ½ pie de espesor tomado con mortero de cemento y arena de río 1:6, dispuestos sobre una solera de hormigón (HM-200/P/40/IIa) tipo 3 según apartado 3.1.5 de las prescripciones de 15 cm de espesor mínimo. Sobre la solera se realizará la formación de pendientes y cuencas con el mismo tipo de hormigón en el sentido de evacuación de las aguas.

Las paredes del interior de las arquetas estarán enfoscadas con mortero de cemento 1:3 y enlucidas o bruñidas con los ángulos redondeados.

Las arquetas irán cerradas en su parte superior con una losa de hormigón armado de 5 cm de espesor armada con una retícula de acero soldada a un cerco ejecutado con perfil en L50-5, que apoya sobre un contracerco recibido mediante patilla de anclaje a un dado superior perimetral de la arqueta.

La formación de dados de hormigón para el embutido de enlaces de PVC se empleará tipo 3.

Los sumideros sifónicos serán de hierro fundido situados como indican los planos, dos de 0,50x0,25 metros en la parte delantera y trasera del edificio, y uno de 2,45x0,30 metros delante de la puerta de garaje.

DRENAJES:

Se dispondrán sumideros sifónicos, en el exterior del edificio, según documentación gráfica. El drenaje del patio se realizará mediante un tubo de hormigón poroso de 150 mm de diámetro dispuesto sobre una solera de hormigón en masa tipo 3 y bajo relleno de grava.

SANEAMIENTO HORIZONTAL

La red de saneamiento horizontal estará compuesta por las tuberías de evacuación y las piezas especiales como sifones, etc.

Se evacuarán de forma conjunta las aguas pluviales y las fecales.

Las aguas fecales provendrán de los aparatos sanitarios de la vivienda, que desaguarán en sus derivaciones correspondientes para enlazar con las bajantes que recogerán las aguas de la cubierta.

La pendiente de las derivaciones será del 2% y discurrirán bajo el forjado.

Las derivaciones del lavabo, bidé y bañera de la planta alta, se reunirán en un bote sifónico el cual se unirá con el manguetón del inodoro para así desaguar este, directamente a la bajante. Las derivaciones de fregaderos y electrodomésticos tendrán su propio sifón individual, desaguando dichas derivaciones directamente en la bajante.

Las derivaciones de ducha y lavabo de planta baja, se unirán al manguetón del inodoro enlazando este directamente con la arqueta, como se indica en los planos.

Las juntas de los bajantes estarán perfectamente selladas.

Discurrirán por los huecos preparados para tal fin y estarán perfectamente anclados a los paramentos verticales por donde discurren mediante collarines o abrazaderas, consiguiendo que cada tramo sea totalmente autoportante para evitar que los tramos más bajos puedan verse sobrecargados. El agua de lluvia se recogerá mediante canalones ocultos de P.V.C, colocados en el faldón de cubierta con una pendiente descendente del 3% hacia la bajante situada en el interior del cerramiento de fachada, que conducen las aguas pluviales y enlaza con las derivaciones en las cuales desaguan los aparatos electrodomesticos, para conducir dichos bajantes con la red de saneamiento horizontal.

El paso a través de forjados se realizará con independencia total del resto de la estructura, disponiendo contrafuertes de fibrocemento con una holgura de 1 cm que posteriormente se rellenará con masilla asfáltica.

MATERIALES

Las características que deberán cumplir las tuberías de la red de saneamiento serán las siguientes:

- Resistencia a la fuerte agresividad del agua.
- Estanqueidad total a líquidos y gases.
- Resistencia suficiente a cargas externas.
- Flexibilidad para poder absorber movimientos.
- Lisura interior.
- Resistencia a la abrasión.
- Resistencia a la corrosión.

Los materiales a utilizar en la red de saneamiento serán los siguientes:

PVC.- se utilizará PVC en: derivaciones, bajantes, ventilación y colectores colgados.

Hormigón.- se utilizarán tuberías de hormigón en colectores enterrados.

Otros.- las arquetas se realizarán con los materiales definidos en la documentación gráfica.

CÁLCULO Y DIMENSIONADO

Se dimensionará la red de evacuación de una vivienda unifamiliar de dos plantas, zona pluviométrica II ($I_{\min}=160 \text{ l/m}^2$) suponiendola situada en una zona similar a Cáceres o Badajoz.

Los servicios de los que dispone la vivienda serán los siguientes:

Cuarto de baño 1: Inodoro
Lavabo
Ducha

Cuarto de baño 2: Inodoro
Lavabo
Bidé
Bañera.

Cocina: Lavadora
Lavavajillas
Fregadero

Las pendientes de las derivaciones son del 2 % y la de los colectores y arqueta de paso del 1,5% .

La vivienda lleva un unico tipo de bajantes que recoge las aguas pluviales y las fecales y conecta con la red de saneamiento horizontal.

Los cálculos han sido realizados siguiendo “*Instalaciones de Fontanería, Saneamiento y Calefacción*” y las Normas Tecnológicas de la Edificación referidas a instalaciones de saneamiento NTE-ISS.

- RAMALES DE APARATOS.

APARATO	USO PRIVADO.	
	Ø teórico (mm)	Ø en PVC (mm)
Lavabo	30	32
Ducha.	40	40
Bañera	40	40
Bidé.	30	32
Inodoro.	100	110
Lavavajillas.	40	40
Lavadora.	40	40
Fregadero.	40	40
Bote sifónico.	100	110

- DERIVACIONES.

Denominación	UDD	Pendiente	Ø teórico (mm)	Ø PVC (mm)
Baño 2	Lavabo Bañera Bidé	2%	50	50
	Inodoro		110 (manguito ino)	110
Cocina	Fregadero Lavadora Lavavajillas	2%	60	60

- ARQUETAS.

Denominación	Arqueta (dimensiones interiores)
A	51x51

Se efectuará según las especificaciones de la norma tecnológica NTE-ISS.

El desagüe de lavabo y bidé de planta alta a bote sifónico, será un tubo de PVC, con un diámetro interior de 30 cm.

Se soldará en un extremo al manguito de la válvula de desagüe, previo abocardado al menos en una longitud igual a su diámetro.

El otro extremo se soldará al bote sifónico.

La unión se hará con adhesivo neutro establecido por la documentación técnica.

El curvado se hará con radio interior mínimo igual a 60mm.

Los pasos a través del forjado se harán con contratubos de fibrocemento ligero con una holgura mínima de 10mm, que se recatará con masilla asfáltica.

Los tramos horizontales tendrán una pendiente mínima del 2,5% y máxima del 10%.

Se sujetarán mediante bridas dispuestas cada 700 mm.

Se dispondrá un elemento cubrejuntas en el encuentro del tubo con el paramento.

La válvula de desagüe con toma para rebosadero. Diámetro interior de 30mm.

El desagüe de lavadora , fregadero de dos senos y lavavajilla con sifón individual, el tubo será de PVC, con un diámetro interior de 40 mm. Se soldará en un extremo al sifón previo abocardado al menos en una longitud igual a su diámetro. El otro extremo se soldará directamente a la bajante.

La unión se hará con adhesivo neutro establecido por la documentación técnica.

El curvado se hará con radio interior mínimo igual a 60 mm.

Los tramos horizontales tendrán una pendiente mínima del 2,5% y máxima del 10%.

Se sujetarán mediante ganchos dispuestos cada 700 mm.

Se dispondrá un elemento cubrejuntas en el encuentro del tubo con el paramento.

La válvula de desagüe con toma para rebosadero. Diámetro interior 40 mm.

El sifón tipo, con un diámetro interior de 30 mm. Se soldará en un extremo al manguito de la válvula de desagüe, previo abocardado al menos en una longitud igual a su diámetro.

El otro extremo se soldará al tubo.

El desagüe de bañera a bote sifónico, será un tubo de PVC, de diámetro interior de 40 mm para el tramo de desagüe y 25 mm para el de rebosadero.

El tramo de desagüe se soldará en un extremo al manguito de la válvula, previo abocardado al menos en una longitud igual a su diámetro.

El otro extremo se soldará al bote sifónico. El tramo de rebosadero se soldará en un extremo al tramo anterior y en el otro al rebaje del desagüe para rebosadero. La unión se hará con adhesivo neutro establecido por la documentación técnica.

El curvado se hará con radio interior mínimo igual a 60 mm. los pasos a través del forjado se harán con contratubos de fibrocemento ligero con una holgura mínima de 10 mm que se recatará con masilla asfáltica. Los tramos horizontales tendrán una pendiente mínima del 2,5% y máxima del 10%. Se sujetarán mediante bridas dispuestas cada 700mm.

La válvula de desagüe para bañera. Diámetro interior 40 mm.

El desagüe para rebosadero. Diámetro interior 25 mm.

El desagüe de ducha con sifón individual, será un tubo de PVC, con diámetro interior 40 mm. Se soldará en un extremo al sifón del aparato previo abocardado al menos en una longitud igual a su diámetro. El otro extremo se soldará a la derivación o manguetón del inodoro. La unión se hará con adhesivo neutro establecido por la documentación técnica.

El curvado se hará con radio interior mínimo igual a 60 mm.

Los tramos horizontales tendrán una pendiente mínima del 2,5% y máxima del 10%.

Se sujetarán mediante ganchos dispuestos cada 700mm.

La válvula de desagüe tiene un diámetro interior de 40mm.

El sifón tipo es de un diámetro interior 40mm. Se soldará en un extremo al manguito de la válvula de desagüe previo abocardado al menos en una longitud igual a su diámetro. El otro extremo irá soldado directamente al manguetón del inodoro.

El desagüe de inodoros, será un manguetón de PVC, diámetro interior 100mm. Se reforzará en ambos extremos con manguitos de latón que se fijarán al aparato y a la derivación de la bajante interponiendo anillo de caucho y sellando con masilla asfáltica.

La unión de manguetón a los manguitos será soldada, previo abocardado en el extremo superior. La unión se hará con adhesivos neutro establecido por la documentación técnica. Los pasos a través del forjado se harán con contratubos de fibrocemento ligero con una holgura mínima de 10 mm, que se recatará con masilla asfáltica.

Los pasatubos a través de elementos de fábrica se sellarán con masilla asfáltica.

El sumidero sifónico para locales húmedos, será un tubo de PVC, de diámetro interior 30mm. se soldará en un extremo al manguito de desagüe del sumidero previo abocardado al menos en una longitud igual a su diámetro. El otro extremo enlazará mediante una derivación al manguetón del inodoro, el cual enlaza directamente con el bajante de PVC.

La unión se hará con adhesivo neutro establecido por la documentación técnica.

El curvado se hará con radio interior mínimo igual a 60 mm. los pasos a través del forjado se harán con contratubos de fibrocemento ligero con una holgura mínima de 10 mm, que se recatará con masilla asfáltica. Los tramos horizontales tendrán una pendiente mínima del 2,5% y máxima del 10%. Se sujetarán mediante bridas dispuestas cada 700 mm.

El sumidero sifónico de salida vertical, tendrá un diámetro interior 30mm. se colocará sobre lecho de masilla asfáltica y enrasado con el pavimento.

El bote sifónico colocado, será un tubo de PVC. Será superior, al menos en un paso al mayor de los tubos de acometida. Se soldará en un extremo al bote sifónico. El otro extremo se soldará al manguetón del inodoro o al manguito de latón fijado a la bajante interponiendo anillo de caucho y rellenando con masilla asfáltica.

La unión se hará con adhesivo neutro establecido por la documentación técnica. Se sujetarán mediante bridas dispuestas cada 500mm.

El bote sifónico con un diámetro interior 125 mm. se soldará a él los tubos de desagüe de los aparatos, a una mínima de 20 mm, del fondo, y el tubo de salida formando un cierre hidráulico mínimo de 50 mm. el asiento de la tapa se protegerá con grasa consistente hasta la total terminación del solado.

La bajante de PVC, con un diámetro interior 110mm. las uniones se sellarán con colas sintéticas impermeables de gran adherencia, dejando una holgura en el interior de la copa de 5 mm.

Los pasos a través del forjado se protegerán con capa de papel de 2 mm de espesor.

La sujeción se hará a muros de espesor no inferior a 12 cm mediante abrazaderas, con un mínimo de dos tubos, una bajo la copa y el resto a intervalos no superiores de 150 cm.

El refuerzo de colector enterrado de hormigón, tendrá un relleno en zanja, por tongadas de 20 cm con tierra exenta de áridos mayores de 8 cm y apisonada. En los 50 cm superiores se alcanzará una densidad seca del 100% de la obtenida en el ensayo Proctor Normal y del 95% en el resto del relleno.

El hormigón en masa de resistencia característica 100 kg/cm^2 .

El conducto de hormigón tendrá un diámetro interior D mm.

La solera de hormigón en masa de resistencia característica 100 kg/cm^2 .

El colector suspendido, estará compuesto por tubos y piezas especiales de fibrocementos de presión, con un diámetro interior D mm.

La sujeción se hará a forjado o muro de espesor no inferior a 15 cm mediante abrazaderas dispuestas a intervalos no superiores de 150 cm. Los pasos a través de elementos de fábrica se harán con contratubo de fibrocemento ligero con una holgura mínima de 10 mm que se sellará con masilla asfáltica.

Siempre que sea posible las cabeceras del colector y los encuentros se dejarán registrables con tapón tipo Gibault.

El codo de fundición tendrá un diámetro interior D mm. se unirá al pie de la bajante y al colector, mediante la unión Gibault.

Unión Gibault en todas las uniones entre tubos y con las piezas especiales. Esta se hará con brida ciega para registro.

La arqueta sumidero- ventilación, compuesta por un contra cerco en perfil laminado L 20x3 mm provisto de patillas de anclaje a obra de fábrica, para recibir la rejilla del sumidero. El muro aparejado de 12cm de espesor, de ladrillo macizo R-100 kg/cm^2 con juntas de mortero M-40 de espesor 1 cm.

Tendrá una rejilla plana desmontable. Enfoscado con mortero 1:3 y bruñido. Angulos redondeados. Con solera y formación de pendientes de hormigón en masa de resistencia característica 5 N/mm^2 .

ESTRUCTURA.

Dadas las condiciones del edificio a construir, se ha creído más oportuno, adoptar una estructura a base de pórticos planos de hormigón armado, con forjados unidireccionales de viguetas semirresistentes y bovedillas de hormigón aligerado para primera planta y cubierta, y forjado unidireccional de doble viguetas autorresistentes para el forjado de saneamiento debido a las cargas que tiene que aguantar un garaje. El forjado será de 29 cm de espesor (25+4) y el intereje de 70 cm.

Los pórticos se disponen en sentido paralelo a la fachada y están arriostrados mediante zunchos de borde.

La escalera se resuelve mediante una losa de hormigón armado.

Las dimensiones y luces son las especificadas en los planos correspondientes.

Los pilares son de 30x30 en planta alta , y de 35x35 en los niveles de planta baja y enanos.

CARACTERISTICAS

Para el calculo de la estructura se ha seguido la instrucción EHE. El nivel de control adoptado para la ejecución y los materiales es el nivel NORMAL y los coeficientes de seguridad empleados en el cálculo son:

Mayoración de cargas: 1.60.

Minoración del hormigón: 1.50.

Minoración del acero: 1.15.

HORMIGONES.

El hormigón a emplear tendrá una resistencia característica $F_{ck} = 25 \text{ N/mm}^2$ del tipo HA-25/B/30/IIa en pilares y HA-25/B/20/IIa en vigas y forjados, y sus componentes (áridos, agua, cementos y aditivos si proceden), cumplirán las especificaciones de la norma EHE en sus artículos 26,27,28 y 29.

El cemento a utilizar en el hormigón será CEM II/A-P 32.5R y serán de aplicación todas las disposiciones del Pliego de Recepción del Cemento vigente RC-97.

Los áridos podrán proceder de machaqueo o bien ser rodados.

ACEROS

El acero a emplear en el armado serán barras corrugadas del tipo del tipo B 400 S y $F_y=400$ N/mm² y cumplirá la EHE en su artículo 31.

ENCOFRADOS

Para jácenas, vigas, losas, zunchos, se empleará encofrados de madera de pino, siguiendo los criterios de ejecución posteriormente descritos. Para el forjado de saneamiento se emplearán encofrados perdidos de madera de última puesta.

Todos los encofrados se atenderán a lo dictado por la instrucción EHE. En los pilares se utilizará como encofrado planchas metálicas de 0.50x0.50. Para los pilares medianeros se utilizará un encofrado de madera de pino.

FORJADOS

El forjado de saneamiento debe estar separado del terreno 30 cm como se indica en el plano de sección de cimentación y deberá estar ventilado para evitar patologías posteriores.

En cuanto a los materiales, se emplearán bovedillas de hormigón aligerado Arlita ya que aportan ventajas como resistencia al fuego, poco peso, buen comportamiento acústico y térmico, buena resistencia y economía.

Los senos se rellenarán con hormigón HA-25/B/20/II de consistencia blanda. Para el armado se utilizarán armaduras B-400-S. Los forjados cumplirán la instrucción EF-96.

El espesor total del forjado será de 29 cm (25+4) y el intereje entre viguetas será de 0.70 m.

Los forjados serán de viguetas autoresistentes en el forjado de saneamiento y de viguetas semirresistentes en el forjado de la planta 1ª y el forjado de cubierta. Los forjados apoyarán sobre las vigas.

La capa de compresión tendrá un espesor de 4 cm y se dispondrán transversalmente a las viguetas armaduras de diámetro 6 cada 30 cm o mallazo de cuantía equivalente.

La armadura necesaria para absorber los momentos negativos se definen en la documentación gráfica del forjado, aunque estas armaduras no están dimensionadas simplemente representadas de forma esquemática.

LOSA DE ESCALERA

La losa de escalera se ejecutará de hormigón idéntico al del resto de la estructura y tendrá un espesor de 18cm Se armará con armadura longitudinal inferior de diámetro 16 cada 20 cms de separación, armadura longitudinal superior de diámetro 12 cada 20 cm, y armadura de reparto superior e inferior de diámetro 8 cada 20 cm.

EJECUCIÓN

Los encofrados serán suficientemente estancos para impedir pérdidas apreciables de lechada,

Las superficies interiores de los encofrados aparecerán limpias en el momento del hormigonado.

Las cimbras y encofrados así como las uniones de sus distintos elementos poseerán una resistencia y rigidez suficiente para resistir sin asientos ni deformaciones perjudiciales las cargas variables y acciones de cualquier naturaleza que puedan producirse sobre ellos como consecuencia del proceso de hormigonado y, especialmente las debidas a la compactación y vibrado de la masa.

Los encofrados de madera se humedecerán para evitar que absorban el agua de amasado del hormigón.

Las operaciones de desencofrado 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 del desencofrado.

Los distintos elementos que constituyen los moldes se retirarán sin producir sacudidas ni choques en la estructura.

Las armaduras se doblarán ajustándose a los planos e indicaciones del proyecto. En general estas operaciones se realizaran en frío y a velocidad moderada, preferentemente por medios mecánicos.

Las armaduras se colocarán limpias, exentas de óxido no adherente, pintura, grasa o cualquier sustancia perjudicial. Se dispondrán de acuerdo con las especificaciones de proyecto, sujetas entre sí y al encofrado, de manera que no puedan experimentar movimientos durante el vertido y compactado del hormigón y permitan a éste, envolverlas sin dejar coqueas.

Podrán utilizarse desencofrantes con las precauciones pertinentes en la instrucción EHE.

Cuando se trate de armaduras principales, las distancias libres entre cualquier punto de la superficie lateral de una barra y el paramento más próximo, será igual o superior, al diámetro de dicha barra.

Esta distancia deberá ser además, igual o superior a:

Un centímetro, si los paramentos de la pieza van a ir protegidos.

Dos centímetros, si los paramentos de la pieza van a estar expuestos a la intemperie o a condensaciones. Dos centímetros en las partes curvas.

La máxima distancia libre entre las armaduras exteriores y las paredes del encofrado será de 4 cm; pudiendo prescindirse de esta limitación en elementos enterrados o en los hormigones con técnicas especiales.

Se dosificará el hormigón con arreglo a los métodos que se estimen oportunos, respetando siempre las dos limitaciones siguientes:

La cantidad mínima de cemento por m³ de hormigón será:

Hormigones en masa.....	200 kg.
Hormigones armados.....	250 kg.
Hormigones pretensados.....	275 kg.

Para el transporte del hormigón se utilizarán procedimientos adecuados para que las masas lleguen al lugar de su colocación sin experimentar variación sensible en las características que poseían recién amasadas.

El vertido y colocación de las masas, incluso cuando estas operaciones se realicen de un modo continuo mediante conducciones apropiadas, se adoptarán las debidas precauciones para evitar la disgregación de la mezcla.

La cantidad máxima de cemento por m³ de hormigón será, en general, 400 kg.

Se amasará el hormigón de manera que se consiga una mezcla íntima y homogénea de los distintos materiales que lo componen, quedando el árido recubierto de pasta de cemento. En general esta operación se realizará en hormigonera y con un periodo de batido, a velocidad de régimen, no inferior a un minuto.

No se colocarán en obra capas o tongadas de hormigón de espesor superior al que permita una compactación completa de la masa.

El proceso de compactación deberá prolongarse hasta que refluya la pasta a la superficie.

Si el transporte, la colocación o la compactación de los hormigones se realizan empleando técnicas especiales, se procederá con arreglo a las normas de buena práctica propias de dichas técnicas.

Cuando haya necesidad de disponer juntas de hormigonado no previstas, se situarán dichas juntas en dirección lo más perpendicular posible a las tensiones de compresión, allí donde su efecto sea menos perjudicial, alejándolas, con dicho fin, de las zonas en las que las armaduras están sometidas a fuertes tracciones. Si el plano de la junta resulta mal orientado, se destruirá la parte de hormigón que sea necesario eliminar para dar a la superficie la dirección apropiada.

Antes de reanudar el hormigonado se limpiará la junta de toda suciedad y árido que haya quedado suelto y se retirará la capa superficial de mortero dejando los áridos al descubierto. Queda prohibido el uso de productos corrosivos para la limpieza de las juntas.

Se prohíbe hormigonar directamente sobre o contra superficies de hormigón que hayan sufrido heladas.

En general se suspenderá el hormigonado siempre que se prevea que dentro de las cuarenta y ocho horas siguientes puedan descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

Cuando el hormigonado se efectúa en tiempo caluroso, se adoptarán las medidas oportunas para evitar la deshidratación de la masa.

Si la temperatura ambiente es superior a 40°C, se suspenderá el hormigonado, salvo autorización expresa de la Dirección Facultativa de la obra.

Durante el fraguado y primer endurecimiento del hormigón deberá asegurarse el mantenimiento de la humedad del mismo, adoptando para ello las medidas adecuadas.

El curado podrá realizarse mediante riego directo. Si se realiza empleando técnicas especiales, se procederá con arreglo a las normas de buena práctica de dichas técnicas.

Tanto los distintos elementos que constituyen el encofrado, como los apeos y cimbras, se retirarán sin producir sacudidas ni choque en la estructura.

Durante la ejecución se evitará la actuación de cualquier carga estática o dinámica que puedan provocar daños en los elementos ya hormigonados.

Se adoptarán las medidas necesarias para conseguir que las disposiciones constructivas y los procesos de ejecución se ajusten en todo a lo indicado en el proyecto.

Se prohíbe el empleo de materiales (agua o áridos) capaces de aportar sales solubles al hormigón.

La armadura estará formada por redondos corrugados de alta resistencia, B-400-S, de 400 N/mm², siendo obligatorio que posean el sello de calidad CIETSID.

Otros sellos exigibles a parte del ya mencionado serán:

INCE para hormigones premasados.

IECA para los cementos.

CIETAN para las viguetas de los forjados.

ALBAÑILERÍA

CERRAMIENTOS EXTERIORES.

En nuestra vivienda nos encontramos con un tipo de cerramiento de piedra caliza artificial, de 3cm de espesor anclado a ½ pie de ladrillo perforado tomado con mortero de cemento 1:6 y enfoscado hidrofugo de 1,5 cm de espesor, cámara de aire de 8cm de espesor, aislamiento lana de roca de 6cm de espesor, tabicón de ladrillo hueco doble de 7cm de espesor tomado con mortero de cemento 1:6, y enlucido por su cara interior.

En los planos de los alzados, queda reflejado la disposición de las piedras artificiales que componen el acabado de la fachada, replanteadas, según los huecos de cerramientos, teniendo por tanto, dichas piedras dimensiones distintas unas de otras, teniendo que pedir a fabrica distintos tamaños, representados todos ellos en la documentación gráfica del proyecto.

El cerramiento en medianería estará formado por: 1/2pie de ladrillo perforado tomado con mortero de cemento, enfoscado con mortero hidrofugo de 1,5 cm de espesor, cámara de aire de 8cm de espesor, aislamiento de lana de roca de 6cm de espesor, y tabicon de ladrillo hueco doble de 7cm de espesor.

Los cargaderos se construirán mediante chapa de palastro de 6mm. Reforzada por su trasdós con perfil “L” de 45.45.5mm. a modo de costilla que apoyarán en ambos lados al menos 10 cm.

Todos los cerramientos exteriores, una vez que ya se dan por terminados, deben cumplir una serie de condiciones. Deberán tener una resistencia suficiente para soportar las cargas derivadas de la acción del viento y de su peso propio.

Del mismo modo, se nos garantizará, la estanqueidad total de los cerramientos, a la penetración del agua de lluvia o de la nieve.

TABIQUERIA

En cuanto a las divisiones interiores generalmente estarán formadas por tabicones de ladrillo hueco doble de 7 cms de espesor, enfoscadas a ambas caras ,tomados por mortero de cemento 1:6, excepto las dos primeras y últimas hiladas que se recibirán con yeso por constituir uniones más flexibles. Irán revestidos de guarnecido y enlucido de yeso en ambas caras.

Como excepción y por ser separación de locales de diferentes usos se usarán ½ pie de ladrillo hueco doble de 15cm de espesor para la separación en la planta baja , del garaje de las demás dependencias, así como enfoscado a una cara y alicatado a otra en la separación del garaje con el aseo de dicha planta.

Como división de cocina y cuarto de baño de planta alta se colocará tabicón de ladrillo hueco doble de 7cms de espesor alicatado con gres por ambas caras.

Las divisiones interiores de armarios empotrados se realizarán con tabicón de ladrillo hueco doble de 7cm de espesor tomado con mortero de cemento y enlucido a ambas caras. En la formación de los peldaños de la escalera interior se usará ladrillo hueco doble tomado con mortero de cemento 1:6 sobre la losa inclinada de hormigón armado. En la realización de los trabajos de albañilería se tendrán en cuenta las especificaciones de las normas de obligado cumplimiento FL-90, CT-79 y CA-89, así como con la NTE-FFL y NTE-FFV.

El cerramiento de la parcela se realizará con bloques visto de 25x20x40 cm, recibidos con mortero de cemento y arena de río 1:4 ,situado en la parte delantera de esta. Los emparchados de pilares se realizarán con el mismo tipo de ladrillo y características que al paño al que pertenezcan.

El forrado del conducto de ventilación se realizará con un muro de ladrillo perforado de ½ pie de espesor tomado con mortero de cemento y arena de río M-40 (1:6)

Los frentes de forjado se realizarán con ladrillo hueco sencillo y/o rasilla tomado con mortero de cemento y arena de río 1:4.

El peldañado de la escalera exterior se realizará con ladrillos huecos doble tomados con mortero de cemento 1:6.

En la cubierta se dispondrán en perpendicular a la fachada principal y posterior , dos muros de cerramiento constituidos por el acabado de piedra caliza artificial, 1/2pie de ladrillo perforado, cámara de aire de 8cm de espesor, aislamiento de lana de roca de 6cm de espesor, tabicón de ladrillo hueco doble de 7cm, y enlucido por su cara interior.

El cerramiento exterior cumplirá la norma NBE-CT-79.

AISLAMIENTOS

Se utilizarán como aislamientos e impermeabilización de los cerramientos paneles de lana de roca de 6 cm de espesor.

CUBIERTA.

La pendiente de los faldones será del 25%. La cubierta se resolverá con teja mixta que apoyará sobre una capa de compresión de mortero dispuesta sobre una base de rasillones cerámicos machiembrados de 1m de longitud apoyados en los tabiques palomeros.

La cubierta es a dos aguas, vertiendo dichas aguas a ambos lados de la fachada principal y posterior. La disposición o colocación de las tejas en ambos faldones, se realiza en perpendicular a las líneas de fachada, se realizarán de esta forma y sucesivamente, todas las filas verticales del faldón, desde el alero hacia la cumbre, teniendo en cuenta que cada hilada irá apoyada sobre la inmediata inferior la longitud de solape necesaria, como se indica en la documentación gráfica del proyecto.

La recogida de agua en la cubierta se realiza mediante canalón oculto de chapa galvanizada de 20 cm, situado en ambos faldones de cubierta y dispuestos en paralelo a la cumbre.

Se colocará una teja de ventilación cada 10m², con lo que evitaremos la aparición de condensaciones.

El tabicón de cumbre así como los demás tabicónes que forman la pendiente de los faldones, se ejecutarán con tabicón de 7cm de espesor, y se ejecutarán cada 1,00 metros (entre ejes).

Los rasillones se apoyarán sobre los tabicónes en seco y con un papel intermedio tipo Kraff o similar, al objeto de independizar dicha base de su apoyo. Las juntas machiembradas quedarán en seco y los laterales con pasta de yeso.

Sobre el forjado de la última planta se darán dos manos de emulsión asfáltica a modo de barrera de vapor, y se colocará el aislamiento térmico, a base de planchas de poliestireno extrusionado de 6cm de espesor.

El aislamiento se resolverá con planchas de poliestireno extrusionado de 6cm de espesor con canto a media madera y colocado encima del forjado.

El aislamiento térmico en la edificación está regulado por la Norma Básica de la Edificación NBE-CT-79.

REVESTIMIENTOS CONTINUOS

En el exterior donde no coloquemos piedra caliza artificial se pondrá un revestimiento de mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena clasificada de río M-80 (1:4), con maestras cada 3 m. Su espesor medio será de 1,5 cms. Y se limpiarán previamente, los paños a enfoscar. Dichos paños enfoscados con mortero de cemento serán los aleros y los paramentos horizontales como los balcones.

En el interior se revestirán los paramentos verticales no alicatados con guarnecido y enlucido de yeso mastreados, colocando las maestras aplomadas en todos los rincones y cercos, así como los guardavivos de cinc donde fuesen necesarios. Como acabado final se pintarán con pintura al gotelé, en los paramentos verticales, mientras que los horizontales irán enlucidos con yeso y como acabado final pintura plástica satinada.

Tanto los enfoscados como los enlucidos se aplicarán sobre las fábricas una vez que estén bien secas, así se evitarán por un lado que el agua residual del enlucido junto con la de la fábrica provoquen una retracción de secado excesiva e inadmisibles y por otro lado que se produzca el fenómeno de transparencia o siluetado de ladrillos o juntas o en el enlucido.

En los revestimientos continuos sobre los materiales diferentes se evitará la aparición de fisuras colocando una malla de PVC o bien una tela de gallinero de manera que tenga una longitud sobre cada material de unos 10 cm.

De igual modo también se colocará esta malla en zonas en las que se prevé una concentración peligrosa de esfuerzos que es necesario absorber, tales el caso de los ángulos superiores de las puertas. Para evitar la aparición de fisuras a 45 grados colocaremos esta malla a modo de venda embebida en el mortero de la hilada inmediatamente superior al dintel, formando así una especie de cargadero que contribuye a la distribución uniforme de las cargas que allí se puedan localizar.

Se colocaran falsos techos en todos los cuartos húmedos y dependencias con presencia de instalaciones o red colgada de saneamiento, como se indica en la parte gráfica de este proyecto.

Se ejecutaran con placas de escayola suspendidas mediante perfiles metálicos galvanizados, anclado al forjado y muros laterales y se unirán a media madera para ocultar el perfil de sujección.

Las placas de escayola serán de 2x1 metros y un espesor medio de 20mm. Y la escayola será de tipo E-35

Estos trabajos se realizarán de acuerdo con la norma NTE-Revestimientos.

REVESTIMIENTOS DISCONTINUOS

En la ejecución de la vivienda que nos ocupa hay que distinguir entre solados y alicatados. Los solados dentro de la vivienda unifamiliar debemos distinguirlos en varios tipos.

El solado de cocina, baño y aseo serán de gres vidriado antideslizante de 20x20 cm. El modelo y calidad será indicado en sus especificaciones particulares.

El solado del estar-comedor, dormitorios, distribuidor, vestibulo, vestidor y balcones, será gres rústico de 30x30 cm, con rodapié de 8x30cm de igual material.

El revestido de las escaleras se realizará con piezas prefabricadas de piedra artificial, huella de 4 cm. y tabica de 2 cm. de espesores respectivos. El descansillo de la escalera se revestirá del mismo material.

El solado del garaje será terrazo microchina de 40x40 cm con rodapié de 40x7cm de igual material.

Dichos solados de terrazo y gres rústico, se asentaran con mortero bastardo M-40 (1:1:8) sobre capa previa de arena limpia de rio 2-3 cms de espesor que actuará como elemento independizador de la estructura.

Las juntas se tomaran con lechada de cemento ,de identico color al solado correspondiente para el relleno de las juntas, de manera que estas queden completamente llenas.

Las piezas artificiales del revestido de la escalera, se asentaran con mortero bastardo M-40 (1:1:8) aunque la tabica se tomará con cemento cola previo enfoscado de la misma.

En su unión con la pared la escalera llevará un zanquín de 7 cm de altura bordeando huella y tabica, de igual calidad que los peldaños y se tomará con cemento cola.

En su colocación y al objeto de evitar movimientos durante el fraguado se colocaran tacos de ladrillo con yeso uniendo las huellas y tabicas.

Con respecto a los solados exteriores estos serán de vibrosil abujardado en la parte delantera de la parcela , siendo cesped en la trasera y granito abujardado en formación de peldaños en la escalera de entrada peatonal a parcela.

Los alicatados de cocina baño y aseo se ejecutarán con plaquetas de gres de formato 20x20 cm, según modelo y calidad indicados en sus especificaciones particulares.

La disposición de los alicatados será al hilo desde el nivel del piso hasta el techo (forjado o falso techo) y se tomaran con cemento especial (cemento cola) previa preparación del paramento con enfoscado de mortero de cemento.

Las esquinas y remates se realizarán con bisel, con piezas de canto vidriado o con guardavivos decorativos.

Respecto a los umbrales de acceso a la vivienda y acceso a garaje desde el vestibulo, se revestiran con piezas artificiales de igual calidad y color a la escalera interior y se asentaran con igual mortero.

Los armarios empotrados se solaran con material de segunda calidad y sin necesidad de replanteo previo.

Las maestras de replanteo de solados estarán representadas en el plano correspondiente. En la ejecución de estos trabajos se tendrán en cuenta las especificaciones de la norma tecnológica de revestimientos.

CARPINTERÍA DE MADERA

La carpintería de madera interior está constituida por puertas de paso abatibles de roble macizas todas barnizadas en fábrica. Sus medidas están indicadas en los planos correspondientes, las manillas serán de bronce con resbalón, y en los baños llevarán condena.

El frente de armario estará formado por hojas macizas de madera de roble barnizada. Los tiradores serán de bronce a juego con las manillas del resto de la carpintería y con los herrajes de cierre con llave. La carpintería de madera exterior correspondiente a la puerta de entrada estará tratada adecuadamente para su situación siendo de seguridad y de madera de primera calidad.

Toda la carpintería de madera llevará cercos de 4 x 10 cm y tapajuntas de roble, precercos de 3 x 10 cm de madera de pino con anclajes laterales de acero galvanizado. Los precercos se replantearán y colocarán en obra antes de la ejecución de la tabiquería.

Los herrajes de cuelgue serán tipo bisagras y tres unidades por puerta. La carpintería de madera se realizará de acuerdo con la norma tecnológica de particiones, puertas de madera y NTE-PPM.

CARPINTERÍA METÁLICA Y CERRAJERÍA

La carpintería exterior será metálica a base de perfiles tipo compacto de aluminio extrusionado según UNE 38337 conformado en hilera y plegado, con tratamiento de protección mediante lacado en color blanco. El grosor mínimo del perfil será de 1,5 mm, con rotura del puente térmico y preparado para recibir un acristalamiento de luna tipo Climalit de 6+4+6mm de espesor, recibida con caucho sintético o silicona y calzos.

La resistencia térmica de los perfiles será de $K=5 \text{ Kcal/hm}^2 \text{ }^\circ\text{C}$

Las ventanas serán de tipo corredera y abatibles como se indica en la documentación gráfica.

Irán equipadas con sus correspondientes herrajes de cuelgue y seguridad, guías para persiana y tambor recogedor compacto del mismo material y color.

Las persianas serán enrollables de lamas de PVC de 44mm, de primera calidad, cinta y recogedor para empotrar con caja de plástico y embellecedor metálico.

La estanqueidad será total para el agua de la lluvia o de la nieve tanto en los elementos principales como en las uniones o juntas. Los elementos serán totalmente indeformables tanto por las cargas de la acción del viento como las de su propio peso. En la ejecución de los trabajos de carpintería metálica se tendrá en cuenta la norma tecnológica de fachadas, carpintería de aleaciones ligeras, NTE-FCL. La norma tecnológica de particiones, puertas de acero NTE-PPA.

La cerrajería se corresponde a las barandillas balconeras realizadas con chapa perforada, ancladas mediante pletinas de agarre atornilladas, a dicho balcón. Las rejas de las ventanas en la planta baja con pletinas de agarre a piedra caliza artificial atornilladas, la puerta de acceso a vehículos a la entrada de la parcela realizada con tubulares de diámetro 16mm en

formación de montantes cada 15cm, pletina de acero galvanizado de 3cm de espesor colocadas horizontalmente y pletinas de agarre a muro de bloques vistos de 25x20x40cm que forman el cerramiento delantero exterior de la fachada., y barandilla para escalera interior realizada con perfil de acero laminado en frío de diametro 30 mm, sujeta lateralmente, mediante pletinas atornilladas a muro.

Todos los puntos de unión irán soldados y repasados para dejar superficies limpias y aptas para la pintura de terminación. La barandilla llegara a obra terminada por tramos y con manos de minio de plomo electrolítico.

FONTANERIA.

ABASTECIMIENTO

El punto de toma con la red de distribución urbana, se resolverá haciendo un injerto en la derivación con la tubería según indique la compañía suministradora. Igualmente, la compañía dispondrá una arqueta en la vía pública para el alojamiento de la llave de registro. Los pasos del ramal de acometida a través de muros, se solucionarán a través de manguitos pasamuros compuestos de fibrocemento tomado con mortero de cal con un huelgo superior a 10 mm que se rellenará con masilla plástica para permitir el movimiento del tubo.

El contador individual se situará en el interior de la finca, alojado en una cámara o nicho alojado en el muro de cerramiento exterior de la parcela.

Dicho contador estará formado por llaves de corte del tipo compuerta o esféricas delante y detrás del contador, grifo de comprobación, contador y pasamuros. La cámara estará homologada por la compañía y se enfoscará interiormente con mortero de cemento y arena de río 1:6 colocándose tubería de desagüe hasta la red de saneamiento.

AGUA FRÍA

La canalización se realizará mediante tuberías de cobre empotrado en paramentos a nivel del techo o por encima de los aparatos, forradas con tubo corrugado de PVC. En los lugares con falso techo se puede sujetar del techo mediante grapas metálicas con una separación máxima de 500mm.

El tramo de tubería desde el contador (en cerramiento) hasta la vivienda, irá enterrado bajo el piso y alojado en tubería de plástico ligero de 40/50mm para protección, señalización y permitir las dilataciones.

Las uniones de tubos y piezas especiales se realizarán con soldadura de tipo blando por capilaridad.

Cuando la tubería atraviese muros, tabiques o forjados, se recibirá con mortero de cal un manguito pasamuros de PVC con holgura mínima de 10 mm y se rellenará el espacio libre con masilla plástica.

Las dimensiones y el trazado de la conducción de agua fría se especifica en la documentación gráfica. Cumplirá en todo momento con la normativa vigente, estará

separada al menos 30 cm de cualquier instalación eléctrica y 4 cm de las tuberías de agua caliente.

Se dispondrán llaves de paso a la entrada de todos los locales húmedos, según documentación gráfica, al principio de las derivaciones y antes del inodoro.

AGUA CALIENTE

La producción de agua caliente se realizará de forma individual a partir del esquema de agua fría.

Se emplearán tuberías de cobre empotrado en paramentos a nivel del techo o por encima de los aparatos, debidamente aislada con coquilla aislante o material similar. En los lugares con falso techo se puede sujetar del techo mediante grapas metálicas con una separación máxima de 500 mm., interponiendo entre las grapas tiras de goma par aislamiento y protección.

Las uniones de tubos y piezas especiales se harán mediante soldadura de tipo blando por capilaridad.

Cuando la tubería atraviese muros, tabiques o forjados, se recibirá con mortero de cal un manguito pasamuros de PVC con holgura mínima de 10 mm y se rellenará el espacio libre con masilla plástica.

El trazado de la conducción de agua caliente se realizará según documentación gráfica a una distancia mínima de cualquier instalación eléctrica de 30 cm, 4 cm de la conducción de agua fría y siempre por encima de ésta.

Se emplearán dilatadores de cobre con coquilla de fibra de vidrio para absorber las dilataciones.

TUBERÍAS

La instalación de fontanería se ejecutará con tubería de cobre rojo, prácticamente puro, estirado sin soldaduras, desoxidado con fósforo y estancos a una presión mínima de 10 atm, según normas UNE 37101 y UNE 37103.

Las características más notorias del cobre son:

Resistencia a la corrosión.Reducidas pérdidas de carga.Fácil instalación y montaje rápido.Facilidad de manipulación.Suministro del tubo en rollos.Seguridad de funcionamiento.

APARATOS SANITARIOS

LAVABOS.- serán de pedestal en ambos baños. Realizados en porcelana vitrificada de marca, modelo y color a acordar entre la dirección de obra y el propietario.

BIDÉS.- serán de porcelana vitrificada de marca modelo y color a acordar entre la dirección de obra y el propietario. Vendrá provisto de tornillos de fijación y orificios para grifería.

INODOROS.- de tanque bajo y salida vertical en porcelana vitrificada de marca modelo y color a acordar entre la dirección de obra y el propietario. Vendrá provisto de tornillos de fijación y juego de mecanismos para su funcionamiento.

BAÑERAS Y DUCHAS.- serán de chapa esmaltada con porcelana vitrificada de marca modelo y color a acordar entre la dirección de obra y el propietario. Tendrá fondo antideslizante insonorizado, grifería con inversor baño ducha, ducha teléfono flexible de 170 cm, incluso desagüe rebosadero de 40 mm.

La bañera será de 1,70x0,70 metros y el plato de ducha de 0,70x0,70 metros.

FREGADERO.- se dispondrá un fregadero de dos senos de acero inoxidable de marca modelo y color a acordar entre la dirección de obra y el propietario. Estará equipado con rebosaderos, tapón y cadenilla.

GRIFERÍA

La grifería será tipo monobloc y tendrá una composición de cobre del 85 % de cinc el resto, cromada con resistencia mínima de 49 kg/mm² y permitirá la mezcla de agua fría y caliente en los grifos de bañera, lavabos y fregadero. Dispondrá de válvula de desagüe, tapón y cadenilla.

La grifería para lavavajillas y lavadora constará de llave de paso con cruceta cromada en latón de primera calidad y sifón de desagüe.

EJECUCIÓN

Las separaciones entre la instalación de fontanería y la de electricidad será como mínimo de 30 cm, y entre las conducciones de agua fría y agua caliente de 4 cm, estando siempre la conducción de agua caliente por encima de la de agua fría.

La ejecución de la red tendrá en cuenta todo lo dispuesto en las Normas Tecnológicas de la Edificación NTE-IFF y NTE-IFC.

Terminada la instalación se procederá a realizar las correspondientes pruebas de servicio y a comprobar el buen funcionamiento de la grifería y valvulería.

CÁLCULO Y DIMENSIONADO

El cálculo de la instalación de fontanería ha sido obtenido de la aplicación de las Normas Básicas para las Instalaciones Interiores de Suministro de Agua y las Normas Tecnológicas de la Edificación NTE-IFF y NTE-IFC.

Se dimensionará en primer lugar la instalación de fontanería de agua fría de una vivienda unifamiliar de dos plantas con los siguientes elementos.

Baño 1:1 ducha.1 lavabo.1 inodoro.

Baño 2:1 bañera.1 lavabo.1 bidé.1 inodoro.

Cocina:Fregadero.Lavavajillas.Lavadora.

Otros : Jardin 2 puntos.

La instalación que se proyecta es del tipo B según NTE-IFF, contador único y distribución vertical por grupo único de columnas.

La presión de acometida será de 40 m.c.a.

CALCULO AGUA FRIA.

DATOS	TABLA NTE-IFF	RESULTADOS	
Vivienda unifamiliar de dos plantas con dos baños completos y una cocina. Esquema adoptado: B Presión de la acometida: 40 m.c.a	1	Tramo (nº de grifos)	Ø en mm
		1	10
		2	10
		3	10
		4	15
		5	15
		6	15
		9 15	20 20
	3	Contador general: Calibre:15 mm Ø llaves= 25 mm	

CALCULO AGUA CALIENTE.

DATOS	TABLA NTE-IFC	RESULTADOS	
Vivienda unifamiliar de dos plantas con dos baños completos y una cocina. Esquema adoptado: B	1	Tramo (nº de grifos)	Ø en mm
		1	18
		2	18
		3	18
		6	22
		9	22

ELECTRICIDAD

La instalación eléctrica de la vivienda sea considerado ELEVADA (8.000 W) con seis circuitos y sus correspondientes equipos de protección y maniobra siendo sus principales elementos o partes los siguientes:

Acometida. Se realizará desde la red de suministro y estará compuesta por una línea trifásica con neutro de 3x16+16 mm² de doble aislamiento tipo de 1.000 V instalada bajo tubo según normas MIE-BT. En todo caso dicha acometida será realizada por la compañía suministradora, previo pago de los derechos de enganche y llegará hasta la caja general de protección.

Caja general de protección. Estará situada en un nicho realizado al efecto en el paramento a una altura mínima de 1,80 m. La situación elegida será lo más próxima posible a la red general de distribución y de forma que quede alejada de otras instalaciones, tales como de agua, gas, teléfono, etc.

Las cajas serán de uno de los tipos establecidos por la Empresa distribuidora en sus normas particulares. Serán precintables y responderán al grado de protección que corresponda, según el lugar de su instalación. Dentro de las cajas se instalará cortacircuitos fusibles en todos los conductores de fase o polares, con poder de corte por lo menos igual a la corriente de corta circuito posible en el punto de su instalación. Dispondrán también de un borne de conexión para el conductor neutro, que estará instalado o no, según el sistema de protección contra los contactos indirectos aprobado por la Empresa distribuidora y otro borne para la puesta a tierra de la caja en caso de ser esta metálica.

Caja de contador. Estará directamente enlazado con la caja general de protección. Podrán suprimirse los fusibles de seguridad correspondientes al contador, ya que su función queda

cumplida por los fusibles de la caja general de protección y a una altura que permita la lectura del contador una vez instalado. Puede quedar anexa a la caja general de protección. Su colocación viene regulada por la normativa específica de la compañía suministradora.

El Contador será instalado por la compañía una vez que se contrate el servicio de suministro eléctrico del inmueble.

Derivación individual. Estará constituida por un conductor de fase, uno de neutro, y otro de protección y serán de cobre de $2 \times 10 + 10 \text{ mm}^2$ de sección con doble aislamiento para 1.000 V.

Unirá el cuadro de contador con la caja general de protección y maniobras, por lo que irá enterrada bajo el pavimento bajo tubo de plástico rugoso reforzado de 29 mm de diámetro.

Cuadro general de distribución. Estará constituido por un interruptor diferencial de $2 \times 40 \text{ A} / 30 \text{ mA}$ y seis interruptores automáticos (magnetotérmicos) de 10, 16, 20, 25 y 25 Amp.

Dicho cuadro será de doble aislamiento e irá empotrado en la parte interior del cerramiento de la vivienda a la derecha de la puerta de entrada y su distancia al pavimento será de 1,80m.

Circuitos. La instalación estará compuesta por seis circuitos para el nivel de electrificación elevada (máxima según el R. E. B. T) de 8.000W, siendo los circuitos los siguientes:

- 1 circuito para alumbrado y bases de 10 Amp. (sin toma de tierra para alumbrado)
- 2 circuitos para otros usos. Bases de 16 Amp.
- 1 circuito para lavadora y lavavajillas. Base de 20 Amp.
- 1 circuito para cocina. Base de 25 Amp.
- 1 circuito para calefacción. Bases o tomas de 25 Amp.

Los circuitos estarán formados por un conductor de fase, un conductor neutro y un conductor de protección y serán de cobre con doble aislamiento, tipo pirepol o similar. Irán empotrados y bajo tubo de plástico corrugado con secciones y diámetros según se indica en esquema unifilar de la instalación que más adelante se detalla.

Conectarán el cuadro general de distribución con cada uno de los puntos de utilización de energía eléctrica de la vivienda.

Todos los circuitos irán separados, alojados en tubos independientes.

Cualquier instalación interior quedará a una distancia no inferior a 5cm de las canalizaciones de telefonía, saneamiento, agua, y gas.

Mecanismos eléctricos. Las cajas y mecanismos de puntos de luz y bases de enchufes, timbre con zumbador, etc. serán de la marca EUNEA gama SM o similar.

La instalación se realizará mediante conductores de doble aislamiento bajo tubos aislantes flexible de 13, 16 y 23 mm de diametro según circuito y que se indican en el esquema unifilar indicado. Se alojarán en las rozas y penetrarán 0.5cm en cada una de las cajas de derivación.

Las uniones y derivaciones se realizarán en las cajas de derivación, las cuales estarán a una distancia de 20 cm del techo.

Las bases de enchufe para tomas de corriente serán de 10 Amp. para el circuito de "alumbrado", de 16Amp para el circuito de "otros usos", de 20 Amp, para el circuito "lavadora, lavavajilla" y de 25 Amp. Para el circuito de "cocina , y el de calefacción". Iran colocadas a una distancia de 20cm del pavimento excepto en baños y cocinas que estarán a 110cm.

Las de cocina, lavadoras, y lavavajillas iran colocadas a una distancia del 60/70 cm. del pavimento y las de calefacción a 20 cm del pavimento salvo en cocinas y baños que se situarán por encima de las puertas de entrada.

La disposición de puntos de luz, bases de enchufes, cuadros, mecanismos, etc. deberán efectuarse de acuerdo con el plano correspondiente de electricidad y las indicaciones que en su caso puedan derivarse.

Toda la instalación electrica cumplirá con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus instrucciones complementarias y con las NTE-IEB y NTE- IEP.

Puesta a tierra. Se establecerá una arqueta para la instalación de la toma de tierra, mediante pica de cobre de 2,5 cm de diametro y 2,00 m de profundidad. Dicha arqueta colocará lo más próxima posible a la caja general de maniobras, será registrable y en todo caso cumplirá con lo establecido en la NTE- IEP.

Red de puesta a tierra de la estructura .Se instalará en el fondo de las zanjas de cimentación del edificio y antes de empezar esta, un cable rígido de cobre desnudo de una sección mínima de 35mm², formando un anillo cerrado que interese a todo el perímetro del edificio. A este anillo deberán conectarse electrodos verticalmente hincados en el terreno, cuando se prevea la necesidad de disminuir la resistencia de tierra que pueda presentar el conductor de anillo.

Al conductor en anillo, o bien a los electrodos se conectará la cimentación de zapatas de hormigón armadas, un cierto número de hierros de los considerados principales y como mínimo uno por zapata.

Estas conexiones se establezcan por soldadura autógena..

Todos los circuitos, bases y equipos, salvo los de alumbrados llevarán un cable de puesta a tierra de igual sección que el circuito al que protegen, los cuales se unirán todos en la caja general de maniobras y desde la misma se conectarán con la toma de tierra general de la vivienda situada en la arqueta indicada anteriormente.

A la toma de tierra indicada se conectará todo el sistema de tuberías metálicas accesibles, destinadas a la conducción y desagüe de agua o gas del edificio; toda masa metálica importante existente en la zona de instalación, y las masas metálicas accesibles de los aparatos receptores cuando su clase de aislamiento o condiciones de instalación así lo exijan.

A esta misma toma de tierra podrán conectarse para su puesta en tierra, antenas de radio, y televisión, y , eventualmente el conductor neutro.

El cálculo para el dimensionado de la instalación eléctrica sea realizado siguiendo las disposiciones del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus Instrucciones complementarias y las Normas Tecnológicas de la Edificación NTE-IEB.

Potencia total de la vivienda: 8.000W.

Cálculo de la derivación individual.

Las fórmulas utilizadas para el cálculo de la derivación individual son las siguientes:

$$\text{Sección} = S = 2PL / (\text{c.d.t.} \cdot V \cdot 56)$$

$$\text{Intensidad} = I = P / (V \cdot \cos)$$

Partiendo de los datos siguientes:

$$P = 8.000 \text{ w}$$

$$L = 10 \text{ m}$$

$$\text{c.d.t.} = 1\% = 2,2$$

$$\cos. = 0,9$$

Se obtienen los resultados siguientes:

$$S = 6.21 \text{ mm}^2$$

$$I = 40,80 \text{ Amp.}$$

Comprobando estos resultados con la tabla I de MIB-BT 017, y aplicando el coeficiente corrector 0.8 sobre I, las secciones para las fases de la derivación son:

$$\mathbf{S = 10 \text{ mm}^2}$$

$$\mathbf{I = 32,64 \text{ Amp.}}$$

La protección y el neutro según la tabla V MIB-BT será de la misma sección que las fases.

La derivación irá alojada en un tubo de 23 mm de diametro según la tabla de MIE-BT 019.

En aplicación de lo calculado se resume lo siguiente:

Derivación particular:

$$L = 10 \text{ m}$$

Conductores: 2x10+10 mm²

Tubo Diametro interior : 23 mm.

Amperaje del diferencial = 40 Amp.

CIRCUITOS INTERIORES

- Alumbrado: **Conductores: 2x1.5+1,5 mm²**

Tubo Diametro interior : 13mm

- Usos varios: **Conductores : 2x2.5+2,5 mm²**

Tubo Diametro interior : 16 mm

- Lavadora y lavavajillas: **Conductores : 2x4+4 mm²**

Tubo Diametro interior : 16 mm

- Cocina : **Conductores : 2x6+6 mm²**

Tubo Diametro interior : 23 mm

- Calefacción : **Conductores : 2x6+6 mm²**

Tubo Diametro interior : 23mm

INSTALACIONES AUDIVISUALES Y TELEFONÍA

En cuanto a la instalación de telefonía se instalarán 2 tomas de teléfono en la vivienda, una en el estar-comedor y otra en el dormitorio principal. Se cuidará que la separación a las redes de agua y de electricidad sea como mínimo de 5 cm. La instalación irá bajo tubo y se realizará según las disposiciones de la compañía Telefónica Nacional de España y la NTE-IAT.

La vivienda quedará equipada con un equipo completo para televisión y FM, para lo cual se instalará en la cubierta el equipo de captación compuesto por el mástil soporte, tres parrillas (UH,VH y FM) y equipo de conexión. El mastil se colocará en la cubierta anclado.

En el interior de la vivienda y ubicado en una caja empotrada al efecto se alojará un amplificador con ganancia suficiente para 6 tomas, el cual debe tener suministro de energía eléctrica. Dicho amplificador debe colocarse de forma que permita su ventilación.

La red interior de distribución se realizará con cable coaxial de doble aislamiento y lámina metálica intermedia antiparasitaria de 75 Ohmios.

Las bases de conexión se colocarán según se indica en plano.

La vivienda quedará equipada con portero automático, cuyo telefonillo quedará instalado en la zona de entrada(vestibulo)

PINTURAS

En el interior de la vivienda, se hará con pintura plástica a gotelé en color a elegir por la Dirección Facultativa en paramentos verticales. En los horizontales será pintura plástica satinada, excepto en los cuartos húmedos que será de pintura al esmalte sintético.

En la carpintería de madera se barnizará con barniz sintético de primera calidad, con tres manos, previo lijado y limpieza de la carpintería y aplicación de tapaporos.

Se podrá barnizar a pistola, o rodillo fino especial para barnices.

La cerrajería se pintará con esmalte sintético, a dos manos con limpieza del elemento y previa aplicación de dos manos de imprimación de minio de plomo.

VARIOS

Se instalará un extintor manual de 6 dm³ de polvo polivalente clases A, B, y C 21-A / 89-B de eficacia.

En el cerramiento de la parcela y próximo a la puerta de entrada peatonal se colocará un rótulo cerámico con el nº de gobierno municipal que se le asigne a la vivienda. Dicho rótulo se tomará con cemento cola y a la altura que indiquen las ordenanzas.

En el cerramiento exterior de la parcela se colocará un buzón de correo normalizado de chapa esmaltada a fuego. Dicho buzón será del tipo exterior y deberá cumplir la normativa de correo en su forma y colocación.

CONSIDERACIÓN FINAL

GENERALIDADES

ARTÍCULO 1. CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA

Será de obligado cumplimiento tanto en la forma de ejecutar las unidades de obra como en los materiales que las compongan, así como respecto a las determinaciones respecto del control de ambas cosas, todas las determinaciones que a tal respecto se determinan en las diferentes normativas de obligado cumplimiento en el estado español, siendo dicho cumplimiento responsabilidad de la empresa constructora y su comprobación a su costa.

ANEXO.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO.

1. REDACCION DE PROYECTOS y DIRECCION DE OBRA

1.1 DOCUMENTACION DE PROYECTO y DIRECCION DE OBRA.

- Normas sobre Proyectos y Direcciones de Obras D.462/71 11-03-71 M Viv. 24-03-71
- Procedimiento de expedición de la cédula de habitabilidad. RD 129/85 23-01-85 MOPU 07-02-85
- Hoja de Datos Estadísticos Orden 13-11-68 M.Vív, 11-12-68
- Normas sobre libros de Órdenes y Asistencias Orden 09-06- 71 M. Viv. 17-06-71
- Certificado Final de Dirección de Obras Orden 28-01-72 M. Vív 10-02-72
- Información compraventa y arrendamiento de viviendas RD 515/89 21-04-89 M.San.C 17-05-89

1.2. DISEÑO

- Condiciones Higiénicas mínimas de Viviendas Orden 29-02-44 M. Gober. 01-03-44
- Condiciones mínimas de Accesibilidad en edificios. RD 129/85 19-05-89 MOPU 23-05-89
- Autopromoción de viviendas. Regulación de ayudas. D 11/96 06-02-96 I. Extre. 15-02-96
- Autopromoción de Viviendas. Condiciones Básicas. Orden 19-06-96 I. Extre. 27-06-96
- Autopromoción de Viviendas. Desarrollo del Decreto. Orden 19-06-96 I. Extre. 27-06-96
- Autopromovidas. Locales y garajes. p 48/97 22-04-97 J. Extre. I 2.

2 ESTRUCTURA

2.1 ACCIONES

- NBE-AE/88 Acciones en la Edificación. RD 1370/88 11-1 1-88 MOPU 17-11-88
- Condiciones mínimas de Accesibilidad en edificios. RD 2543/94 29-12-94

2.2 HORMIGON ARMADO

- Instrucción de hormigón armado estructural EHE RD 2661/98 11-12-98 M. Fom. 13-01-99.
- EH/91 Instrucción sobre hormigón en masa o armado RD 1039/91 28-09-91 MOPT 03-07-91 (derogada)
- EF/96 Instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón armado o pretensado. RD 2608/96 20-12-96 MOPU 22-01-96

- EP/93 Instrucción para el proyecto y ejecución de obras de hormigón pretensado. RD 805/93 28-05-93 MOPT 06-06-93 (derogada)

2.3 FABRICAS

- NBE-FL/90 Muros resistentes de fábrica de ladrillo. RD 1723/90 04-01-91

2.4 ACERO

- NBE-EA/95 Estructuras de Acero en Edificación. RD 1829/95

3. CERRAMIENTOS.

3.1 CUBIERTAS.

- NBE-QB/90 Impermeabilización Cubiertas Materiales Bituminosos. RD 1723/90 20-12-90 MOPU 04-01-91

4. PROTECCION y AISLAMIENTO.

4.1 TÉRMICA.

- NBE-CT/79 Condiciones Térmicas en los edificios. RD 2429/79 4.2 ACÚSTICA.
- NBE-CA/88 Condiciones Acústicas de los edificios. Orden 29-09-88 MOPU 08-10-88
- Reglamentación de ruidos y vibraciones D 19/97 04-02-97 J. Extrem 11-02-97

4.2 CONTRA INCENDIOS.

- NBE-CA/88 Condiciones de protección contra incendios en edificios RD 2177/96 29-10-96.
-

5. INSTALACIONES.

5.1 AUDIOVISUALES.

- Ley de Antenas Colectivas. Ley 49/66 23-07-66 J.Est 25-07-66
- Normas para la instalación de Antenas Colectivas. OM .31-03-82
- Antenas Parabólicas. RD 1201/86 06-06-86 M. Tr. T. T 25-06-86
- Televisión. Distribución de la señal por cable. D.1306174 02-05-74 Pres. Gob. 15-05-74
- Distribución por cable en circuito cerrado. Orden 13-03-70 M.Inf. Tur. 08-04-70
- Reglamento de perturbaciones radioeléctricas e interferencias 138/89 27-01-90 M.R.Cort. 09-02-90
- Normas para Instalación Telefónica en edificios nuevos. Instruc Ing. N°334002 CTNE

5.2 CALEFACCIÓN, CLIMATIZACION y A.C.S.

- Reglamento de Instalaciones de Calefacción y A.C.S. RD 1618/80 04-07-80 Pres. Gob. 06-08-80
- Reglamento para la utilización de productos petrolíferos en calefacción. Orden 21-06-68 MI 03-07-69

- Sistemas solares A.C.S. y climalit. Exigencias técnicas. Orden 09-04-81 MIE 24-04-81
- Reglamento de seguridad de plantas e instalaciones frigoríficas e IC-MI-IF (1-17). RD 3099/77 08-09-77 MIE 06-12-77
- Reglamento de aparatos a presión E-ITC-MIE-AP(I-17) RD 1244/79 04-04-79 MIE 29-05-79
- Normas sobre construcción/instalación aparatos domésticos con GLP. Resolución 25-02-63 DGI.Si 12-03-63

5.3 ELECTRICIDAD.

- REBT Reglamento electrotécnico de Baja Tensión D.2413/73 20-09-73 MI 09-10-73
- MIE-BT Instrucciones técnicas complementarias BOE 12-12-85
- Reglamento de verificaciones eléctricas. RD 1725/84 18-07-84 MI ., 24-09-84
- Reglamento de contadores de uso corriente clase 2. RD 875/84 28-03-84 Pres. Gob. 12-05-84
- Reglamento y Normas sobre acometidas eléctricas. RD 2949/82 15-10-82 MI 12-11-82
- Reglamento para líneas aéreas de alta tensión. D.3151/68 28-11-68 MI 27-12-68
- Reglamento de Centros de Transformación. Condiciones de Seguridad. D 3275/82 12-11-82 MIE 01-12-82
- Reglamento de líneas y Centros de Transformación Instalación y funcionamiento. Orden 23-02-49 BOE 10-04-49.
- Normas sobre ventilación y acceso de ciertos Centros de Transformación. Res. 19-06-84 BOE 26-06-84
- Reglamento de regularidad en suministro de energía. D. 12-03-54 BOE 15-04-54 .BOE 07-04-79 BOE 24-09-84 .BOE 06-06-86

5.4. FONTANERIA

- Norma Básica agua. Instalación suministro en edificios. Orden 09-12-75 MIE 13-01-76
- Diámetro y espesor de Tubos de Cobre para inst. de a~. Resolución 14-02-80 DG. Energ. 07-03-80
- Regulación de contadores de agua fría. Orden 28-12-88 MOPU 06-03-89
- Regulación de contadores de agua caliente. Orden 30-12-88

5.5 GAS

- Reglamento de instalaciones de gas en locales destinados a usos domésticos, colectivos o comerciales. RD 1853/93 22-10-93 MIE 24-11-93
- Reglamento Redes y Acometidas de Gas e ITC-MIG 5.1-5.5) Orden 18-11-74 MIE 06-12-74 (MIE 08-11-83 MIE 23-07-84
- Reglamento Gral servicio público de gases combustibles. D 2913/73 26-10-73 MIE 21-11-73 MIE 21-05-75 MIE 20-02-84
- Instrucción puesta en servicio de instalaciones receptoras. Orden I7-12-85 MIE 21-05-75 MIE 20-02-84 MIE 09-01-86 MIE 26-04-86
- Reglamento sobre instalaciones de almacenamiento de GLP Orden 29-01-86 r..1IE 22-02-86 MIE 10-06-86

- Reglamento para instalaciones distribuidoras de GLP. Orden 07-08-69 MIE 21-08-69
- Contadores de gas. Regula los de volumen. Orden 26-12-88 MOPU 24-01-89
- Normas para depósitos de instalaciones de GLP>15Kg Resolución 24-07-63 DGI. Si 11-09-63
- Normas sobre construcción/instalación aparatos domésticos con GLP. Resolución 25-02-63 DGI. Si 12-03-63
- Reglamento Instalaciones de Almacenamiento de GLP depósitos fijos., Orden 29-01-86 MIE 22-02-86

5.6 APARATOS ELEVADORES Y TRANSPORTE

- Reglamento de aparatos de elevación y manutención ITC-MIE-AEM (1-2).. RD 2291/85 08-11-85 MIE 11-12-85
- Modificación ITC-1..nE-AEM-I .Orden 12-09-91
- Modificación ITC-MIE-AEM-2 Orden 16-04-90
- Prescripciones Técnicas ITC-MIE-AEM-I Res. 27-04-92 .
- Reglamento de aparatos elevadores para obras. Orden 23-05-77
- Reglamento aparatos elevadores para minusválidos. Orden 0.-03-80 MOPU 18-03-80

5.7 PROTECCION CONTRA INCENDIOS.

- Reglam. de instalación de protección contra incendios RD 1942/93 05- I 1-93
- NBE-CPI-96 Condiciones de protección contra incendios en los edificios RD 2177/96 04-1096.

6. MEDIO AMBIENTE

- Ley de protección del medio ambiente atmosférico. Ley 38/72 22-1272 I. Est. 26-12-72
- Reglamento de la Ley. D.833/75 06-02-75 M. Planif. 22-04-75
- Ley de aguas. Ley 29/85 02-08-85 I. Est. 08-08-85
- Evaluación de Impacto Ambiental. Directrices C.E.E. RD 1302/86 28-06-86
- Pararrayos radioactivos. RD 1428/86 13-06-86

6.2. ACTIVIDADES MOLESTAS.

- Reglamento de Actividades molestas, nocivas, insalubres y peligrosas.D.2414/61 30-1 1-61 Pres. Gob. 07-12-61
- Reglamento general de Policía de Espectáculos Públicos y Actividades Recreativas RD 2816/82 27-08-82 M. Inter. 06-11-82.
- Aguas Residuales Orden 12-1 1-87 MOPU 23-11-87
- Normas provisionales de depuración y vertido de aguas residuales.Resolución 23-04-69 D.G.Prts 20-06-69
- Ley Básica de residuos tóxicos y peligrosos. Ley 20/86 14-05-86
- Reglamento para la ejecución de la Ley RD 833/88 20-07-86 MOPU 30-07-86

7. SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO.

- Estudio de Seguridad en Proyectos. RD 555/86 RD 84/90

8 VARIOS.

8.1 CORREOS.

- Reglamento de los Servicios de Correos Art. 258-266 Ley 38/72 04-05-64 M. Gobern 09-06-64
- Instrucción sobre casilleros domiciliarios. Resolución 07-12-71 M.T. Com. 07-12-71

8.2 VIDRIOS.

- Condiciones técnicas del vidrio cristal.

8.3 PUERTAS DE MADERA.

- norma de calidad de puertas de madera. Derogación. RD 146/89

9 CALIDAD EN LA EDIFICACIÓN.

9.1 PLIEGOS DE CONDICIONES.

- Pliego Condiciones Técnicas Dirección General de Arquitectura 1960. (Oblig. O. Oficiales.) Orden 04-09-73 M Viv. 13 a / 26-06-73
- RC/97 Instrucción para la recepción de cementos. RD 776/1997 30-05-97 M.Fomento y Ener 13-06-97 M.I.
- RY/85 Pliego de Condiciones para la Recepción de Yesos y Escayolas. Orden 31-05-85 Pre. Gob. 10-06-85
- RL88 Pliego de Condiciones para Recepción de Ladrillo y Cerámicos. Orden 27-07-88 M. Rel.C. 03-08-88
- Pliego para trabajos de topografía y geotécnia en obras oficiales. Resolución 22-03-79 MEC 31-07-79
- RB190 Pliego de Prescripciones Técnicas para recepción de Bloques de Hormigón. Orden 04-07-90 M. Viv. 11-07-90
- Pliego de Prescripciones Técnicas para Tuberías y Abastecimiento de Agua. Orden 28-07-74 MOP 30-10-74
- Pliego de Prescripciones Técnicas para Tuberías de Saneamiento Orden 15-09-86 MOPU 23-09-86
- Mantenimiento de la iluminación en Monumentos de la Dirección General de Arquitectura Orden 22-02-63 M. Viv. 14-03-63
- Instrucción para la Recepción de cales en Obras de estabilización de Suelos. (RCA/92) Orden 18- 12-92 MOPT 26-12-92 V,

9.2 NORMATIVA DE HOMOLOGACIÓN y NORMALIZACIÓN.

- Normas Básicas de la Edificación.. RD 1650177 10-06-77
- Reglamento MIE en Normalización y Homologación. RD 2584/81 18-09-81 MIE 03-11-81
- Reglamento general de homologación y normalización. RD 105188 12-02-88 MIE 17 -02-88
- Directiva 89/106 CE. productos de construcción. RD 1630/92 29-12-92 M. Real. C 09-02-93
- Regulación Control de Calidad en Construcción y Obras Públicas. DJE 46/91 16-04-91

9.3 ACREDITACIÓN OBLIGATORIA DE LABORATORIOS y EMPRESAS DE CONTROL.

- Disposición reguladora de acreditación de laboratorios de RD 1230/89 ensayos.
- Clases de Laboratorios Homologados. RD 1565/84

10. OBRAS DE URBANIZACIÓN.

10.1 VIALES.

- Pliego de Prescripciones Técnicas generales para obras de carreteras y puentes. Orden 06-02-76 BOE ,, - 07-07-76 (MOPU) Orden 21-01-88 BOE 03-02-88
- IC Instrucción de carreteras 3.: trazado. Orden 23-04-64 BOE 23-06-64 BOE 30-06-64
- IC Instrucción de carreteras 5: 1 :drenaje. Orden 21-06-65 BOE 17-09-65 .BOE 23-05-90
- IC Instrucción de carreteras 5.2:drenaje superficial. Orden 14-05-90 BOE 23-05-90
- IC. Instrucción de carreteras 6.1/6.2:sección de firmes. Orden 23-05-89 BOE 30-06-89
- IC Instrucción de carreteras 6.3: refuerzo de firmes. Orden 26-03-80 BOE 31-05-80
- Ley de carreteras de Extremadura. Ley 7195 27-04-95 J. Extrem. 16-05-95

10.2 REDES DE SERVICIO.

10.2.1 ALCANTARILLADO.

- Pliego de prescripciones Técnicas generales para tuberías saneamiento de poblaciones Orden de.

10.2.2 ABASTECIMIENTO DE AGUA.

- Pliego de prescripciones Técnicas generales para tuberías de abastecimiento de aguas. Orden 27-07-74 BOE 2y3-1 0- 74
- Corrección de errores. .BOE 30-10-74

10.2.3 ENERGIA ELÉCTRICA y ALUMBRADO.

- Reglamento Electrotécnico para baja tensión. Instrucciones Técnicas complementarias MJE BT. Orden 2413m BOE 09-10-73
- Modificación. BOE 12-12-85
- Reglamento sobre Instalación y funcionamiento de Centrales eléctricas, líneas de transporte de energía eléctrica y estaciones transformadoras Orden 23-02-49 BOE 10-04-49
- Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas y Centros de transformación MIE.RAT. RD 3275/82 BOE 01-12-82 Corrección de errores. BOE 18-01-83
- Normas sobre ventilación y acceso de ciertos Centros de Transformación. Res 19-06-84 BOE 26-06-84
- Reglamento de líneas aéreas de alta tensión. D3151168 BOE 27-12-68
- Corrección de errores BOE 08-03-69

- Reglamento de verificación y regularidad en el suministro de energía. D. 12-03-54 BOE 15-04-54
- Modificaciones. BOE 07-04-79 24-09-84 06-06-86
- 10.2.4 TELEFONÍA.
- Canalizaciones subterráneas en urbanizaciones y polígonos industriales. Norma Téc. NT C.T.N.E fl,003
- Corrección de errores. BOE 08-03-69
- Reglamento de verificaciones y regularidad en el suministro de energía D. 12-03-54 BOE 15-04-54
- Modificaciones BOE 07-04-79
- 10.2.5 GAS.
- Reglamento de Instalaciones de gas en locales RD 1853/93 22-10-93 BOE 24-11-93
- Reglamento general del servicio público de gases combustibles. D.2913n3 BOE 21-11-73
- Modificaciones BOE 21-05-75 20-02-84
- Reglamento de redes y acometidas de combustibles gaseosos Instrucciones MJG. Orden 18-11-74 BOE 06-12-74.
- Modificaciones BOE 08-11-83 23-07-84
- Corrección de errores. 23-07-84
- Instrucción sobre documentación y puesta en servicio de las instalaciones receptoras de gases combustibles. Orden 17-12-85 BOE 10-01-86
- Corrección de errores. BOE 26-04-86
- Reglamento sobre instalaciones de almacenamiento de GLP en depósitos fijos Orden 29-01-86 BOE 22-02-86.
- Corrección de errores (BOE10/6/86)
- Reglamento para instalaciones distribuidoras de gases licuados del petróleo. Orden 07-08-69 BOE 21-08-69

10.3 VARIOS

- Instrucciones de carreteras 8.2 IC: Marcas viales. Orden 16-07-87 BOE 04-08-87 29-09-87
- instrucciones para la recepción de cales en obras de estabilización de suelos Orden 18-12-92 BOE 26-12-92 (RCA-92)

CONDICIONES GENERALES

GENERALIDADES

ARTÍCULO 1. OBJETO

El objeto del presente pliego lo constituye la totalidad de las obras necesarias para dejar totalmente terminado y en condiciones de uso el edificio descrito y definido en la documentación que completa el proyecto de que forma parte.

ARTÍCULO 2. CONTENIDO

1. Se contienen las condiciones de índole técnica que han de reunir los materiales, su puesta en obra y almacenaje y la ejecución de las distintas unidades completas, los condicionantes de tipo económico que obligan al contratista y a la propiedad y las condiciones generales que se desarrollan en este Título I, referentes a los criterios de interpretación y espíritu de la letra.
2. Expresamente se hace consta que queda incorporado a este Pliego el contenido de la Memoria adjunta, y que en caso de discrepancia entre ambos, prevalecerá el criterio expuesto en la Memoria. Por otra parte y en cuanto a lo que se refiere a los procedimientos de construcción, calidades constructivas y demás temas relativos a las unidades de obra, prevalecerá la descripción que de esta se hace en las adjuntas mediciones y presupuestos.
3. Subsidiariamente se estará a lo dispuesto en el Pliego General de Condiciones Varias de la Edificación, compuesto por el Superior de los Colegios de Arquitectos y actualizado por la Dirección General de Arquitectura, a las especificaciones contenidas en las correspondientes Normas Básicas de la Edificación, y en último término, a las normas generales de buena construcción.
4. En caso de tratarse de obra oficial, el contenido de este Pliego se considerará modificado para adaptarse a la Ley de contratos del Estado, así como al Reglamento de contratación de obras del estado.

ARTÍCULO 3. INTERPRETACIÓN DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO

Queda establecido y obliga por igual al contratista y a la propiedad, que todas las dudas y diferencias que surjan para la interpretación de los documentos del proyecto o posteriormente durante la ejecución de las obras, serán resueltas por la Dirección Técnica.

ARTÍCULO 4. CRITERIO GENERAL DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN

La medición de las unidades de obra que se ejecutan y sus precios unitarios, se realizará según el procedimiento y criterio seguido para la confección de las adjuntas mediciones y presupuesto, y cuadro de precios descompuestos (si lo contuviera el proyecto) así como de acuerdo con las instrucciones complementarias que a tal fin sean facilitadas por la dirección facultativa.

ARTÍCULO 5. RÉGIMEN, ORGANIZACIÓN Y ORDEN DE LAS OBRAS

1. El contratista personalmente o representado por su encargado estará en la obra durante toda la jornada legal de trabajo, y acompañará al Arquitecto-Director o sus representantes en las visitas que haga a la obra, poniéndose a su disposición para la práctica de los reconocimientos que considere necesarios y suministrándole todos los datos relativos a la obra que le solicite. En caso de que las características de la obra lo requieran, a juicio del Arquitecto-Director, deberá además disponer de un facultativo legalmente autorizado para asistir permanentemente a la obra y a la Dirección Facultativa en sus visitas.
2. El contratista habilitará a su costa una oficina en la obra en la que existirá mesa o tablero adecuado para que puedan extenderse y consultarse planos.
3. Asimismo, existirá permanentemente y a disposición de Arquitecto-Director o sus representantes los “Libros de Ordenes” facilitados por él con sus hojas foliadas por duplicado, en el que escribirá los que considere oportuno dar al contratista, quien por si mismo o por medio de su encargado o representante, firmará el interesado. La copia de cada orden quedará en poder del Arquitecto-Director. El cumplimiento de las órdenes expresadas en dicho libro es tan obligatorio para el contratista como las que figuran en el pliego.

4. La determinación del orden de los trabajadores será facultad potestativa del contratista, salvo aquellas cosas que la Dirección Técnica estime necesaria su variación. En todo caso, el contratista estará obligado a llevar un libro, que tendrá a disposición de la Dirección Técnica en la oficina de la obra, en la que anotará las fechas de comienzo y terminación de los distintos trabajos, tales como comienzo de excavaciones, hormigonado de los distintos elementos...

ARTÍCULO 6. COMIENZO DE LAS OBRAS

1. La propiedad está obligada a solicitar del respectivo Ayuntamiento la licencia de obras, las cuales no podrán comenzar sin que le sea concedida y antes de que comiencen deberá comunicar, por escrito al Arquitecto-Director la fecha en que se propone iniciar las obras. En caso de no efectuar esta comunicación serán de su exclusiva competencia las responsabilidades que se deriven de los trabajos realizados, y no podrá alegar falta de atención a la obra por parte de dicho Arquitecto-Director así mismo el Arquitecto-Director no se considera responsable de la infracción urbanística cometida por el incumplimiento de lo anteriormente establecido.
2. Por su parte, el contratista está obligado a comunicar por escrito al Arquitecto-Director la fecha exacta de comienzo de las obras antes de transcurridas veinticuatro horas de su iniciación.

ARTÍCULO 7. REPLANTEO GENERAL

El replanteo general se llevará a efecto bajo la dirección del Arquitecto, del Aparejador, o de ambos, por cuenta del contratista que suministrará todos los medios auxiliares que aquellos ordenen.

ARTÍCULO 8. CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE TRABAJOS

Todos los trabajos se ejecutarán con estricta sujeción al proyecto que habrá servido de base a la contrata, a las modificaciones del mismo que previamente hayan sido aprobadas y a las ordenes e instrucciones que bajo su responsabilidad de la Dirección Facultativa.

ARTÍCULO 9. OBRAS NO PREVISTAS

Las obras no previstas en el proyecto y modificaciones previas que la Dirección Facultativa ordene realizar como ampliación o mejora con la autorización de la propiedad, el contratista vendrá obligado a efectuarlas en

las condiciones económicas y técnicas establecidas en este Pliego. Si procediese, se fijará la ampliación de plazo de ejecución que correspondiese.

ARTÍCULO 10. OBRAS AUXILIARES

Las obras auxiliares no previstas en el proyecto que sean necesarios realizar para facilitar la ejecución de las obras en general, tales como camino y accesos para transporte de materiales, cobertizos para su almacenaje, depósitos de agua, etc. Serán en su totalidad por cuenta de los contratistas, considerándose a todos los efectos gastos generales de la empresa adjudicataria.

ARTÍCULO 11. OBRAS OCULTAS

De todos los trabajos y unidades de obra, especialmente instalaciones, que hayan de quedar ocultas a la terminación de la obra, se levantarán por los técnicos o empresas ejecutoras y Subsidiariamente por el contratista, los planos precisos para que queden perfectamente definidos. Estos documentos se extenderán por triplicado, entregándose: uno al propietario, otro al Arquitecto-Director y el otro tercero quedará en poder del contratista, firmados todos ellos por estos dos últimos, previo su reconocimiento por ambos, a cuyo fin el contratista notificará al Arquitecto-Director con antelación mínima de cuarenta y ocho horas el momento en que se va a proceder a su ocultación.

ARTÍCULO 12. OBRAS DEFECTUOSAS

En el caso de que la Dirección Facultativa observase alguna parte de la obra en estado defectuoso de ejecución, o bien de los materiales empleados, podrá optar por exigir del contratista la demolición de la obra defectuosa y su reconstrucción correcta, o, si a pesar de sus deficiencias estima que la obra puede cumplir su función, imponer una sanción económica al contratista, que fijará el Arquitecto-Director de acuerdo con la propiedad, en el caso de que el contratista no aceptase esta segunda opción no cabrá más que realizar la primera.

ARTÍCULO 13. VICIOS OCULTOS

Si la Dirección Facultativa tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en la obra ejecutadas, podrá ordenar en cualquier momento antes de la recepción definitiva, las demoliciones que crea necesarias para reconocer los trabajos que suponga defectuosos. Los gastos de demolición y reconstrucción que se ocasionen serán de cuenta del contratista, si los vicios supuestos existen

realmente o si como consecuencia de dichas operaciones se descubren otros que no se sospechaban, en caso contrario, serán por cuenta de la propiedad.

Se consideran vicios ocultos a todas aquellas unidades de obra defectuosamente realizadas a las que una vez terminada no es posible comprobar sus defectos. La dirección facultativa a todos los efectos no se hace responsable de los defectos que se deriven de la realización de unidades de obra defectuosas y que posteriormente se oculten, o sea vicio ocultos a efectos de considerarlas como recibidas como buenas en certificaciones.

ARTÍCULO 14. SUMINISTRO DE MATERIALES

El contratista aportará a la obra todos los materiales así como los modos auxiliares que se precisen para su construcción salvo que la propiedad se reservase el derecho a aportar a la obra aquellos que considere que la benefician, en cuyo caso se hará constar expresamente, antes de la adjudicación de la contrata, la relación de todos aquellos sujetos a esta modalidad, así como las condiciones de su ejecución y puesta en obra.

ARTÍCULO 15. RESPONSABILIDAD DE LA CONTRATA

El adjudicatario de la contrata será el único responsable ante la Dirección Facultativa y la propiedad de todo el personal que intervenga en la obra, ya que se trate de personal directamente a su cargo o subcontratado, así como del suministro de materiales en el tiempo y calidades precisas. También será el único responsable ante los tribunales de los accidentes que por inexperiencia o descuido sobreviniesen, tanto en la construcción como en los andamios, atendiéndose en todo las disposiciones de Policía Urbana y leyes comunes sobre la materia. A este fin, el contratista se compromete a asegurar con Compañía de Seguros de ámbito y garantía nacional, el resarcimiento de los daños que se produzcan en la obra objeto de este Pliego, por vicios de materiales y construcción y, en general, todas aquellas responsabilidades que puedan derivarse de la misma aplicación de lo dispuesto en la Sección 2ª, capítulo III del Código Civil y Artículos 1909 y 1909 del mismo cuerpo legal, y por los plazos de garantía y prescripción que le corresponde.

ARTÍCULO 16. LEYES SOCIALES

El contratista está obligado a cumplir cuantas leyes u órdenes de tipo social vigentes y en particular las relativas a la Seguridad Social, Contratos Laborales y Seguridad e Higiene en el Trabajo. Será el único responsable ante la superioridad de su incumplimiento.

ARTÍCULO 17. DAÑOS A TERCEROS

Si el contratista, por descuido o negligencia, causase daños a terceros o propiedades colindantes, deberá responder de los mismos y restaurarlos por su cuenta si fuese necesario. Si los daños en las fincas colindantes se produjesen por causa de fuerza mayor, la Dirección Facultativa procederá a evaluar los daños y las partes que proporcionalmente los puedan corresponder al contratista y a la propiedad.

ARTÍCULO 18. DISPENSA DEL CUMPLIMIENTO

Cuando las características de la obra lo hagan aconsejable, el Arquitecto-Director, con el consentimiento y conformidad de la propiedad, podrá conceder la dispensa del cumplimiento de las partes de este Pliego que estime oportuno. Dicha dispensa deberá realizarse por escrito, expresando todas y cada una de las partes para la que se concede, se confeccionará al menos tres copias que se entregarán al contratista, propiedad y Arquitecto-Director, firmada todas ellas por las tres partes.

CONDICIONES TÉCNICAS

GENERALIDADES

ARTICULO 19. RECONOCIMIENTO DE MATERIALES

Antes de su empleo en la obra el Arquitecto-Director o la persona que le represente, reconocerá los materiales que se vayan a utilizar, pudiendo rechazar los que no considere adecuados, a tal fin el contratista le presentará muestras de los mismos con un mes de antelación de su suministro a la obra. La aceptación de las mismas no presupone una recepción definitiva y la Dirección Facultativa en todo momento podrá ordenar la retirada de la obra de los materiales que considere defectuosos, aunque suponga deshacer la obra ejecutada con ellos. Todo ello sin derecho a indemnización alguna por parte del contratista.

ARTÍCULO 20. ENSAYOS Y CONTROLES

La Dirección Facultativa podrá exigir que cualquier material sea sometido a los ensayos y pruebas que indique a los que establezcan las normas, reglamentado o instrucciones vigente, además de los que expresamente se especifiquen en el presente Pliego. El importe de los ensayos que se ordenen, no incluidos expresamente en este Pliego, hasta el 2% del presupuesto de contrata será por cuenta del contratista, la parte que excediera de dicha cantidad se hará por cuenta del contratista si los materiales resultan defectuosos y por parte de la propiedad si los materiales son satisfactorios. En espera de los resultados de dichos ensayos, el material sometido a ellos será suspendido de colocación de obra y si el contratista decidiera continuar utilizándolos, la Dirección Facultativa podrá ordenar la demolición de lo ejecutado son derecho a indemnización, en el caso de que los resultados fueran deficientes.

ARTÍCULO 21. FORMA DE MEDIR

La forma de medir de cada una de las unidades será la utilizada en las mediciones adjuntas y, en su defecto, la establecida en la correspondiente Norma Tecnológica, así como el pliego general, complementada por las aclaraciones que a tal fin de la dirección facultativa.

MATERIALES

ARTÍCULO 22. AGUA

El contratista deberá aportar todo el agua que sea necesaria para la construcción. La que se emplee para el amasado y curado de los morteros, hormigones y yesos, deberá reunir las características exigidas en las normas e instrucciones respectivas; en caso de que su uso no esté sancionado por la práctica se efectuaran los ensayos necesarios para determinar su aptitud.

ARTÍCULO 23. ENERGÍA

La energía necesaria para la ejecución de las obras será totalmente por cuenta del contratista, así como la acometida, caseta de transformación, contador, depósitos, etc., que hubiese que disponer. Se considera que todos estos gastos están reflejados, en su parte proporcional, en los precios unitarios establecidos, quedando englobados en los conceptos gastos generales y medios auxiliares.

ARTÍCULO 24. TIERRA

La tierra que se emplee en las diversas unidades de obra reunirá las condiciones adecuadas para cada una de ellas.

ARTÍCULO 25. ÁRIDOS

1. La arena o áridos fino no presentará sustancias perjudiciales en cantidades superiores a las siguientes:

Terrenos de arcilla	1,00%
Finos que pasan por el tamiz 0,080	5,00%
Material retenido por le tamiz 0,063 y que flotan en un líquido de peso específico 2,0.....	0,50%
Compuesto de azufre, expresado en SO ₄ y referidos al árido seco.....	1,20%

Además, no presenta reactividad potencial con los álcalis de cemento, ni proporción excesiva de materia orgánica.

2. La grava o árido grueso no presentará sustancias perjudiciales en cantidades superiores a las siguientes:

Terrenos de arcilla	0,25%
Partículas blandas	5,00%
Finos que pasan por el tamiz 0,080	1,00%
Material retenido por el tamiz 0,063 y que flotan en un líquido de peso específico 2,0.....	1,00%
Compuesto de azufre, expresado en SO ₄ y referidos al árido seco.....	1,20%

Además, no presentará reactividad potencial con los álcalis del cemento y su coeficiente de forma que no será inferior a 0,15.

ARTÍCULO 25. CALES

1. La cal que se utilice para los morteros será cal gruesa y no contendrá huecos, caliches, ni otras sustancias extrañas. Se apagará en artesones adecuados a este objeto, empleando la menor cantidad posible de agua, debiendo resultar una pasta untuosa, firme y compacta con aumento de volumen superior a 2.
2. La cal hidráulica será de fraguado rápido en el agua y reunirá las condiciones exigidas para este material.

ARTÍCULO 27. CEMENTO

El cemento podrá ser cualquiera de los que se definen en el Pliego para la recepción de conglomerantes hidráulicos, al fijado en el cuadro de características y especificaciones del hormigón, anexo a este Pliego. Deberá presentarse en obra en envases de origen cerrados, en los que conste tipo, clase y categoría, se podrá exigir que el fabricante acredite y extiende garantía de que cumple las condiciones fijadas en el Pliego así como los resultados de análisis y ensayos de la partida servida.

No se admitirá en ningún caso cemento de procedencia dudosa, y siempre que este no sea conocido se procederá a realizar los ensayos descritos en el pliego de recepción de cementos, a fin de poder detectar el cumplimiento de la normativa española.

Se almacenará en sitio ventilado, defendido de la intemperie y humedad del suelo y paredes.

ARTÍCULO 28. YESO

El yeso será puro, bien cocido y exento de toda sustancia terrosa, bien molido y tamizado, provendrá directamente del horno, desechándose todo aquel que presente señales de hidratación. Amasado con volumen igual al suyo de agua y tendido sobre un paramento no deberá reblandecerse ni agrietarse, no tener en la superficie del tendido manifestaciones salitrosas. El amasado se hará con todo cuidado, a medida de su empleo. El enlucido será perfectamente blanco. Se almacenará protegido de la humedad.

Cumplirá en todo caso con la normativa que le afecte.

ARTÍCULO 29. ACERO

1. Las armaduras a emplear en el hormigón armado se ajustarán a lo dispuesto en el cuadro anteriormente mencionado que figura en la memoria y los Planos de estructura del proyecto. En su colocación, manipulación y cuidados se atenderá a lo que percuten las normas vigentes, en especial la instrucción en EH-88.
2. El acero laminado será del tipo especificado en la documentación adjunta y deberá cumplir todos los requisitos exigidos en las normas M V. 102 a 107. Todos los aceros, deberán llegar a obra con su certificado de origen, en el que se describan sus características.

ARTÍCULO 30. HIERRO FUNDIDO

Su fundición será de segunda fusión, conocida con el nombre de gris, bien compacto, fácil a la lima y taladros, de fractura de granos gris, fina y homogénea, sin que presente grietas, pajas, gotas frías, vacíos interiores, sopladuras, pelos, escorias, alabeos, cuerpos extraños u otros defectos que puedan alterar su resistencia o buen aspecto.

ARTÍCULO 31. CERÁMICA

Los elementos cerámicos serán duros y fabricados con buena arcilla, su cocción será perfecta, tendrán sonido campanil o metálico, su fractura se presentará uniforme y sin caliches no cuerpos extraños.

Cumplirán en todo momento con lo descrito en descrito en la norma NBE-MV-201.

ARTÍCULO 32. PIEDRA ARTIFICIAL

Los elementos de piedra artificial, entre los que se encuentran, la piedra caliza de acabado de fachada, las baldosas de terrazo y gres, deberán estar fabricados en las mejores condiciones técnicas y con materiales de primera calidad. Sus dimensiones se ajustarán a las definidas en el proyecto y no presentaran ningún defecto, tanto por hoquedades, como por defectos en sus bordes.

ARTÍCULO 33. VIDRIO

1. El vidrio plano no presentará asperezas no ondulaciones en los bordes y tendrá las caras rigurosamente paralelas.
2. Los vidrios especiales cumplirán las especificaciones de la Norma Tecnológica NTE-FVE 3-FV 4-FV 5 FV 6.
3. El vidrio templado habrá estado sometido a tratamiento técnico que le confiere mayor resistencia a la flexión, al choque mecánico y térmico; en caso de rotura se fragmentarán en pequeñas partículas sin aristas cortantes. Sus variedades cumplirán especificaciones NTE.FVE-1. El vidrio tendrá de espesor el marcado en el estado de mediciones para cada una de las partidas.

ARTÍCULO 34.MADERAS

Todas las maderas deberán emplearse sanas, bien curadas con un máximo de un 15% de humedad y sin alabeos de ningún tipo. Estarán completamente exentas de nudos saltadizos o pasante, carcomas, grietas en general y todos aquellos defectos que indiquen enfermedad del material y que, por tanto, conspiran contra la duración y buen aspecto de la obra.

ARTÍCULO 35.PINTURAS

Todas las sustancias de uso general en la pintura deberán ser de excelente calidad.

1. Los colores reunirán las siguientes condiciones:
 - a) Facilidad de extenderse y cubrir bien las superficies.
 - b) Fijeza en su tinta.
 - c) Facultad de incorporarse al aceite.
 - d) Ser inalterables a la acción de los aceites, o de otros colores.
 - e) Insolubilidad en el agua.

2. Los aceites y barnices reunirán las siguientes:
 - a) Ser inalterables por la acción del aire.
 - b) Conservar la fijeza de colores.
 - c) Transparencia y color perfecto.

ARTÍCULO 36. MORTERO

El mortero de cemento se obtendrá por la mezcla de arena y cemento Portland en las siguientes proporciones según las características requeridas.

1. 900 Kg de cemento 1 m³ de arena (1/1)
2. 600 Kg de cemento 1 m³ de arena (1/2)
3. 450 Kg de cemento 1 m³ de arena (1/3)
4. 350 Kg de cemento 1 m³ de arena (1/4)
5. 250 Kg de cemento 1 m³ de arena (1/6)
6. 200 Kg de cemento 1 m³ de arena (1/8)
7. 150 Kg de cemento 1 m³ de arena (1/10)

ARTÍCULO 37. OTROS MATERIALES

Todo material no expresado en este Pliego que haya emplearse, será de la mayor calidad y se someterá a reconocimiento de la Dirección Facultativa, cumpliendo en todo caso con la normativa que le afecte.

EJECUCIÓN

GENERALIDADES

ARTÍCULO 38. ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

1. El desmote y explanación del terreno se realizará de acuerdo con los planos de proyecto, proporcionando el contratista el personal y medios auxiliares.
2. Inmediatamente después de replanteo, se procederá a las excavaciones para la cimentación, teniendo en cuenta que se deberá llegar a la profundidad necesaria para encontrar un terreno que ofrezca una tensión admisible, igual o superior a la considerada para el cálculo. Los fondos de cimientos se dejarán horizontales.
3. Si el terreno fuese de mala calidad se harán cuantos apeos o acomodamientos disponga la Dirección Facultativa.
4. Se tomarán todas las precauciones que sean necesarias para que no peligren los operarios, debiendo comunicar el contratista cualquier incidencia a la Dirección Facultativa para que tome las medidas oportunas, en caso contrario será él el único responsable de los accidentes que pudieran ocurrir.
5. El relleno de la excavación realiza, ya sea con tierra o con elementos de cimentación, no se realizará sin la orden de la dirección facultativa y previa la medición de dicha excavación.

ARTÍCULO 39. CIMENTACIONES

La cimentación se realizará según determinan los documentos del proyecto, y no se procederá a su macizado sin autorización expresa de Arquitecto-Director o persona en quien delegue.

ARTÍCULO 40. ESTRUCTURAS

1. El acero estructural estará compuesto por perfiles laminados de acero tipo (A42b), con las dimensiones, disposición, medios de unión y anclajes que marcan los documentos del proyecto. Se observarán rigurosamente la Normas MV 102 a 107.
2. El hormigón a emplear en cimentaciones, pilares, jácenas, losas, muros y capas de compresión, cumplirá las especificaciones señaladas en el cuadro adjunto en los planos de estructura. La mezcla se realizará en hormigonera e pie de obra, o en central hormigonera, no admitiéndose el mezclado a mano. Se verterá inmediatamente después de su ejecución, procurando no disgregarlo, no se mezclaran cementos de tipos ni marcas diferentes. No se admitirá al uso el que presente inicio de fraguado. Cuando la temperatura baje a 2° c, se suspenderá el vertido; en general, si hace frío, se tatará con sacos de papel. Si hace excesivo calor, en los primeros idas se cubrirá con sacos de papel y se regará con frecuencia, normalmente se mantendrá la superficie húmeda durante los 15 primeros días.
3. Los forjados de piso se construirán (salvo que la Memoria disponga lo contrario) con viguetas autorresistentes o semiresistentes de hormigón pretensado o armado, bovedillas aligeradas cerámicas o de hormigón y capa de compresión de hormigón y capa de compresión de hormigón armado H.175 con tamaño máximo de árido 20 mm. El cálculo se efectuará por el fabricante de acuerdo con las cargas especificadas en el proyecto y las características propias del forjado; la flecha máxima admisible será de L/300 cuando sobre el forjado sólo carguen tabiques tomados con yeso, y L/500 en los demás casos, de todo ello, el fabricante presentará planos y memoria de cálculo que someterá al visto bueno del Arquitecto Director, asimismo presentará certificado de garantía de que sus productos cumplen las condiciones consideradas.
4. Los encofrados serán de madera o metálicos, suficientemente resistentes para soportar el peso y empuje del hormigón vertido, así como las cargas accidentales de ejecución. Las caras interiores se limpiaran y humedecerán antes del vertido de hormigón, especialmente los fondos de los pilares.

ARTÍCULO 41. TABIQUERÍA

1. Tabiques de ladrillos responderán a los siguientes tipos según la NTE-PTL
3. La carpintería de aluminio estará construida con perfiles tipo compacto de aluminio extrusionado según UNE 38337 conformado en hilera y plegado, con tratamiento de protección mediante lacado en blanco. El grosor mínimo del perfil será de 1.5 mm. Serán de color uniforme y no presentarán alabeos, fisuras, ni deformaciones y sus ejes serán rectilíneos.
4. La carpintería de madera se ejecutará en madera de tipo señalado en la Memoria, con las dimensiones especificadas en los planos de detalle correspondientes; las escuadrías mínimas serán: 60x65, mainel: 80x60, hoja: 70x40 y vierteaguas: 60x70. Será estanco al agua bajo un caudal de 0,12 l/mm. , Con presión estática de 4mm. de columna de agua y no permitirá un paso de aire superior a 50m³/h. m².

ARTÍCULO 42. REVESTIMIENTO DE SUELOS

1. . El solado se ejecutará sobre una capa de arena de 2-3 cm. de espesor mínimo de tamaño máximo de grano 0,50cm. extendiendo una capa de mortero de cemento bastardo M-40 (1:1:8) sobre la que se asentarán las baldosas previamente humedecidas, con juntas de 1mm. que se rellenarán posteriormente con lechada de cemento de idéntico color al solado.

El solado se ejecutará del modo expuesto en el punto 1 de este artículo. El acabado pulido será con máquina de disco horizontal, no se pisará durante los cuatro días siguientes. En todos los tipos de solado, de no especificarse nada en contra, se entenderá que comprenden la parte proporcional de rodapié del mismo material.

ARTÍCULO 43. REVESTIMIENTO DEL PARAMENTO

1. Los alicatados se realizarán con piezas formadas por un bizcocho cerámico, poroso, prensado y una superficie esmaltada impermeable a los ácidos, lejías y a la luz, cocidos a temperatura superior a 900°C., resistencia a flexión mayor o igual a 150 Kg/cm³, dureza superficial Mohr no inferior a 3, dilatación térmica entre 20 y 100° C: 5,10 elevado a 6 a 9,10 elevado a 6, espesor no

menor de 3 y no mayor de 15mm. Para su colocación el azulejo se sumergirá previamente en agua hasta saturación, debiéndose orearse a la sombra durante 12 horas, como mínimo.

2. Los enfoscados se realizarán con capa de mortero de cemento de dosificación, espesor y acabado indicados en el proyecto. En caso de ir maestreados, se colocarán blandas de mortero con separación mínima de 1m. formando arista en esquinas, rincones y guarniciones de huecos. Previamente a extender el mortero, se humedecerán las superficies base. La superficie enfoscada no tendrá un defecto de planeidad superior a 5mm. medido con regla de 1mm. El acabado será según se indique en el proyecto.
 - a. Rugoso: bastando el que dé el paso de la regla.
 - b. Fratasado : pasando el fratás mojado sobre la superficie fresca, hasta conseguir que quede plana.
 - c. Bruñido: se aplicará con llana una pasta de cemento que tape los poros e irregularidades de superficie, antes de endurecer, para conseguir que quede totalmente lisa.

3. Los guarnecidos y enlucidos se efectuarán con pasta viva de yeso, inmediatamente después de su amasado sin posterior adición de agua. No se realizarán cuando la temperatura sea inferior a 5° C.
 - a. El tendido de yeso se realizara con pasta de yeso Y-20, antes de comenzar los trabajos se limpiará y humedecerá la superficie base; en las esquinas, aristas y al menos cada 3m, se dispondrán maestras de 15mm. de espesor cuyas caras estarán en contra la superficie hasta enrasar con aquéllas. Previamente al tendido, se habrán recibido los cercos de puertas y ventanas, terminado los trabajos de escayola y repasado la pared tapando los desperfectos que pudiera haber.
 - b. El guarnecido se realizará con pasta de yeso Y-12, en general los trabajos se realizarán del mismo modo que en el apartado anterior, con un espesor de 12mm.
 - c. El enlucido se realizará con pasta de yeso Y-25, el guarnecido o enlucido sobre el que se aplique deberá estar fraguando y tener consistencia suficiente para no desprenderse al aplicar éste y tener la superficie rayada. La pasta se extenderá apretándola contra la superficie hasta conseguir un espesor de 3mm.

ARTÍCULO 45. INSTALACIÓN ELÉCTRICA

La instalación eléctrica se realizará de acuerdo con el Reglamento de Baja Tensión, Disposiciones Complementarias, Normas Tecnológica NTE-IEB y todas aquéllas disposiciones exigidas por la Delegación Provincial de Industria o que en lo sucesivo se pueda dictar, así como las que tenga estipuladas la compañía Suministradora Constará de los siguientes elementos:

- a) Caja general de protección.
- b) Línea (S) repartidora (S).
- c) Concentración de contadores.
- d) Derivaciones individuales.
- e) Cuadro de mando y protección.
- f) Instalación interior.
- g) Línea de fuerza motriz.
- h) Línea de alumbrado de escalera y línea de alumbrado auxiliar.

La instalación deberá estar ejecutada por Técnico autorizado.

ARTICULO 46. INSTALACION DE FONTANERIA

La instalación de fontanería a realizar de acuerdo con la Norma Básica para instalaciones interiores de suministro de agua, y las disposiciones de la Delegación Provincial del Ministerio de Industria y Energía, y las características exigidas por la entidad suministradora. La instalación de agua fría se ejecutará según las especificaciones de la Norma Tecnológica NTE-IFF, y la de agua caliente según las de NTE-IFC.

ARTÍCULO 47. SANEAMIENTO

Se efectuará según las especificaciones de la norma tecnológica NTE-ISS.

CONTROL

MOVIMIENTOS DE TIERRAS.

Materiales.

Los materiales de relleno de terraplén de tierra vegetal deberán cumplir las condiciones de calidad fijadas en la NTE-ADE.

Ejecución.

Se controlarán en esta fase de la obra los siguientes apartados.

- Desmonte-terreno.

CONTROLES	Nº DE CONTROLES	CRITERIO DE RECHAZO
Dimensiones del replanteo.	100%	Errores superiores al 2.5 ‰ y variaciones de ± 10 cm.
Altura de la franja excavada.	4	Altura mayor de 1.65 m con medios manuales o de 3,30 con medios mecanicos.
Nivelación de la explanada.	8	Variaciones no acumulativas entre lecturas de 50 mm en general.
Borde con talud permanente.	8	Variación en el ángulo del perfil en $\pm 2^\circ$.

- Terraplén-terreno.

CONTROLES	Nº DE CONTROLES	CRITERIO DE RECHAZO
Densidad "in situ" del relleno del nucleo	3	Densidad seca inferior 92% del Proctor o inferior a 1,45Kg/dm ³
Densidad "in situ" del relleno de coronación	3	Densidad seca inferior 95% del Próctor o inferior a 1,75 Kg/dm ³
Nivelación de la explanada	3	Variaciones no acumulativas entre lecturas de 50 mm en general
Borde con talud permanente	3	Variaciones en el angulo del perfil en +/- 2°

- Zanja sin entibación.

CONTROLES	Nº DE CONTROLES	CRITERIO DE RECHAZO
Dimensiones del replanteo.	4	Errores superiores al 2.5 ‰ y variaciones de ± 10cm.

- Pozo rectangular sin entibación.

CONTROLES	Nº DE CONTROLES	CRITERIO DE RECHAZO
Dimensiones del replanteo.	11	Errores superiores al 2.5 ‰ y variaciones de ± 10 cm.

CONTROL DE CALIDAD DEL HORMIGON ARMADO (EHE).

Según la instrucción EHE en su artículo 80, será preceptivo el control de recepción de la calidad del hormigón y de sus componentes; del acero; de los anclajes y de la ejecución de la obra.

El fin del control es comprobar que la obra terminada tiene las características de calidad especificadas en el proyecto que serán las de la instrucción EHE más las contenidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Se distinguen los siguientes tipos de control según lo realice el productor (control interno) o bien el receptor (control externo).

Materiales.

En este apartado se establece el control de calidad de los componentes del hormigón armado. Este apartado será de aplicación en toda la obra.

Control de los componentes del hormigón (art. 81).

En hormigones fabricados en central, cuando disponga de un control de producción deberá cumplir la orden del Ministerio de Industria y energía de fecha 2 de diciembre de 1995 y disposiciones que la desarrollan. Dicho control debe estar claramente documentado y a disposición de la dirección de obra y de los Laboratorios que eventualmente ejerzan el control externo del hormigón fabricado.

El control de los componentes se realizará de la siguiente manera:

- (a) Si la central dispone de control de producción y está en posesión de un sello o marca de calidad, no es necesario el control de recepción en obra de los materiales componentes del hormigón.
- (b) Si el hormigón está en posesión de un distintivo reconocido o un CC-EHE, no será necesario el control de recepción en obra de sus componentes.
- (c) En casos no contemplados en los apartados anteriores se estará a lo dispuesto en los siguientes apartados.

Cemento.

La recepción del cemento se realizará de acuerdo a lo establecido en la RC-97, entendiéndose que los beneficios que en ella se otorgan a los sellos o marcas de calidad oficialmente reconocidos se refieren exclusivamente a los distintivos reconocidos y al CC-EHE.

En cualquier caso el responsable de la recepción del cemento en la central de hormigonado u obra, deberá conservar durante un mínimo de cien días una muestra de cemento de cada lote de suministro.

Especificaciones.

Son las del artículo 26 de la instrucción EHE más las contenidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

No podrán utilizarse lotes de cemento que no lleguen acompañados del certificado de garantía del fabricante, firmado por una persona física, según lo prescrito en 26.2.

Ensayos.

La toma de muestras se realizará según prescribe la RC-97.

Antes de comenzar el hormigonado, o si bien varían las condiciones de suministro, y cuando lo indique la dirección de Obra se realizarán los ensayos físicos, mecánicos y químicos previstos en la instrucción antes citada, además de los previsto en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, más los correspondientes a la determinación del ion Cl, según el art. 26.

Al menos una vez cada 3 meses de obra, y cuando lo indique la dirección de obra, se comprobarán: componentes del cemento, principio y fin del fraguado, resistencia a compresión y estabilidad de volumen, según las normas de ensayos referidas en la citada norma.

Cuando al cemento pueda eximirse, de acuerdo con lo establecido en la RC-97 y en 81.1, de los ensayos de recepción, la dirección de obra podrá, asimismo eximirle, mediante comunicación escrita de las exigencias de los dos párrafos anteriores, siendo sustituidas por la documentación de identificación del cemento y los resultados del autocontrol que se posean.

Criterios de aceptación o rechazo.

El incumplimiento de alguna de las especificaciones, salvo la demostración de que no supone riesgo apreciable tanto desde el punto de vista de las resistencias mecánicas como del de la durabilidad, será condición suficiente de rechazo de la partida de cemento.

Agua de amasado.

Especificaciones.

Son las del art. 27 más las contenidas, en su caso, en el Pliego De Prescripciones Técnicas Particulares.

Ensayos.

Cuando no se posean antecedentes de su utilización en obras de hormigón, o en caso de duda, se realizarán los ensayos expuestos en el art. 27.

Criterios de aceptación o rechazo.

El incumplimiento de las especificaciones será razón suficiente para considerar el agua como no apta para amasar hormigón, salvo justificación técnica documentada de que no perjudica apreciablemente las propiedades del mismo, ni a corto ni a largo plazo.

Aridos.

Especificaciones.

Son las del artículo 28 más las contenidas, en su caso, en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Ensayos.

Antes de comenzar la obra, siempre que varíen las condiciones de suministro, y si no se dispone 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 u oficialmente acreditado, se realizarán los ensayos de identificación mencionados en el art. 28.1 de la Instrucción EHE y los correspondientes a las condiciones físico-químicos, físico-mecánicos y granulométricos, especificadas en los apartados 28.3.1, 28.3.2 y 28.3.3 de la Instrucción EHE.

Se prestará gran atención durante la obra al cumplimiento del tamaño máximo de los áridos, a la constancia del modulo de finura de la arena y a lo especificado en los apartados 28.2 y 28.3.1 de la Instrucción EHE. En caso de duda se realizarán los correspondientes ensayos de comprobación.

Criterios de aceptación o rechazo.

El incumplimiento de las prescripciones del art. 28.1 de 28.3 de la instrucción EHE, es condición suficiente para considerar el árido como no apto para fabricar hormigón, salvo justificación especial de que no perjudica apreciablemente las propiedades exigibles al mismo, ni a corto ni a largo plazo.

Otros componentes del hormigón.

Especificaciones.

Son las del artículo 29 de la Instrucción EHE más las que pueda contener el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

No podrán utilizarse aditivos que no se suministren correctamente etiquetados y acompañados de la garantía del fabricante, firmado por una persona física, según lo prescrito en 29.1.

En el caso de hormigón armado o en masa, 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 art. 29.2 de la Instrucción EHE.

Ensayos.

Ante 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 del hormigón citados en el art. 86 de la Instrucción EHE. Igualmente se comprobará, mediante los oportunos ensayos realizados en un laboratorio oficial u oficialmente acreditado, la ausencia en la composición de compuestos químicos que puedan favorecer la corrosión de las armaduras y se determinará el pH y residuo seco según los procedimientos recogidos en UNE 83210:88 y UNE EN 480-:97.

Como consecuencia de lo anterior, se seleccionarán las marcas y tipos de aditivos admisibles en la obra. La constancia de las características de composición y calidad serán garantizada por el fabricante correspondiente.

Durante la ejecución de la obra se vigilará que los tipos y marcas del aditivo utilizado sean precisamente los aceptados según el apartado anterior.

Por lo que respecta a las adiciones, antes de comenzar la obra se realizarán en un laboratorio oficial u oficialmente acreditado los ensayos citados en los art. 29.2.1 y 29.2.2. la determinación del índice de actividad resistente deberá realizarse con cemento de la misma procedencia que el previsto para la ejecución de la obra.

Al menos una vez cada tres meses de obra se realizarán las siguientes comprobaciones sobre las adiciones: trióxido de azufre, pérdida por calcinación y finura para las cenizas volantes, y pérdida por calcinación y contenido de cloruros para el humo de sílice, con el fin de comprobar la homogeneidad del suministro.

Criterios de aceptación o rechazo.

El incumplimiento de alguna de las especificadas será condición suficiente para calificar el aditivo o la adición como no apto para agregar a los hormigones.

Cualquier posible modificación de las características de calidad del producto que se vaya a utilizar, respecto a las del aceptado en los ensayos previos al comienzo de la obra, implicará su no utilización, hasta que la realización con el nuevo tipo de los ensayos previstos en 81.4.2 de la Instrucción EHE autorice su aceptación y empleo en la obra.

Control de calidad del hormigón (art. 82)

El control de calidad del hormigón comprenderá normalmente el de su resistencia, consistencia y durabilidad, con independencia de la comprobación del tamaño máximo del árido, según 81.3 de la Instrucción EHE, o de otras características especificadas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

El control de calidad de las características del hormigón se realizará de acuerdo con lo indicado en los art. 83 a 89 siguientes. La toma de muestras del hormigón se realizará según UNE 83300:84.

Además, en el caso de hormigón fabricado en central, se comprobará que cada amasada esté acompañada por una hoja de suministro debidamente cumplimentada de acuerdo con 69.2.9.1 de la Instrucción EHE y firmada por una persona física.

Las hojas de suministro, sin las cuales no está permitida la utilización del hormigón en obra, deben ser archivadas por el Constructor y permanecer a disposición de la Dirección de Obra hasta la entrega de la documentación final del control.

Control de la consistencia del hormigón (art. 83)

Especificaciones.

La consistencia será la especificada en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o la indicada, en su momento, por la Dirección de Obra, de acuerdo con 30.6 de la Instrucción EHE, tanto para los hormigones en los que la consistencia se especifica por tipo o por asiento en cono de Abrams.

Ensayos.

Se determinará el valor de la consistencia, mediante el cono de Abrams de acuerdo con UNE 83313:90.

- Siempre que se fabriquen probetas para controlar la resistencia.
- En los casos previstos en 88.2 de la Instrucción EHE (control reducido).
- Cuando lo ordene la Dirección de Obra.

Criterios de aceptación o rechazo.

Si la consistencia se ha definido por su tipo, la media aritmética de los dos valores obtenidos según UNE 83313:90 tienen que estar contenida dentro del intervalo correspondiente.

Si la consistencia se ha definido por su asiento, la media de los dos valores debe estar comprendida dentro de la tolerancia.

El incumplimiento de las condiciones anteriores implicará el rechazo automático de la amasada correspondiente y la corrección de la dosificación.

Control de la resistencia del hormigón (art. 84).

Independientemente de los ensayos de control de materiales y de la consistencia del hormigón a que se refieren los art. 81 y 83 de la Instrucción EHE respectivamente y los que puedan prescribirse en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, los ensayos de control de la resistencia del hormigón previstos en la Instrucción EHE con carácter preceptivo, son los indicados en el art. 89 de la Instrucción EHE.

Otros tipos de ensayos son los llamados de Información Complementaria, a los que se refiere el art. 89 de la Instrucción EHE.

Finalmente, antes del comienzo del hormigonado puede resultar necesaria la realización de ensayos previos o ensayos característicos, los cuales se describen en los art. 86 y 87 de la Instrucción EHE respectivamente.

Los ensayos previos, característicos y de control, se refieren a probetas cilíndricas de 15 x 30 cm, fabricadas, curadas y ensayadas a compresión a 28 días de edad según UNE 83301:91, UNE 83303:84 y UNE 83304:84.

Control de las especificaciones relativas a la durabilidad del hormigón (art. 85).

A efectos de las especificaciones relativas a la durabilidad del hormigón, se llevarán a cabo los siguientes controles:

- Control documental de las hojas de suministro, con objeto de comprobar el cumplimiento de las limitaciones de la relación a/c y del contenido de cemento.
- Control de la profundidad de penetración de agua.

Especificaciones.

En todos los casos, con el hormigón suministrado se adjuntará la hoja de suministro en la que el suministrador reflejará los valores de los contenidos de cemento y de la relación a/c del hormigón fabricado en la central suministradora.

El control de la profundidad de penetración de agua se realizará para cada tipo de hormigón que se coloque en obra, en los casos indicados en 37.3.2 de la Instrucción EHE, así como cuando lo disponga el Pliego de condiciones técnicas particulares o cuando lo ordene la Dirección de Obra.

Controles y ensayos.

El control documental de las hojas de suministro se realizará para todas las amasadas del hormigón que se lleven a cabo durante la obra y estarán a disposición permanente de la Dirección de Obra.

El control de la profundidad de penetración del agua se efectuará con carácter previo al inicio de la obra sobre un conjunto de tres probetas de un hormigón con la misma dosificación que el que se va a emplear en la obra. La toma de muestras se realizará en la misma instalación en la que va a fabricarse el hormigón durante la obra. Tanto el momento de la citada operación, como la selección del laboratorio encargado para la fabricación, conservación y ensayo de estas probetas deberán ser acordados previamente por la Dirección de Obra, el suministrador de hormigón y el usuario del mismo.

En el caso de hormigones fabricados en central, la dirección de obra podrá eximir de la realización de estos ensayos cuando el suministrador presente, previamente al inicio de la obra, una documentación que permita el control documental de la idoneidad de la dosificación a emplear. En este caso, dicho control se efectuará sobre una documentación que incluirá, al menos los siguientes puntos:

- Composición de las dosificaciones del hormigón que se va a emplear en la obra.
- Identificación de las materias primas del hormigón que se va a emplear en la obra.
- Copia del informe con los resultados del ensayo de determinación de la profundidad de penetración de agua bajo presión efectuado por un laboratorio oficial u oficialmente acreditado.
- Materias primas y dosificaciones empleadas para la fabricación de las probetas utilizados para los ensayos previos.

Todos estos datos estarán a disposición de la Dirección de Obra.

Se rechazarán aquellos ensayos realizados con más de seis meses de antelación sobre la fecha en que se realiza el control, o cuando se detecte que las materias primas o las dosificaciones empleadas en los ensayos son diferentes de las declaradas para la obra por el suministrador.

En el caso de hormigones fabricados en central de hormigón preparado, en posesión de un sello o marca de calidad y siempre que se incluya este ensayo como objeto de su sistema de calidad, se le eximirá de la realización de los ensayos. En este caso, se presentará a la dirección de obra, previamente al inicio de esta, la documentación que permita el control documental, en los mismos términos que los indicados anteriormente.

Ensayos previos del hormigón (art. 86).

Se realizarán en laboratorio antes de comenzar el hormigonado de la obra. Su objeto es establecer la dosificación que habrá de emplearse, teniendo en cuenta los materiales disponibles y aditivos que se vayan a emplear y las condiciones de ejecución previstas. En el art. 68 de la Instrucción EHE se señala en qué casos puede prescindirse de la realización de estos ensayos.

Para llevarlos a cabo, se fabricarán al menos cuatro series de probetas de amasadas distintas, de dos probetas cada una para ensayo a los 28 días de edad, por cada dosificación que se desea establecer, y se operará de acuerdo con los métodos de ensayo UNE 83300:84, 83301:91, 83303:84 y 83304:84.

De los valores así obtenidos se deducirá el valor de la resistencia media en el laboratorio f_{cm} que deberá superar el valor exigido a la resistencia del proyecto con margen suficiente para que sea razonable esperar que, con la dispersión que introduce la ejecución en obra, la resistencia característica real de la obra sobrepase también a la de proyecto.

Ensayos característicos del hormigón.

Salvo en el caso de emplear hormigón procedente de central o de que se posea experiencia previa con los materiales y medios de ejecución, estos ensayos son preceptivos en todos los casos y tienen por objeto comprobar, en general antes del comienzo del hormigonado, que la resistencia característica real del hormigón que se va a colocar en obra no es inferior a la de proyecto.

Los ensayos se llevarán a cabo sobre las probetas procedentes de seis amasadas distintas de hormigón, para cada tipo que vaya a emplearse, enmoldando dos probetas por amasada, las cuales se ejecutarán, conservarán y romperán según los métodos de ensayo UNE 83300:84, 83301:91, 83303:84, 83304:84 a los 28 días de edad.

Con los resultados de las roturas se calculará el valor medio correspondiente a cada amasada, obteniéndose la serie de seis resultados medios:

$$X_1 \Omega X_2 \Omega \dots \Omega X_6$$

Este ensayo característico se considerará favorable si se verifica:

$$X_1 + X_2 + X_3 \geq f_{ck}$$

En cuyo caso se aceptará la dosificación y proceso de ejecución correspondiente.

En caso contrario no se aceptarán, introduciéndose las oportunas correcciones y retrasándose el comienzo del hormigonado hasta que, como consecuencia de nuevos ensayos característicos, se llegue al establecimiento de una dosificación y un proceso de fabricación aceptable.

Ensayos de control del hormigón (art. 88).

Generalidades.

Estos ensayos son preceptivos en todos los casos y tienen por objeto comprobar, a lo largo de la ejecución, que la resistencia característica del hormigón de la obra es igual o superior a la de proyecto.

El control en esta obra se realizará según la modalidad 3 “control estadístico del hormigón”.

Los ensayos se realizarán sobre probetas fabricadas, conservadas y rotas según UNE 83300:84, 83301:91, 83303:84 y 83304:84.

Para obras de edificación los ensayos de control del hormigón serán realizados por laboratorios que cumplan lo establecido en el Real Decreto 1230/1989 de 13 de octubre de 1989 y disposiciones que lo desarrollan.

Control estadístico del hormigón.

A efectos de control se dividirá la obra en lotes, inferiores cada uno al menor de los límites de la tabla I. No se mezclarán en un mismo lote elementos de tipología estructural distinta. Todas las amasadas de un mismo lote procederán del mismo suministrador, estarán elaboradas con las mismas materias primas y serán resultado de la misma dosificación nominal.

En el caso de hormigones fabricados en central de hormigón preparado en posesión de un sello o marca de calidad, en el sentido expresado en el art. 81 de la instrucción EHE, se podrá aumentar los límites de la tabla I, siempre que se den las siguientes condiciones:

- Los resultados de control de producción están a disposición del petitionario y deberán ser satisfactorios.

- El número mínimo de lotes que deberá muestrearse en obra será de tres, correspondiendo, si es posible, a lotes relativos a los tres tipos de elementos estructurales que figuran en la tabla I.
- En el caso de que en algún lote la f_{est} fuera menor que la resistencia característica de proyecto, se pasará a realizar el control normal sin reducción de la intensidad, hasta que en cuatro lotes consecutivos se obtengan resultados satisfactorios.

TABLA I.
Límites máximos para el establecimiento de los lotes de control.

Límite superior.	TIPO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES.		
	Estructuras que tienen elementos comprimidos (pilares, pilas, muros portantes, pilotes, etc.)	Estructuras que tienen únicamente elementos sometidos a flexión (forjados de hormigón con pilares metálicos, tableros, muros de contención, etc.)	Macizos (zapatas, estribos de puentes, bloques, etc.)
Volumen de hormigón	100 m ³	100 m ³	100 m ³
Número de amasadas (1)	50	50	50
Tiempo de hormigonado	2 semanas	2 semanas	1 semana
Superficie construida	500 m ²	1000m ²	---
Numero de plantas	2	2	---

(1) Este límite no es necesario en obras de edificación

El control se realizará determinando la resistencia de N amasadas por lote siendo:

$$\begin{aligned} \text{Si : } f_{ck} \geq 25 \text{ N/mm}^2: & \quad N\Delta 2 \\ 25 \text{ N/mm}^2 < f_{ck} < 35 \text{ N/mm}^2: & \quad N\Delta 4 \\ f_{ck} > 35 \text{ N/mm}^2: & \quad N\Delta 6 \end{aligned}$$

Las tomas de muestras se realizarán al azar entre las amasadas de la obra sometida a control. Cuando el lote abarque dos plantas, el hormigón de cada una de ellas deberá dar origen, al menos, a una determinación.

Ordenados los resultados de las determinaciones de resistencia de las N amasadas controladas de la forma.

$$X_1 \leq X_2 \leq \dots \leq X_m \leq \dots \leq X_n$$

Se define como resistencia característica estimada, en este nivel, la que cumple las siguientes expresiones:

$$\text{Si } N < 6; f_{est} = K_n X_1$$

$$\text{Si } N \Delta 6; f_{\text{est}} = 2(X_1 + X_2 + \dots + X_{m-1}) / (m-1) - X_m > K_n X_1$$

donde:

K_n coeficiente dado en la tabla II en función de N y clase de instalación donde se fabrique el hormigón.

X_1 resistencia de la amasada de menor resistencia.

m N/2 si N es par

m (n-1)/2 si N es impar

En la tabla II se realiza una clasificación de las instalaciones de fabricación del hormigón en función del coeficiente de variación de la producción, el cual se define a partir del valor del recorrido relativo r de los valores de resistencia de las amasadas controladas en cada lote. La forma de operar es la siguiente:

- Al comienzo de la obra se acepta la clasificación (A, B ó C) que proponga el suministrador, la cual conocerá a través de sus resultados de control de producción.
- Para establecer el valor de K_n del lote se determina el recorrido relativo de las resistencias obtenidas de las N amasadas controladas en él, el cual debe ser inferior al recorrido relativo máximo especificado para esta clase de instalación. Si esto se cumple, se aplica el coeficiente K_n correspondiente.
- Si en algún lote se detecta un valor del recorrido relativo superior al máximo establecido para esta clase de instalación, esta cambia su clasificación a la que corresponda al valor máximo establecido para r . Por tanto, se utilizará para la estimación del K_n de la nueva columna, tanto para ese lote como para los siguientes. Si en sucesivos lotes tampoco se cumpliera el recorrido de la columna correspondiente a la nueva clasificación de la instalación, se procedería de igual forma, aplicando el coeficiente K_n del nivel correspondiente.
- Para aplicar el K_n correspondiente a nivel inmediatamente anterior (de menor dispersión) será necesario haber obtenido resultados del recorrido relativo inferior o igual a máximo de la tabla en cinco lotes consecutivos, pudiéndose aplicar al quinto resultado y a los siguientes ya el nuevo coeficiente K_n .

TABLA II

Valores de K_n .

N	HORMIGONE FABRICADOS EN CENTRAL							OTROS CASOS
	CLASE A			CLASE B		CLASE C		
	Recorrido relativo máximo, r	K_n		Recorrido relativo máximo, r	K_n	Recorrido relativo máximo, r	K_n	
Con sello o marca de calidad		Sin sello o marca de calidad.						
2	0.29	0.93	0.90	0.40	0.85	0.50	0.81	0.75
3	0.31	0.95	0.92	0.46	0.88	0.57	0.85	0.80
4	0.34	0.97	0.94	0.49	0.90	0.61	0.88	0.84
5	0.36	0.98	0.95	0.53	0.92	0.66	0.90	0.87
6	0.38	0.99	0.96	0.55	0.94	0.68	0.92	0.89
7	0.39	1.00	0.97	0.57	0.95	0.71	0.93	0.91
8	0.40	1.00	0.97	0.59	0.96	0.73	0.95	0.93

Las plantas se clasifican de acuerdo con lo siguiente:

- La clase A se corresponde con instalaciones con un valor del coeficiente de variación g comprendido entre 0.08 y 0.13
- La clase B se corresponde con instalaciones con un valor del coeficiente de variación g comprendido entre 0.13 y 0.16.
- La clase C se corresponde con instalaciones con un valor del coeficiente de variación g comprendido entre 0.16 y 0.20.
- Otros casos incluyen las hormigoneras con un valor del coeficiente de variación g comprendido entre 0.20 y 0.25.

2.1.2.1. Decisiones derivadas del control de la resistencia.

Si $f_{est} \geq f_{ck}$, el lote se aceptará.

Si $f_{est} < f_{ck}$, se procederá como sigue:

- a) Si $f_{est} \geq 0.9 f_{ck}$, el lote se aceptará.
- b) Si $f_{est} < 0.9 f_{ck}$, se podrán utilizar a juicio del Director de Obra los ensayos y estudios que proceden entre los siguientes
 - Estudio de seguridad de los elementos que componen el lote para estimar la variación del coeficiente de seguridad global respecto del previsto en el proyecto.
 - Ensayos de información del hormigón puesto en obra según el artículo 89 de la instrucción EHE, realizando un estudio análogo al del párrafo anterior, basado en los nuevos valores de la resistencia.
 - Ensayos estáticos de puesta en carga de acuerdo con el artículo 99.2 de la instrucción EHE.

En función de los estudios y ensayos ordenados por el Director de Obra a costa del Constructor, aquel puede ordenar la aceptación, refuerzo o demolición del lote, teniendo en cuenta los requisitos de durabilidad y estados límites de servicio.

Antes de tomar la decisión de aceptar, reforzar o demoler, la dirección de obra podrá consultar con el proyectista y con organismos especializados.

Ensayos de información complementaria del hormigón

Estos ensayos son sólo preceptivos en los casos previstos en los art. 72 y 75 y en 88.5 de la instrucción EHE, o así cuando lo indique el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares. Su objeto es estimar la resistencia del hormigón de una parte determinada de la obra, a una cierta edad o tras un curado en condiciones análogas a la de la obra.

Los ensayos de información del hormigón pueden consistir en:

- Fabricación y rotura de probetas análogas a las de los ensayos de control pero conservándolas en condiciones parecidas a aquellas en las que se encuentra el hormigón que se pretende estimar.
- Rotura de probetas testigo.
- Empleo de métodos no destructivos fiables.

La dirección de obra juzgará en cada caso los resultados, teniendo en cuenta que para la obtención de resultados fiables la realización, siempre delicada de estos ensayos, deberá estar a cargo de personal especializado.

Control de la calidad del acero.

Generalidades.

Se establece para el acero el nivel de control normal.

A los efectos del control del acero, se denomina partida al material de la misma designación (aunque varios diámetros) suministrados de una vez. El lote es una subdivisión de una partida.

No podrán utilizarse partidas de acero que no lleguen acompañadas del certificado de garantía del fabricante, firmado por una persona física.

El control planteado debe realizarse previamente al hormigonado, en aquellos casos en que el acero no esté certificado. En el caso de aceros certificados, el control debe de realizarse antes de la puesta en servicio de la estructura.

Control a nivel normal.

Este nivel de control se aplica a todas las armaduras, tanto activas como pasivas, distinguiéndose los casos indicados en los art. 90.3.1 y 90.3.2 de la instrucción EHE.

Condiciones de aceptación o rechazo.

En control a nivel normal se procederá de la misma forma tanto para aceros certificados como no certificados:

- Comprobación de la sección equivalente.
- Características geométricas de los resaltos de las barras corrugadas.
- Ensayos de doblado-desdoblado.
- Ensayos de tracción para determinar el límite elástico, el límite de rotura y el alargamiento en rotura.
- Ensayos de soldeo.

Control de la ejecución.

Se establece con carácter preceptivo y tiene como objeto garantizar que la obra se ajusta al proyecto y a las prescripciones de la instrucción EHE.

Se empleará el nivel de control normal y corresponderá a la propiedad y a la dirección de obra la responsabilidad de asegurar la realización del control.

Para el control se redactará un plan de control dividiendo la obra en lotes cada 500 m² o dos plantas de acuerdo con lo indicado para edificios en la tabla 95.1.a de la instrucción EHE.

COMPROBACIONES QUE DEBEN REALIZARSE DURANTE LA EJECUCION.

GENERALES PARA TODO TIPO DE OBRA.

A. COMPROBACIONES PREVIAS AL COMIENZO DE LA EJECUCION.

- Directorio de agentes involucrados.
- Existencia de libros de registro y órdenes reglamentarios.
- Existencia de archivo de certificado de materiales, hojas de suministro, resultados de control, documentos de proyecto y sistemas de clasificación de cambios de proyecto o 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.
- Suministros y certificados de aptitud de materiales.

B. COMPROBACIONES DE REPLANTEO Y GEOMÉTRICAS.

- Comprobaciones de cotas, nivelas y geometría.
- Comprobación de tolerancias admisibles.

C. CIMBRAS Y ANDAMIAJES.

- Existencia de cálculo.
- Comprobación de planos.
- Comprobación de cotas y tolerancias.

- Revisión del montaje.

D. ARMADURAS.

- Tipo, diámetro y posición.
- Corte y doblado.
- Almacenamiento.
- Tolerancias de colocación.
- Recubrimientos y separación entre armaduras. Utilización de separadores y distanciadores.
- Estado de vainas, anclajes y empalmes y accesorios.

E. ENCOFRADOS.

- Estanqueidad, rigidez y textura.
- Tolerancias.
- Posibilidad de limpieza, incluido fondos.
- Geometría y contraflechas.

F. TRANSPORTE, VERTIDO Y COMPACTACIÓN.

- Tiempos de transporte.
- Condiciones de vertido: método, secuencia, altura máxima, etc.
- Hormigonado con viento, tiempo frío, tiempo caluroso o lluvia.
- Compactación del hormigón.
- Acabado de superficies.

G. JUNTAS DE TRABAJO, CONTRACCIÓN O DILATACIÓN.

- Disposición y tratamiento de juntas de trabajo y contracción.
- Limpieza de las superficies de contacto.
- Tiempo de espera.
- Armaduras de conexión.
- Posición, inclinación y distancias.
- Dimensiones y sellado, en los casos que proceda.

H. CURADO.

- Método aplicado.
- Plazos de curado.
- Protección de superficies.

I. DESMOLDEADO Y DESCIMBRADO.

- Control de la resistencia del hormigón antes del tesado.
- Control de sobrecargas de construcción.
- Comprobación de plazos de descimbrado.
- Reparación de defectos.

J. TESADO DE ARMADURAS ACTIVAS.

K. TOLERANCIAS Y DIMENSIONES.

- Comprobación dimensional.

L. REPARACIÓN DE DEFECTOS Y LIMPIEZA DE SUPERFICIES.

ESPECIFICAS PARA FORJADOS DE EDIFICACION.

- Comprobación de la autorización de uso vigente.
- Dimensiones de macizados, ábacos y capiteles.
- Condiciones de enlace de los nervios.
- Comprobación geométrica del perímetro crítico de la rasante.
- Espesor de la losa superior.
- Canto total.
- Huecos: posición, dimensiones y solución estructural.
- Armaduras de reparto.
- Separadores.

Control a nivel normal (art. 95.3).

Este nivel de control externo es de aplicación general y exige la realización de, al menos, dos inspecciones por cada lote en los que se ha dividido la obra.

Tolerancias de ejecución (art. 96).

El autor del proyecto deberá adoptar y definir un sistema de tolerancias, que se recogerá en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares de las obras. En el mismo documento deberán quedar establecidas las decisiones y sistemáticas a seguir en caso de incumplimientos.

CIMENTACIONES.

Materiales.

Véase apartado 2 “control de calidad del hormigón armado”.

Además se controlará el terreno que se reconocerá visualmente comprobándose que:

Los estratos atravesados han sido los previstos.

Coincide el nivel freático con el previsto.

No existen corrientes subterráneas que puedan producir socavación o arrastres, no detectadas en el informe geotécnico.

Ejecución.

Se controlarán en esta fase de la obra los siguientes apartados:

- Zapatas .

CONTROLES	NÚMERO DE CONTROLES	CRITERIOS DE RECHAZO
Distancia entre ejes de replanteo.	2	Variaciones respecto a las especificadas de $\pm 1/30$ de la dimensión de la zapata en la dirección que se controla.
Dimensiones del pozo.	2	Inferiores en 5 cm de lo especificado.
Hormigón de limpieza.	2	No existe o es de espesor inferior al especificado.
Tipo,		Distinto de lo especificado.

disposición, diámetro, longitud, doblado, separación y recubrimientos de las armaduras.	2	Separaciones y recubrimientos distintos en un 10 % a los especificados.
Vertido del hormigón.	2	Altura de vertido mayor que 1.50 m, tongadas mayores de lo especificado.
Compactación del hormigón.	2	Curado distinto de lo especificado.
Curado del hormigón.	2	Curado distinto de lo especificado.

- Vigas.

CONTROLES	NÚMERO DE CONTROLES.	CRITERIOS DE RECHAZO.
Tipo de acero, diámetro, colocación y nº de armaduras.	2	Distinto a lo especificado.
Separación entre armaduras y recubrimientos.	2	Separaciones y recubrimientos distintos en un 10% a lo especificado.
Separación entre cerros.	2	Separaciones distintas en un 10% a las especificadas y variaciones mayores a 2 cm.
Radio de doblado, disposición y	Inspección visual	Distinto a lo especificado.

longitud de empalmes, solapes y anclajes			
Vertido del hormigón.	Inspección visual.		Altura de vertido superior a 150 cm y tongadas mayores de lo especificado.

Curado del hormigón y disposición de las juntas de hormigonado.	Inspección visual		Distinto de lo especificado.
---	-------------------	--	------------------------------

- Relleno de hormigón.

CONTROLES	NÚMERO DE CONTROLES	CRITERIO DE RECHAZO.
Dimensiones del pozo	Uno por el nº total de pozos.	Inferiores en 5 cm al lo especificado.
Planeidad de la superficie.	Uno por el nº total de pozos.	Se aprecia una cierta inclinación y/o irregularidades a simple vista.

- Zapata corrida

CONTROLES	NÚMERO DE CONTROLES	CRITERIOS DE RECHAZO
Disposición, nº, diámetro, doblado, separación y recubrimiento de las armaduras.	Inspección visual.	Defectos apreciados a simple vista. Disposición, tipo y/o diámetros distintos de los especificados.
Vertido y	Inspección visual.	Distinto de lo especificado.

compactación
del hormigón

Dimensiones de la zanja.	2	Inferiores en cinco cm de lo especificado.
--------------------------	---	--

- Muro de contención.

CONTROLES	NUMERO DE CONTROLES	CRITERIO DE RECHAZO
Replanteo, nivelado y dimensiones de zapata y fuste.	4	Variaciones en el replanteo y/o nivelado superiores a ± 5 cm. Variaciones no acumulativas en las dimensiones superiores en ± 2 cm de las especificadas.
Disposición de la armadura, tipo de acero y diámetro de los redondos.	4	Disposición, tipo y/o diámetros, distinto de los especificados.
Consistencia del hormigón medida en el cono de Abrams y tamaño máximo del árido.	1	Asiento inferior a 2 cm o superior a 6 cm para compactación por vibrado. Tamaño del árido superior al especificado.
Resistencia característica del hormigón.	1	Inferior al 90% de la especificada.
Desplome del	4	Variación de ± 2 cm.

fuste.

SANEAMIENTO

Control de materiales y equipos

Los materiales y equipos de origen industrial deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad fijada en la N.T.E., así como correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a fabricación y control industrial.

Cuando el material o equipo suministrado 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.

Control de ejecución

Controles	Número de controles	Controles a realizar	Condiciones de no aceptación
COLECTOR ENTERRADO DE HORMIGÓN			
Colocación del conducto	Uno cada 10 m.	3 controles	Diámetro y pendientes diferentes a lo especificado
ARQUETA A PIE DE BAJANTE			
Dimensiones	Uno	1 control	Variación superior al 10%
Enrase de la tapa	Uno	1 control	Variación superior al 10%
BAJANTES DE PVC			
Colocación de la tubería	Uno cada 10 m.	1 control	Diámetro diferente al especificado. Carencia de contratubos o sellado en paso a través de forjado. Uniones defectuosas.

DESAGÜE DE INODORO			
Colocación del manguetón	Uno cada 10 aparatos	1	Diámetro diferente al especificado. Carencia de contratubo o sellado a través del forjado. Carencia de sellados en las uniones.
FREGADEROS DE DOS SENOS			
Colocación de la tubería de desagüe	Uno cada 10 aparatos	1	Diámetro y pendientes diferentes a lo especificado. Uniones defectuosas.
Colocación de la válvula de desagüe	Uno cada 10 aparatos	1	Diámetro y pendientes diferentes a lo especificado. Uniones defectuosas
Colocación de sifones	Uno cada 10 aparatos	1	Diámetro y pendientes diferentes a lo especificado. Uniones defectuosas.
LAVABOS Y BIDÉS			
Colocación de la tubería de desagüe	Uno cada 10 aparatos	1	Diámetro y pendientes diferentes a lo especificado. Uniones defectuosas. Carencia de contratubos o sellado en el paso a través del forjado.
Colocación de la válvula de desagüe.	Uno cada 10 aparatos	1	Diámetro y pendientes diferentes a lo especificado. Uniones defectuosas a los aparatos
BAÑERA			
Colocación de la tubería de desagüe.	Uno cada 10 aparatos	1	Diámetro y pendientes diferentes a lo especificado. Uniones defectuosas.
Colocación de la válvula de desagüe.	Uno cada 10 aparatos	1	Diámetro y pendientes diferentes a lo especificado. Uniones defectuosas.
DUCHA			
Colocación de la tubería de desagüe.	Uno cada 10 aparatos	1	Diámetro y pendientes diferentes a lo especificado. Uniones defectuosas.
Colocación de la válvula de desagüe.	Uno cada 10 aparatos	1	Diámetro y pendientes diferentes a lo especificado. Uniones defectuosas.

ESTRUCTURA.

Materiales.

Véase apartado 2 “control de calidad del hormigón armado”.

Ejecución.

Se controlarán en esta fase de la obra los siguientes apartados:

- Soportes de hormigón armado.

CONTROLES	NÚMERO DE CONTROLES	CRITERIOS DE RECHAZO
Distancia entre ejes en el replanteo por planta.	100%	Variaciones respecto a las especificadas de $\pm 1/20$ de la dimensión del soporte en la dirección que se controla.
Distancia entre ejes en el replanteo entre dos plantas consecutivas	100%	Variación de ± 2 cm, respecto de las especificadas.
Disposición, número y diámetro de las armaduras.	100%	Distinto al especificado.
Radio de doblado, disposición y longitud de los empalmes y anclajes.	100%	Distinto de lo especificado.
Recubrimientos	100%	Menor de 3 cm.

Separación entre barras de la armadura principal.	100%	Menor o mayor de la especificada en 1 cm.
Disposición de los cercos y solapa de los mismos.	Uno cada 5 soportes y no menos de 2 por planta. 9 controles	Distinto de lo especificado y no alternancia del solapo.
Separación entre cercos.	Uno cada 5 soportes y no menos de 2 por planta. 9 controles	Mayor de un cm de la especificada y no acumulativa.
Vertido del hormigón	Uno cada 5 soportes y no menos de 2 por planta. 9 controles	Altura de vertido superior a 200 cm y tongadas mayores de lo especificado.
Curado del hormigón y disposición de las juntas de hormigonado.	Uno cada 5 soportes y no menos de 2 por planta. 9 controles	Distinto de lo especificado.
Dimensiones de la sección.	Uno cada 5 soportes y no menos de 2 por planta. 9 controles	Inferiores en 1 cm de las especificadas.
Desplome.	100%	Desplome por planta superior a 1/30 de la dimensión de la sección en la dirección que se controla y/o mayor de 2 cm. Desplome en la altura total del edificio superior a 3 cm.

- Vigas de hormigón armado.

CONTROLES	NÚMERO DE CONTROLES	CRITERIOS DE RECHAZO
Tipo de acero, diámetro colocación y número de armaduras	Uno cada 5 vigas e inspección visual 2 controles	Distinto de lo especificado

Separación entre cercos.	Uno cada 5 vigas e inspección visual. 2 controles	Separaciones distintas en un 10% a los especificados
Vertido del hormigón	Inspección visual	Altura de vertido superior a 200 cm y tongadas mayores de lo especificado.
Curado del hormigón y disposición de las juntas de hormigonado.	Inspección visual	Distinto de lo especificado.
Radio de doblado, disposición y longitud de los empalmes y anclajes.	Inspección visual	Distinto a lo especificado.
Separación entre armaduras y recubrimientos	Uno cada 5 vigas e inspección visual. 2 controles	Separación y recubrimientos distintos en un 10% a las especificadas y variaciones mayores de 2 cm.

- Forjados unidireccionales.

Apartado 9º EF-96. Control.

9.1.-Control de recepción de los elementos resistentes y piezas de entrevigado.- En cada suministro que llegue a obra se realizarán las comprobaciones siguientes:

- Que los elementos y piezas que están legalmente fabricados y comercializados.
- Que el sistema dispone de la autorización de uso en vigor, de acuerdo con 1.3 de la Instrucción EF-96.
- Que cada vigueta o losa alveolar lleva una marca que permite la identificación del fabricante y el tipo de elemento.
- Que las características geométricas y de armado del elemento resistente y características geométricas de la pieza de entrevigado cumplen las condiciones reflejadas en la autorización de uso.

- Que la justificación documental, aportada por el fabricante, permite garantizar las características especificadas para el producto en la autorización de uso. No es necesario esta comprobación en el caso de productos que posean un distintivo de calidad reconocido por el Ministerio de Fomento o por la Administración competente de un país miembro de la Unión Europea o bien que sean parte en el Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo que tenga un nivel de seguridad equivalente.

Lo anterior se entenderá sin perjuicio de las facultades del director de obra para exigir cualquier tipo de comprobación que estime conveniente.

9.2.-control del hormigón y de las armaduras colocadas en obra.- el control de estos materiales se efectuará según el nivel previsto en el proyecto, de acuerdo con las prescripciones de la Instrucción de Hormigón Armado Estructural EHE, considerando estos materiales incluidos en los correspondientes lotes de la estructura.

Si el hormigón se elabora a pie de obra, el control de sus componentes se realizará de acuerdo con las prescripciones de la Instrucción de Hormigón Armado Estructural EHE.

9.3.-control de la ejecución.- durante la ejecución del forjado se comprobarán al menos:

- (a) Los acopios cumplen las especificaciones de 8.2 de la Instrucción EF-96.
- (b) Las viguetas o losas no presentan daños.
- (c) La correcta ejecución de los apeos, con especial atención a la distancia entre sopandas, diámetros y resistencias de los puntales.
- (d) La colocación de viguetas con el intereje previsto en los planos.
- (e) La longitud y el diámetro de las armaduras colocadas en obra.
- (f) La posición y fijación de las armaduras mediante la utilización de separadores adecuados.
- (g) Las disposiciones constructivas previstas en el proyecto.
- (h) La limpieza y regado de las superficies antes del vertido del hormigón.
- (i) El espesor de la losa superior de hormigón.
- (j) La compactación y curado del hormigón.
- (k) Las condiciones para proceder al desapuntalamiento.

- Forjado de viguetas.

CONTROLES	NÚMERO DE CONTROLES	CRITERIOS DE RECHAZO
Espesor de la	Uno cada 50 m ² de forjado.	Variación superior a -0.5 cm o a +

capa de compresión.		1cm.
Resistencia característica del hormigón.	5 controles. Dos tomas de 4 probetas por cada lote de control.	Resistencia característica inferior al 90% de la especificada.
Consistencia medida con el cono de Abrams	1 cada 15 m ³ de hormigón y no menos de dos controles diarios.	Consistencia inferior a 4 cm o superior a 8cm.
Tamaño máximo del árido	Inspección visual.	Rebase el tamaño máximo especificado.
Tipo de acero diámetro, longitud, colocación y recubrimiento de la armadura.	Uno cada 5 nervios.	Cuando no corresponda a lo especificado en la Documentación Técnica.

- Zanca de escalera.

CONTROLES	NÚMERO DE CONTROLES	CRITERIOS DE RECHAZO
Características geométricas de la estructura de la escalera.	Uno por planta 1 control	Distinto a lo especificado con las tolerancias siguientes. Dimensiones Tolerancias >300 cm ±16 mm de 300 a 100cm ±16 mm >100 cm ±6mm >25 cm ±2mm
Tipo de acero, disposición, número y diámetro de las armaduras.	Uno por planta e inspección visual. 1 control	Distinto a lo especificado.

Longitudes de armaduras.	Uno cada planta. 1 control	Distinta a lo especificado, con las tolerancias definidas en el cuadro siguiente: <table border="1"> <tr> <td>Longitudes</td> <td>Tolerancias</td> </tr> <tr> <td>>300 cm</td> <td>±16 mm</td> </tr> <tr> <td>de 300 a 100cm</td> <td>±16 mm</td> </tr> <tr> <td>>100 cm</td> <td>±6m</td> </tr> </table>	Longitudes	Tolerancias	>300 cm	±16 mm	de 300 a 100cm	±16 mm	>100 cm	±6m
Longitudes	Tolerancias									
>300 cm	±16 mm									
de 300 a 100cm	±16 mm									
>100 cm	±6m									
Disposición y longitud de empalmes solapos y anclajes.	Inspección visual.	Distinto de lo especificado.								
Separación entre armaduras y recubrimientos.	Uno cada planta e inspección visual. 1 control	Distintos en un 10% de lo especificado.								
Resistencia característica del hormigón	Dos tomas de cuatro probetas por cada lote de control.	Inferior al 90 % de lo especificado.								
Consistencia medida en el cono de Abrams.	Uno por cada lote de control.	Consistencia inferior a 4 cm o superior a 6 cm.								
Anchura de la zona de apoyo de la escalera.	Uno por planta. 1 control	Distinto en más de 6 mm de lo especificado.								
Aristas formadas en la zona de apoyo de la escalera.	Uno por planta. 1 control	No son rectilíneas o la separación eventual entre ambas es superior a 2 mm.								

- Encofrado de costero bajo terreno

CONTROLES	NÚMERO DE CONTROLES	CRITERIOS DE RECHAZO
Planeidad y aplomado.	Uno cada 25 m ² 3 controles	Defectos de planeidad superiores a 5 mm/m. Defectos de aplomado superiores a 5 mm/m
Escuadría, separaciones y	Uno cada 25m ²	Las escuadrías, separaciones y/o posición son inferiores, superiores

posición. y/o distinta respectivamente a las especificadas en la Documentación Técnica.

3 controles

Tiempo de desencofrado. Uno cada 25 m² Se ha desencofrado sin la autorización de la Dirección Técnica.

3 controles

- Encofrado de costero sobre terreno

CONTROLES	NÚMERO DE CONTROLES	CRITERIOS DE RECHAZO
Planeidad y aplomado.	Uno cada 25 m ²	Defectos de planeidad superiores a 5 mm/m. Defectos de aplomado superiores a 5 mm/m
	3 controles	
Escuadría, separaciones y posición.	Uno cada 25m ²	Las escuadrías, separaciones y/o posición son inferiores, superiores y/o distinta respectivamente a las especificadas en la Documentación Técnica.
	3 controles	
Tiempo de desencofrado.	Uno cada 25 m ²	Se ha desencofrado sin la autorización de la Dirección Técnica.
	3 controles	

- Encofrado de costero sobre hormigón.

CONTROLES	NÚMERO DE CONTROLES	CRITERIOS DE RECHAZO
Planeidad y aplomado.	Uno cada 25 m ²	Defectos de planeidad superiores a 5 mm/m. Defectos de aplomado superiores a 5 mm/m
	6 controles	
Escuadría, separaciones y	Uno cada 25m ²	Las escuadrías, separaciones y/o posición son inferiores, superiores

posición.		y/o distinta respectivamente a las especificadas en la Documentación Técnica.
	6 controles	
Tiempo de desencofrado.	Uno cada 25 m ²	Se ha desencofrado sin la autorización de la Dirección Técnica.
	6 controles	

- Plano de apeo en borde de forjado.

CONTROLES	NÚMERO DE CONTROLES	CRITERIOS DE RECHAZO
Aplomado.	Uno por plano de apeo	Defectos de aplomado superiores a 5 mm/m no acumulativos.
	3 controles	
Escuadría, diámetro de puntal separaciones y posición.	Uno por plano de apeo.	Las escuadrías y diámetros de puntales, separaciones y/o posición son inferiores, superiores y/o distinta respectivamente a las especificadas en la documentación técnica. No se han arriostrado los puntales de planos alternativos en ambas direcciones y los perimetrales.
	3 controles	
Tiempo de desencofrado.	Uno por plano de apeo.	Se ha desencofrado sin la autorización de la Dirección Técnica.
	3 controles	

- Plano de apeo interior de forjado.

CONTROLES	NÚMERO DE CONTROLES	CRITERIOS DE RECHAZO
Aplomado.	Uno por plano de apeo.	Defectos de aplomado superiores a 5 mm/m no acumulativos.
	2 controles	
Escuadría, diámetro de puntal separaciones y posición.	Uno por plano de apeo.	Las escuadrías y diámetros de puntales, separaciones y/o posición son inferiores, superiores y/o distinta respectivamente a las especificadas en la documentación técnica. No se han arriostrado los puntales de planos alternativos en ambas direcciones y los perimetrales.
	2 controles	
Tiempo de desencofrado.	Uno por plano de apeo.	Se ha desencofrado sin la autorización de la Dirección Técnica.
	2 controles	

CUBIERTA.

CONTROLES	NÚMERO DE CONTROLES	CRITERIOS DE RECHAZO
Pendiente del soporte	Uno cada 100m ² 2 controles, uno en cada faldón.	No cumple con la pendiente exigida en el proyecto.
Planeidad del soporte.	Uno cada 100 m ² . 2 controles, uno en cada faldón.	Cundo existen variaciones superiores a 3 cm. respecto al plano teórico del faldón, causadas tanto por mala ejecución como por excesiva deformación del soporte.
Colocación y fijación de rastreles	Uno cada 100 m ² . 2 controles, uno en cada faldón.	<p>Cuando los rastreles no cumplan con las exigencias mínimas necesarias en cuanto a resistencia y deformación, en función del material y de la sección empleada.</p> <p>Cuando cada rastrel solo se fije en 2 puntos.</p> <p>Cuando existen variaciones superiores, respecto a la alineación adecuada, de 10mm por metro o más de 30mm en toda su longitud.</p> <p>Cuando existe una separación excesiva entre rastreles que impida el correcto replanteo y colocación de las tejas.</p>
Colocación del aislante térmico.	Uno cada 100 m ² . 2 controles, uno en cada faldón.	<p>Espesor inferior al especificado en la documentación técnica.</p> <p>Material aislante proyectado directamente sobre el reverso de las tejas.</p>
Acopio de las tejas	Durante el desarrollo de las obras.	Lugar de acopio está sucio, o se manipulan materiales que pueden manchar a las tejas.
Corte de las tejas	Cuando sea necesario cortar una teja.	No se utilicen herramientas adecuadas que permitan un corte limpio y preciso

Mojado de tejas	Cuando se utilice mortero.	Cuando se vaya a emplear mortero y no se humedezca el soporte y las tejas, previamente a la colocación de las mismas.
Colocación de las tejas	Durante la puesta en obra	Cuando no se combinan las tejas de dos a más palets, que permiten conseguir un acabado homogéneo.
Evacuación de aguas	Uno cada 100m ² 2 controles, uno en cada faldón.	Cuando el agua quede embalsada en algún punto de la cubierta. Cuando el agua discurra con dificultad por los canalones o conductos dispuestos al efecto.
Colocación del gancho de servicio	Con el 25% de ganchos colocados 1 control, en la cumbrera	Hormigón empleado para la fijación inferior a 175kg/cm ² No esté impermeabilizado el encuentro entre gancho y las tejas. Cuando no existe

- Ejecución para tejas mixtas.

CONTROLES	NÚMERO DE CONTROLES	CRITERIOS DE RECHAZO
Pendiente de uso y solapes entre tejas	Uno cada 100m ² . 2 controles, uno en cada faldón.	Cuando no se cumplen, para cada zona geográfica, con el cuadro de pendientes y solapes mínimos. Cuando existen variaciones en el solape superiores a +-20mm.
Fijación	Uno cada 100m ² . 2 controles, uno en cada faldón.	Cuando las tejas se reciban con mortero y este no sea del tipo M-2,0. Cuando no se fijen todas las tejas de las filas o hiladas que originen un punto singular como el alero.
Colocación en el faldón	Uno cada 100m ² . 2 controles, uno en cada faldón	No se siguen las indicaciones de las líneas maestras obtenidas en el replanteo. Las tejas no se colocan por filas verticales, de abajo hacia arriba,

		solapando las superiores sobre las inferiores. Cuando no se comienza la colocación por la línea del alero.
Colocación en el alero	Uno cada 20 m. 2 controles, uno en cada alero	Cuando el vuelo de las tejas no es constante . Cuando las tejas no están alineadas ni sus bordes superiores están contenidos en un mismo plano.
Colocación de la cumbre.	Uno por cumbre 1 control.	Las tejas no se colocan con el solapo en dirección contraria a los vientos que traen lluvias .
Colocación en el encuentro con un paramento vertical	Uno por cada encuentro 2 controles.	Cuando no queda embutida en el muro, la parte más alta de la teja, en uno de los encuentros con el paramento vertical, y en el otro encuentro, cuando no queda embutida la parte más baja de dicha teja, evitando de este modo, las posibles filtraciones de agua.
Colocación en el encuentro con un conducto vertical	Uno por cada encuentro 4 controles	Cuando no se coloca una membrana impermeable o chapa metálica formando un canalón .

ALBAÑILERÍA

Materiales.

Se realizará el control de recepción y acopio de materiales cuando estos lleguen a obra. Los ladrillos utilizados en obra estarán en posesión de sello INCE y se comprobará únicamente la llegada del material a obra comprobando que los ladrillos estén en buen estado y que los materiales sean identificables según el vigente Pliego de Recepción del Ladrillo RL-88.

Ejecución.

Se realizará un control de la ejecución a nivel normal ($75 > f_{ck} > 45$ daN/cm²). Es preceptivo cuando no se indique otra cosa y corresponde a obras de mediana importancia y daños medios.

La frecuencia de los controles a realizar en el transcurso de la obra son los que se indican a continuación, teniendo en cuenta lo siguiente:

- La frecuencia en el control 1 es siempre obligatoria.
- Entre los controles 2 y 3 debe elegirse el más desfavorable.
- El control 4 no es obligatorio en viviendas unifamiliares y de ámbito rural con un número máximo de dos plantas.

NIVEL DE CONTROL NORMAL.		
1	Una vez cada vez que se cambie de fábrica o de componente.	Sí
2	Una vez cada:	2 meses
3	Según la superficie de la fábrica ejecutada.	Cada 1000 m ²
4	Número de probetas o controles a realizar.	6

Se controlarán en esta fase de la obra los siguientes apartados:

- Cerramiento de dos hojas con cámara de aire.

CONTROLES	NÚMERO DE CONTROLES	CRITERIOS DE RECHAZO
Replanteo.	Uno por planta. 2 controles	Variaciones superiores a ± 10 mm entre ejes parciales o a ± 20 mm entre ejes extremos.
Planeidad medida con regla de dos metros.	Uno cada 30 m ² . 8 controles Uno cada 30 m ²	Variaciones superiores a ± 10 mm en paramentos para revestir.

Desplome		Variaciones superiores a ± 10 mm por planta y/o ± 30 mm en altura total.
	8 controles	
Altura.	Uno cada 30 m ² .	Variaciones superiores a ± 15 mm en alturas parciales o a ± 25 mm en alturas totales.
	8 controles	
Enjarjes con esquinas y encuentros	Uno cada 10 encuentros o esquinas y no menos de uno por planta.	No se han realizado en todo el espesor o hiladas del cerramiento.
	3 controles	
Holgura superior del cerramiento.	Uno por planta.	No existe holgura entre la parte superior del cerramiento y los elementos estructurales.
	3 controles	
Ancho de la cámara de aire.	Uno cada 30 m ²	Variaciones superiores a ± 1 cm.
	8 controles	

- Cerramiento de dos hojas con aislante térmico.

CONTROLES	NÚMERO DE CONTROLES	CRITERIOS DE RECHAZO
Replanteo.	Uno por planta.	Variaciones superiores a ± 10 mm entre ejes parciales o a ± 30 mm entre ejes extremos.
	2 controles	
Planeidad medida con regla de dos metros.	Uno cada 30 m ² .	Variaciones superiores a ± 10 mm en paramentos para revestir .
	8 controles	
Desplome	Uno cada 30 m ² .	Variaciones superiores a ± 10 mm por planta y/o ± 30 mm en altura total.
	8 controles	
Altura.	Uno cada 30 m ² .	Variaciones superiores a ± 15 mm en alturas parciales o a ± 25 mm en alturas totales.
	8 controles	

Enjarjes con esquinas y encuentros	Uno cada 10 y no menos de uno por planta. 3 controles	No se han realizado en todo el espesor o hiladas del cerramiento.
Holgura superior del cerramiento.	Uno por planta. 2 controles	No existe holgura entre la parte superior del cerramiento y los elementos estructurales.
Material, forma y espesor del aislante térmico.	Uno cada 30 m ² 8 controles	Diferentes a las especificadas. Colocación distinta a la indicada por el fabricante.

- Barrera antihumedad en cámara.

CONTROLES	NÚMERO DE CONTROLES	CRITERIOS DE RECHAZO
Colocación de la lámina bituminosa.	Inspección general.	Distinta a la especificada.
Continuidad y solapes de la lámina bituminosa.	Inspección general.	Discontinuidad o solapos inferiores a 7 cm.

- Dintel con cargadero.

CONTROLES	NÚMERO DE CONTROLES	CRITERIOS DE RECHAZO
Dimensión y entrega del perfil.	2 controles	Perfil distinto al especificado. Entrega menor de 0.25 cm.
Pintura del perfil.	2 controles	No está protegido con pintura antioxidante.

- Colocación del cerco o premarco.

CONTROLES	NÚMERO DE CONTROLES	CRITERIOS DE RECHAZO
Desplome del cerco o premarco.	2	Desplome superior a 1 cm.
Escuadra del cerco o premarco.	2	Descuadre en alguno de los ángulos.
Fijación al tabique o tabicón del cerco o premarco.	2	Fijación deficiente.

- Tabicón.

CONTROLES	NÚMERO DE CONTROLES	CRITERIOS DE RECHAZO
Replanteo.	100%.	Errores superiores a ± 2 cm no acumulativos.
Planeidad del paramento medida con regla de 2 m.	Uno cada 25 m ² 10 controles	Variaciones superiores a 1 cm.
Desplome.	Uno cada 25 m ² 10 controles	Desplome superior a 1 cm en 3 m.
Unión a otros tabiques o tabicones.	Uno cada 10 cercos ó premarcos 2 controles	Enjarje inferior al especificado.

- Roza.

CONTROLES	NÚMERO DE CONTROLES	CRITERIOS DE RECHAZO
Profundidad de la roza.	Uno cada 25 m ² . 10 controles	Profundidad superior a 5 cm sobre ladrillo macizo o a un canuto sobre ladrillo hueco.
Distancia a cercos.	Uno cada 10 cercos 2 controles	Distancia inferior a 15.
Distancia entre rozas en dos caras del tabique o tabicón.	Uno cada 25m ² . 10 controles	Distancia inferior a 40 cm.

REVESTIMIENTOS

ENFOSCADOS, GUARNECIDOS Y ENLUCIDOS

Control de materiales y equipos

Los materiales y equipos de origen industrial deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad fijadas en la N.T.E., así como las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a fabricación y control industrial, o en su defecto, las normas U.N.E. siguientes:

Cemento	7.105, 7.144, 7.203, 7.205, 7.207.
Arena y mortero	7.082, 7.083, 7.084, 7.131, 7.132, 7.133, 7.178, 7.234, 7.235, 41.123, 41.124, 41.126.
Yeso	7.050
Guardavivos	37.501, 71.033

Cuando el material suministrado 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.

Control de ejecución

Controles	Número de controles	Controles a realizar	Condiciones de no aceptación
GUARNECIDOS DE YESO EN PARAMENTOS VERTICALES CON MAESTRAS EN LOS BORDES			
Pasta de yeso empleada	Uno cada 200 m ²	2 controles	No se utiliza la pasta no dosificación especificada
Ejecución de las maestras	Uno cada 200 m ²	2 controles	No se realicen las maestras, estas no están separadas más de 3m. sus caras vistas no están contenidas en un mismo plano. El plano que definen está separado de la pared 10 y 15 mm.
Planeidad del guarnecido	Uno cada 200 m ²	2 controles	Variaciones > 3mm. con regla

			de 1m. Variaciones > 15mm en toda la longitud o altura de paño
Interrupción de guarnecido	Uno cada 200 m ²	2 controles	No se interrumpe en las juntas estructurales o a nivel de pavimento o rodapié terminado.
GUARNECIDOS DE YESO EN PARAMENTOS HORIZONTALES			
Pasta de yeso empleada	Uno cada 100 m ²	2 controles	No se utiliza la pasta no dosificación especificada
Planeidad del guarnecido	Uno cada 100 m ²	2 controles	Variaciones > 3mm- con reglas de 1m. Variaciones > 15mm en toda la longitud o altura del paño.
Interrupción del guarnecido	Uno cada 100 m ²	2 controles	No se interrumpe en las juntas estructurales o a nivel de pavimento o rodapié terminado.
ENLUCIDOS DE YESO MAESTREADO EN PARAMENTOS VERTICALES			
Pasta de yeso empleada	Uno cada 200 m ²	2 controles	No se utiliza la pasta no dosificación especificada
Espesor del enlucido	Uno cada 200 m ²	2 controles	Espesor inferior a 3mm o superior a 5 mm.
Planeidad del enlucido	Uno cada 200 m ²	2 controles	Presencia de coqueras. Variaciones >3 mm con regla de 1 m. Variaciones > 15 mm en toda la longitud o altura del paño.
Interrupción del enlucido	Uno cada 200 m ²	2 controles	No se interrumpe en las juntas estructurales.
ENLUCIDOS DE YESO EN PARAMENTOS HORIZONTALES			
Pasta de yeso empleada	Uno cada 100 m ²	2 controles	No se utiliza la pasta ni dosificación especificada.
Espesor del enlucido	Uno cada 100 m ²	2 controles	Espesor inferior a 3 mm o superior a 5mm.
Planeidad del enlucido	Uno cada 100 m ²	2 controles	Presencia de coqueras. Variaciones > 3mm con regla de 1 m. Variaciones > 15 mm en toda la longitud o altura de paño.
Interrupción del enlucido	Uno cada 100 m ²	2 controles	No se interrumpe en las juntas estructurales.

SOLADOS Y APLACADOS DE PIEDRA CALIZA ARTIFICIAL

Control de recepción de los materiales

Cuando el material llegue con Marcas y Sello de Calidad o de conformidad, que garantice sus características, su control de recepción se podrá realizar comprobando únicamente que el material suministrado corresponde al especificado. En caso contrario se realizarán, al menos, los controles en laboratorios para ver aquellas características intrínsecas que se consideren necesarias para cada caso.

Control de ejecución

Controles	Número de controles	Controles a realizar	Condiciones de no aceptación
PAVIMENTOS DE GRES RECIBIDOS CON MORTERO DE CEMENTO			
Ejecución del pavimento	Uno cada 100 m ²	2 controles, seguimiento visual	Colocación deficiente, espesor de capa de arena y mortero insuficientes. Falta de lechada en las juntas
Planeidad medida con regla de 2m.	Uno cada 100 m ²	2 controles seguimiento visual	Variación superior a 4mm, cejas superiores a 1mm.
Horizontalidad	Uno cada 100 m ²	2 controles seguimiento visual	Pendientes superiores a 0,5%
PAVIMENTOS DE TERRAZO CON MORTERO DE CEMENTO			
Ejecución del pavimento	Uno cada 100 m ²	1 control, seguimiento visual	Colocación deficiente, espesor de capa de arena y mortero insuficientes. Falta de lechada en las juntas
Planeidad medida con regla de 2 m.	Uno cada 100 m ²	1 control, seguimiento visual	Variación superior a 4mm, cejas superiores a 1mm
Horizontalidad	Uno cada 100 m ²	1 control, seguimiento visual	Pendientes superiores a 0.5%
APLACADO DE PIEDRA CALIZA ARTIFICIAL			
Dimensiones de escuadra de placas	Uno cada 20 placas	85 placas, 5 controles	Variaciones superiores a +/- tres por mil
Disposiciones de anclaje	Uno cada 10 m ²	17 controles	Distinta a la específica
Desplome del chapado	Uno cada 10 m ²	17 controles	Hacia el interior: superior a 1/1000 de la altura del paño. Hacia el exterior cualquier desplome
Planeidad del chapado en todas las direcciones, medida con regla de 2m	Uno cada 10 m ²	17 controles	Variaciones superiores a 2 mm entre juntas más salientes

ALICATADOS

Control de materiales y equipos

Los materiales y equipos de origen industrial deberá cumplir las condiciones funcionales y de calidad fijadas en la N.T.E., así como las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a fabricación y control industrial, o en su defecto, las normas U.N.E. siguientes:

Azulejos 67.015, 67.016.

Cuando el material suministrado 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.

Control de ejecución

Controles	Número de controles	Controles a realizar	Condiciones de no aceptación
ALICATADOS TOMADOS CON MORTERO			
Aplicación de mortero de agarre	Uno cada 30 m ² y no menos de uno por local	3 locales, 3 controles	Variación en el espesor > 1cm. no cubre toda la cara opuesta del azulejo
Juntas	Uno cada 30 m ² y no menos de uno por local	3 locales, 3 controles	No son paralelas entre si, con tolerancias de \pm 1mm de longitud
Planeidad en todas direcciones, medidas con regla de 2m	Uno cada 30 m ² y no menos de uno por local	3 locales, 3 controles	Variación superior a 2 mm.

CARPINTERÍA DE MADERA

PUERTAS DE MADERA

Control de materiales y equipos

Los materiales y equipos de origen industrial deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad fijadas en la N.T.E., así como las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a fabricación y control industrial, o en su defecto, las normas U.N.E. siguientes:

Hojas 56.700, 56.704, 56.705-h1-h2-h3, 56.714, 56.801, 56.802, 56.903,
56.804.

Cuando el material suministrado llegue a obra con Certificado de Origen Industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas y disposiciones, su recepción se realizará comprobando, únicamente, su características aparentes.

Control de ejecución

Controles	Nº de Controles	Controles a realizar	Condiciones de no aceptación
PUERTA ABATIBLE			
Desplome del marco	Uno cada diez unidades	2 control	6 mm fuera de la vertical
Deformación del cerco	Uno cada diez unidades	2 control	Flecha máxima 6 mm.
Fijación del cerco	Uno cada diez unidades	2 control	Fijación deficiente
Holgura de hoja a cerco	Uno cada diez unidades	2 control	Holgura mayor de 3mm
Número de pernios o bisagras	Uno cada diez unidades	2 control	Menor de 3 en puertas de paso y armarios
Fijación y colocación de herrajes	Uno cada diez unidades	2 control	Colocación y fijación deficientes
Prueba de funcionamiento y accionamiento	Uno cada diez unidades	2 control	Existen roces con partes fijas, dificultad de manipulación y cierre

PERSIANAS

Control de materiales y equipos

Los materiales y equipos de origen industrial deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad fijadas en la N.T.E., así como las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a fabricación y control industrial, o en su defecto, las normas U.N.E. siguientes:

Persianas 33.337, 53.141.

Cuando el material suministrado 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.

Control de ejecución

Controles	Número de controles	Controles a realizar	Condiciones de no aceptación
PERSIANAS ENROLLABLE			
Situación y aplomado de las aguas	Uno cada diez unidades	1 control	Separación de la carpintería inferior a 5 cm. Penetración en la caja de enrollamiento inferior a 5 cm. Separación del lateral de la caja de enrollamiento inferior a 5 cm. Desplome de 2 mm en 1 m
Fijación de las guías	Uno cada diez unidades	1 control	Fijación defectuosa
Colocación de la persiana	Uno cada diez unidades	1 control	Fijación defectuosa al rodillo. Penetración de la caja de enrollamiento inferior a 10 cm.
Dimensiones y colocación de la caja de enrollamiento	Uno cada diez unidades	1 control	Dimensiones inferiores en un 5% Fijaciones defectuosas Falta de estanqueidad en sus juntas
Sistemas de accionamiento	Uno cada diez unidades	1 control	Situación defectuosa, falta de horizontalidad del rodillo. Reserva de cinta en la polea

			inferior a 3 vueltas. El enrollador automático no está en el mismo plano vertical que la polea.
--	--	--	--

CARPINTERIA METALICA

CARPINTERIA DE ALUMINIO

Control de materiales y equipos

Los materiales y equipos de origen industrial deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad fijadas en la N.T.E., así como las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a fabricación y control industrial, o en su defecto, las normas U.N.E. siguientes:

Carpintería de aluminio 37.126, 38.001, 38.012, 38.013, 38.014,
38.015, 38.016, 38.017, 38.337.

Cuando el material suministrado 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.

Control de ejecución

Controles	Número de controles	Controles a realizar	Condiciones de no aceptación
FIJACIÓN DE CERCOS CON PATILLAS LATERALES			
Aplomado de la carpintería	Uno cada diez unidades	1 control	Desplome de 2mm en 1 mm
Enrasado de la carpintería	Uno cada diez unidades	1 control	No está enrasado con el pavimento y su variación es mayor de 2mm.
Recibido de las patillas	Uno cada diez unidades	1 control	Falta de empotramiento. deficiente llenado de mortero con el pavimento. El cerco no tiene protección de laca vinílica o acrílica

CERRAJERÍA

Control de materiales y equipos

Los materiales y equipos de origen industrial deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad fijadas en la N.T.E., así como las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a fabricación y control industrial, o en su defecto, las normas U.N.E. siguientes:

Carpintería de aluminio 36.522, 36.525, 36.531, 36.533, 36-561, 36.512
 36.522, 36.532, 36.533, 36.541, 36.542, 36.544,
 36.545, 38.001, 38.002, 38.040, 38.042, 38.044,
 38.046, 38.048, 38.053, 38.054, 38.055, 38.056,
 38.060, 38.065, 38.066.

Cuando el material suministrado 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.

Control de ejecución

Controles	Número de controles	Controles a realizar	Condiciones de no aceptación
BARANDILLAS Y REJAS COLOCADAS			
Recibido de anclaje	Uno por planta en cada barandilla diferente	4 control	Falta de empotramiento. Deficiente recibido de mortero con posibilidad de entrada de agua
Uniones atornilladas	Uno por planta en cada barandilla diferente	4 control	Falta de apriete en cada barandilla diferente
Aplomado y nivelado	Uno por planta en cada	4 control	Variación de aplomo y

	barandilla diferente		nivelación superiores a 5mm.
--	----------------------	--	------------------------------

FONTANERIA

ABASTECIMIENTO DE AGUA

Control de materiales y equipos

Los materiales y equipos de origen industrial deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad fijadas en la N.T.E., así como las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a fabricación y control industrial, o en su defecto, las normas U.N.E.

Cuando el material suministrado 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 aparente.

Control de ejecución

Controles	Número de controles	Controles a realizar	Condiciones de no aceptación
ARQUETA DE ACOMETIDA			
Dimensiones de la arqueta	Uno cada cuatro	Con una arqueta, 1 control	Deficiencias superiores al 5%
Enrase de la tapa con el pavimento	Uno cada cuatro	Con una arqueta, 1 control	Variaciones superiores a \pm 5mm.
Colocación de la llave de compuerta	Uno cada cuatro	Con una arqueta, 1 control	Deficiencias en la unión a la conducción

AGUA FRÍA Y AGUA CALIENTE

Control de materiales y equipos

Los materiales y equipos de origen industrial deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad fijadas en la N.T.E., así como las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a fabricación y control industrial, o en su defecto, las normas U.N.E. siguientes:

Tubo y piezas de cobre 37.141

Cuando el material suministrado 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.

Control de ejecución

AGUA FRIA

Controles	Número de controles	Controles a realizar	Condiciones de no aceptación
CONTADOR INDIVIDUAL			
Colocación del contador, llaves de paso	Uno cada diez	1 control	Calibre diferente al especificado ó falta la llave de paso antes de este
LLAVE DE PASO			
Colocación	Uno cada diez	1 control	Unión defectuosa con la tubería ó del elemento de estanqueidad. Carencia de alguna llave de las específicas
CANALIZACION DE COBRE			
Colocación de tubería	Uno cada 10 m	7 controles	Diámetro deficiente al especificado
Situación de las columnas	Uno cada 5 pasos de forjado	1 control	Uniones con carencia de elemento de estanqueidad
Diámetro y recibido del manguito pasamuros	Inspección visual	Inspección visual	Variaciones superiores a ± 3 cm de lo especificado
GRIFOS COLOCADO			
Colocación	Uno cada diez	2 control	Deficiencias apreciables a simple vista
PRUEBA DE ESTANQUEIDAD			
Someter a la red a una presión doble de la de servicio, cuando esta se < de 6 atmósferas e atmósferas si esta es > 6	100% de conductos y accesorios	100%	No se estabiliza la presión a las dos horas de comenzar la prueba

atmosferas			
PRUEBA DE FUNCIONAMIENTO			
Comprobación de los grifos y llaves de paso	100%	100%	Deficiente funcionamiento
AGUA CALIENTE			
CANALIZACIÓN DE COBRE CALORIFUGADA			
Colocación de la tubería	Uno cada diez metros	5 controles	Diametro diferente al especificado. Uniones con falta de elemento de estanqueidad. Separación de grapas superior a 2000mm.
Calorifugado de la tubería	Uno cada diez metros	5 controles	Carencia de coquilla aislante
Diametro y colocación del manguito pasatubos	Inspección visual	Inspección visual	Diámetro distinto al especificado ó colocado
LLAVE DE PASO			
Colocación	Uno cada diez	1 control	Unión defectuoso con la tubería ó falta del elemento de estanqueidad.
CALENTADOR			
Colocación	Uno cada diez	1 control	Fijación diferente a la especificada. Uniones defectuosas con las tuberías.
GRIFO			
Colocación	Uno cada diez	2 controles	Unión defectuosa a la tubería ó falta del elemento de estanqueidad.
PRUEBAS DE ESTANQUEIDAD			
Someter a la red a una presión doble de la de servicio, cuando esta sea menor de seis atmósferas e igual a la de servicio más seis atmósferas cuando sea mayor de seis atmósferas	100%	100%	No se estabiliza la presión las dos horas de comenzada la prueba. Aparición de fugas.
PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO			
Comprobación de los grifos y llaves de paso de la instalación.	100%	100%	Funcionamiento deficiente.
Comprobación de la temperatura del agua en los puntos de consumo de instalaciones individuales funcionando a pleno rendimiento	Uno por local	3 controles	Temperatura del agua inferior a 40°C, transcurridos 15 minutos de funcionamiento.

ELECTRICIDAD

BAJA TENSIÓN

Control de materiales y equipos

Los materiales y equipos de origen industrial deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad fijadas en la N.T.E., en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, así como las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a fabricación y control industrial, o en defecto, las normas U.N.E.

Cuando el material suministrado 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.

Control de ejecución

Controles	Número de controles	Controles a realizar	Condiciones de no aceptación
CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN			
Dimensiones de nicho mural	Uno por caja	1 control	Dimensiones distintas en $\pm 1\%$
Fijación de la caja de protección	Uno por caja	1 control	Fijación inferior a 4 puntos
Conexión de los conductores en la caja general de protección	Uno por caja	1 control	Conexión deficiente
Colocación de tubos y piezas especiales	Uno por caja	1 control	Situación en profundidad inferior a 60 cm o superior a 70 cm Separación entre tubos < 5 cm.
LINEA PARTICULAR			
Dimensiones de la ranura de anclaje	Una por línea repartidora	1 control	Dimensiones inferiores a 10x10 cm.

Sección de los conductores	Uno por línea repartidora	1 control	Sección distinta de la especificada
Diámetro del tubo de protección	Uno por línea repartidora	1 control	Distinto de lo especificado
INSTALACIÓN INTERIOR			
Profundidad de la roza	Un control por planta	2 plantas, 2 controles	Profundidad inferior a 25 mm.
Diámetro del tubo aislante flexible	Un control por planta	2 planta, 2 controles	Diámetro inferior a lo especificado
Identificación de los conductores	Un control por vivienda	1 control	Utilización de colores diferentes a lo especificado para fase, neutro y protección.
Sección de los conductores	Un control por vivienda	1 control	Sección inferior a lo especificado
PULSADOR COLOCADO			
Comprobación de la existencia de la caja para empotrar mecanismos	Un control cada tres plantas	1 control	No se ha colocado caja para empotrar mecanismos
Altura de situación del pulsador medida desde el pavimento terminado	Un control cada tres plantas	1 control	Altura inferior a 108 cm o superior a 120 cm.
Adosado de la placa de cierre	Uno control cada tres plantas	1 control	Variación en la profundidad superior a ± 2 cm.
ZUMBADOR COLOCADO			
Comprobación de la existencia de la caja para empotrar mecanismos	Un control cada tres plantas	1 control	No se ha colocado caja para empotrar mecanismos
Altura su situación del pulsador medida desde el pavimento terminado	Un control cada tres plantas	1 control	Altura inferior a 28 cm o superior a 32 cm.
Adosado de la placa de cierre	Uno control cada tres plantas	1 control	Variación en la profundidad superior a ± 2 cm.
INTERRUPTOR COLOCADO			
Comprobación de la existencia de la caja para empotrar mecanismos	Un control cada tres plantas	1 control	No se ha colocado caja para empotrar mecanismos
Altura de situación del pulsador medida desde el pavimento terminado	Un control cada tres plantas	1 control	Altura inferior a 108 cm o superior a 120 cm.
Conexión de los interruptores unipolares al conductor no señalizado como neutro	Cinco por cada vivienda	5 controles	Conexión a conductor azul
Adosado de la placa de cierre	Uno cada tres plantas	1 control	Variación en la profundidad superior a ± 2 cm.
CONMUTADOR COLOCADO			
Comprobación de la existencia de la caja para empotrar mecanismos	Un control cada tres plantas	1 control	No se ha colocado caja para empotrar mecanismos
Altura de situación del pulsador medida desde el pavimento terminado	Un control cada tres plantas	1 control	Altura inferior a 108 cm o superior a 120 cm.
Adosado de la placa de cierre	Uno cada tres plantas	1 control	Variación en la profundidad superior a ± 2 cm.
BASE DE ENCHUFE DE 10/16 AMPERIOS COLOCADA			
Comprobación de la	Un control cada tres	1 control	No se ha colocado caja para

existencia de la caja para empotrar mecanismos	plantas		empotrar mecanismos
Altura de situación del pulsador medida desde el pavimento terminado	Un control cada tres plantas	1 control	Altura inferior a 19 cm o superior a 21 cm. En cocinas y baños inferior a 109 cm o superior a 11 cm.
Adosado de la placa de cierre	Uno cada tres plantas	1 control	Variación en la profundidad superior a \pm 2cm.
BASE DE ENCHUFE DE 20/25 AMPERIOS COLOCADA			
Comprobación de la existencia de la caja para empotrar mecanismo	Uno cada tres plantas	1 control	No se ha colocado caja para empotrar mecanismo
Altura de situación del pulsador medida desde el pavimento terminado	Uno cada tres plantas	1 control	Altura inferior a 60 cm o superior a 71 cm.
Adosado de la placa de cierre	Uno cada tres plantas	1 control	Variación en la profundidad superior a \pm 2 cm.
CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN INTERIOR			
Fijación del tablero aislante al paramento	Uno cada dos plantas	1 control	Fijación inferior a 4 puntos
Altura de situación medida desde el pavimento terminado	Uno cada dos plantas	1 control	Altura inferior a 199 cm o superior a 201 cm.
Verificación de la existencia de interruptor diferencial y comprobación de su sensibilidad	Uno cada dos plantas	1 control	No se ha instalado o su sensibilidad es distinta de 30 mA
Conexión de interruptor diferencial con los pequeños interruptores automáticos	Uno cada dos plantas	1 control	Conexión deficiente
PRUEBA DE FUNCIONAMIENTO DE PUNTOS DE LUZ			
Conectar al conductor de fase y neutro un portalámparas y accionar el interruptor correspondiente a dicho punto de luz	Uno por cada circuito destinado a puntos de luz	2 circuitos, 2 controles	No se enciende la lámpara
PRUEBA DE FUNCIONAMIENTO DE INTERRUPTOR AUTOMÁTICO			
Abierto el interruptor automático conectar mediante un puente los alvéolos de fase y neutro en la base para toma de corriente mas alejada del cuadro general de distribución. Luego se cierra el interruptor automático	Uno por cada circuito independiente	6 circuitos, 6 controles	No actúa el automático o el fusible de seguridad, en un espacio de tiempo superior a 2 segundos
PRUEBA DE FUNCIONAMIENTO DE BASE DE ENCHUFE			
Conectar mediante clavija un receptor alimentado por corriente eléctrica	Uno por cada circuito	3 circuitos, 3 controles	El receptor no funciona
PRUEBA DE CORRIENTE DE FUGA			
Cerrado el interruptor	Uno por cada vivienda	1 control	Actúa el interruptor diferencial

diferencial y con tensión en los circuitos, se conectarán los receptores			
--	--	--	--

VIDRIOS

VIDRIOS ESPECIALES

Control de materiales y equipos

Los materiales y equipos de origen industrial deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad fijadas en la N.T.E., así como las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a fabricación y control industrial, o en su defecto, las normas U.N.E. siguientes:

Vidrio de doble hoja 43.014, 43030, 43.031

Cuando el material suministrado llegue a obra con Certificado de Origen Industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas y disposiciones, su recepción se realizará comprobando, únicamente, su características aparentes.

Control de ejecución

Controles	Número de controles	Controles a realizar	Condiciones de no aceptación
CRISTAL DOBLE HOJA CON SILICONA			
Colocación de calzos	Uno por cada 50 m ² de acristalamiento, pero no menos de 1 por planta	2 controles	Falta alguno, la colocación no es correcta o no son del tipo especificado
Colocación de silicona	Uno por cada 50 m ² de acristalamiento, pero no menos de 1 por planta	2 controles	Existen discontinuidades agrietamientos o falta de adherencia con los elementos de acristalamiento
Dimensiones del vidrio de doble hoja	Uno por cada 50m ² de acristalamiento, pero no menos de 1 por planta	2 controles	Variaciones en el espesor superior a +/- 1mm o variaciones superiores a +/- 2mm en el resto de las dimensiones

Colocación del vidrio de doble hoja	Uno por cada 50 m2 de acristalamiento, pero no menos de 1 por planta	2 controles	En casos de hojas de diferentes espesores, la más gruesa no se ha colocado al interior
-------------------------------------	--	-------------	--

PINTURAS

Control de materiales y equipos

Los materiales y equipos de origen industrial deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad fijadas en la N.T.E., así como las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a fabricación y control industrial, o en su defecto, las normas U.N.E. siguientes:

Pintura plástica 49307, 48036, 48103

Pintura al esmalte sintético 49307, 48086, 48013, 48103

Cuando el material suministrado 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.

Control de ejecución

Controles	Número de controles	Controles a realizar	Condiciones de no aceptación
PINTURA PLÁSTICA			
Comprobación del soporte	Inspección general	Inspección general	Se aprecian humedades, manchas de moho, eflorescencias salinas, manchas de óxido
Preparación del soporte	Inspección general	Inspección general	Falta mano de fondo

Acabado	Inspección general	Inspección general	Aspecto y color distinto al especificado. Descolgamientos, cuarteamientos, desconchados, bolsas y falta de uniformidad.
BARNIZ SINTETICO			
Comprobación del soporte	Inspección general	Inspección general	Falta de sellado en los nudos
Acabado	Inspección general	Inspección general	Aspecto distinto al especificado. Descolgamientos, cuarteamiento, desconchados, bolsas y falta de uniformidad
PINTURA AL ESMALTE SINTETICO SOBRE CARPINTERIA METALICA Y CERRAJERIA			
Comprobación del soporte	Inspección general	Inspección general	No se ha realizado la limpieza y desengrasado de la superficie.
Acabado	Inspección general	Inspección general	Aspecto y Color distinto al especificado. Descolgamientos, cuarteamiento, desconchados, bolsas y falta de uniformidad.

LIBRO DE ÓRDENES

A continuación en el libro de órdenes desarrollado, se describen las especificaciones, que según las correspondientes normas vigentes, deben cumplir los materiales utilizados en el proyecto, así como su puesta en obra.

Podemos saber como hay que realizar cada trabajo mediante este libro de órdenes, bajo que condiciones, que se debe tener en cuenta para que se cumpla todo lo que se nos exige en la obra.

Dicho libro está descrito por capítulos, en cada uno de ellos se explica, todo lo que deben cumplir, tanto los materiales que componen cada capítulo como su forma de ejecución.

1. MOVIMIENTO DE TIERRAS.

Al partir del terreno en su estado actual, nos lo encontramos con materia vegetal, lo primero que debemos hacer es proceder a su limpieza y desescombro, así como el desbroce general de 10 cm de profundidad para la obtención de una superficie apta para trabajar en ella.

El desmonte, terraplenado y explanación del terreno se realizará de acuerdo con los planos de proyecto, proporcionando el contratista el personal y medios auxiliares.

A continuación se realiza el replanteo, se procederá a las excavaciones para la cimentación, teniendo en cuenta que se deberá llegar a la profundidad necesaria para encontrar un terreno que ofrezca una tensión admisible, igual o superior a la considerada para el cálculo. Los fondos de cimientos se dejarán lo más horizontal posible.

Si el terreno fuese de mala calidad se harán cuantos apeos o acomodamientos sean necesarios y disponga la Dirección Facultativa.

Se tomarán todas las precauciones que sean necesarias para que no peligren los operarios, debiendo comunicar el contratista cualquier incidencia a la Dirección Facultativa para que tome medidas oportunas, en caso contrario será él, el único responsable de los accidentes que pudieran ocurrir, durante la duración de la obra.

El relleno de la excavación realizada, ya sea con tierra o con elementos de cimentación, no se realizará sin la orden de la dirección facultativa y previa la medición de dicha excavación.

El relleno de tierras se realizará con las tierras procedentes de la excavación siempre que se verifique que:

- Carece de elementos de diámetro superior a 10 cm.
- Límite líquido es menor de 40.
- Contenido en materia orgánica sea menor del 2% del total del relleno.

Si alguna de las condiciones anteriores no se cumpliera se recurrirá a rellenar con tierras de préstamo, y las tierras procedentes de la excavación se transportarán al vertedero más cercano correspondiente a la zona de obras.

El fin de los trabajos de compactación es obtener un relleno cuya humedad sea la óptima obtenida en la realización normalizada del Ensayo Proctor Normal, y la densidad seca sea como mínimo el 95% de la del Ensayo Proctor Normal.

En la realización de estos trabajos se tendrán en cuenta las especificaciones de las normas tecnológicas siguientes: Cimentaciones, contenciones, taludes (CCT); Acondicionamiento del terreno, desmontes, terraplenes, vaciados y explanaciones (ADV y ADE).

La tierra que se emplee en las diversas unidades de obra reunirá las condiciones adecuadas para cada una de ellas.

2. CIMENTACIÓN.

La cimentación se realizará según determinan los documentos del proyecto, y no se procederá a su macizado sin autorización expresa de Arquitecto-Director o persona en quien delegue.

El firme se encuentra situado a una profundidad de 2,10 m por debajo de la capa superficial.

Los elementos de cimentación se dimensionarán para las cargas actuantes y las reacciones inducidas. Para ello será preciso que las solicitaciones actuantes sobre el elemento de cimentación se transmitan íntegramente al terreno.

Para la definición de las dimensiones de la cimentación y la comprobación de las tensiones del terreno, se considerarán las combinaciones pésimas transmitidas por la estructura, teniendo en cuenta los efectos de segundo orden en el caso de soportes esbeltos, el peso propio del elemento de cimentación y del terreno que gravita sobre él, todos ellos con sus valores característicos.

Para la comprobación de sus Estados Límites Últimos del elemento de cimentación, se considerarán los efectos de las tensiones del terreno, obtenidos para los esfuerzos transmitidos por la estructura para las combinaciones pésimas mayoradas, teniendo en cuenta los efectos de segundo orden en el caso de soportes esbeltos, y la acción mayorada del peso propio de la cimentación, cuando sea necesario, y el del terreno que gravita sobre esta.

Todos los aceros, deberán llegar a obra con su certificado de origen, en el que se describan sus características.

Los hormigones tendrán un control normal, este lo realizaremos tanto para hormigón en masa como para hormigón armado. A efectos de control, se dividirá la obra en partes sucesivas denominadas lotes, inferiores cada una al menor de los límites señalados.

No se mezclarán en un mismo lote elementos de tipología estructural distinta, es decir, que pertenezcan a columnas distintas de la tabla. Todas las unidades de productos de un mismo lote procederán del mismo Suministrador, estarán elaboradas con las mismas materias primas y serán el resultado de la misma dosificación nominal.

Los resultados de control de producción están a disposición del Peticionario y deberán ser satisfactorios. La Dirección de Obra revisará dicho punto y lo recogerá en la documentación final de obra.

El número mínimo de lotes que deberá muestrearse en obra será de tres, correspondiendo, si es posible, a lotes relativos a los tres tipos de elementos estructurales.

En el caso de que en algún lote la f_{est} fuera menor que la resistencia característica de proyecto, se pasará a realizar el control normal sin reducción de intensidad, hasta que en cuatro lotes consecutivos se obtengan resultados satisfactorios. El control se realizará determinando la resistencia de N amasadas por lotes.

Las tomas de muestras se realizarán al azar entre las amasadas de la obra sometida a control.

Respecto a la colocación del hormigón habrá que tener en cuenta, que no se tolerará la colocación en obra que acusen un principio de fraguado.

En el vertido y colocación de las masas, incluso cuando estas operaciones se realicen de un modo continuo mediante conducciones apropiadas, se adoptarán las debidas precauciones para evitar la disgregación de la mezcla. No se colocarán en obras capas o 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, una vez que se hayan revisado las armaduras ya colocadas en su posición definitiva.

El hormigonado de cada elemento se realizará de acuerdo con un plan previamente establecido en el que deberá tenerse en cuenta las deformaciones previsibles de encofrados y cimbras.

En cuanto al agua utilizada, tanto para el amasado como para el curado del hormigón en obra, no debe contener ningún ingrediente dañino en cantidades tales que afecten a las propiedades del hormigón o a la protección de las armaduras frente a la corrosión. En general, podrán emplearse todas las aguas sancionadas como aceptables por la práctica.

Cuando no se posean antecedentes de su utilización, o en caso de duda, deberá analizarse las aguas, y salvo justificación especial de que no altere perjudicialmente las propiedades exigibles al hormigón.

El contratista deberá aportar todo el agua que sea necesaria para la construcción. La que se emplee para el amasado y curado de los morteros, hormigones y yesos, deberá reunir las características exigidas en las normas e instrucciones respectivas; en caso de que su uso no esté sancionado por la práctica se efectuaran los ensayos necesarios para determinar su aptitud.

Como áridos para la fabricación de hormigones puede emplearse arenas y gravas existentes en yacimientos naturales, rocas machacadas o escorias siderúrgicas apropiadas, así como otros productos cuyo empleo se encuentre sancionado por la práctica o resulte aconsejable como consecuencia de estudios realizados en laboratorio.

En cualquier caso, el suministrador de áridos garantizará documentalmente el cumplimiento de las especificaciones. Cuando no se tengan antecedentes sobre la naturaleza de los áridos disponibles, o se vayan a emplear para otras aplicaciones distintas de las ya sancionadas por la práctica, se realizarán ensayos de identificación mediante análisis mineralógicos, petrográficos, físicos o químicos, según convenga a cada caso. Se prohíbe el uso de áridos que contengan sulfuros oxidables. Los áridos deberán ser transportados y acopiados de manera que se evite su segregación y contaminación, debiendo mantener las características granulométricas de cada una de sus fracciones hasta su incorporación a la mezcla.

La arena o árido fino no presentará sustancias perjudiciales en cantidades superiores a las siguientes:

Terrenos de arcilla.....	1,00%
Finos que pasan por el tamiz 0,080.....	5,00%
Material retenido por el tamiz 0,063 y que flotan en un líquido de peso específico 2,0.....	0,50%
Compuesto de azufre, expresado en SO ₄ y referidos al árido seco.....	1,20%

La grava o árido grueso no presentará sustancias perjudiciales en cantidades superiores a las siguientes:

Terrenos de arcillas.....	0,25%
Partículas blandas.....	5,00%
Finos que pasan por el tamiz 0,080.....	1,00%
Material retenido por el tamiz 0,063 y que flotan en un líquido de peso específico 2,0.....	1,00%
Compuesto de azufre, expresado en SO ₄ y referidos al árido seco	1,20%

El cemento podrá ser cualquiera de los definidos para la recepción de conglomerantes hidráulicos, al fijado en el cuadro de características y especificaciones del hormigón.

Deberá presentarse en obra en envases de origen cerrados, en los que cumple las condiciones fijadas, así como los resultados de los análisis y ensayos de la partida servida.

No se admitirá en ningún caso cemento de procedencia dudosa, y siempre que este no sea conocido, se procederá a realizar los ensayos descritos en el pliego de recepción de cementos, a fin de poder detectar el cumplimiento de la normativa española.

Se almacenará en sitio ventilado, defendido de la intemperie y humedad del suelo y paredes.

3. SANEAMIENTO.

Se actuará por sectores. Aislado un sector mediante el cierre de las llaves de paso que lo definen, se abrirán las llaves de desagüe y se hará circular el agua haciéndola entrar sucesivamente por cada uno de los puntos de conexión del sector a la red, mediante la apertura de la llave de paso correspondiente.

La desinfección de la red se hará por sectores. Aislado un sector con las llaves de paso y las de desagüe cerradas, se introducirá una solución de cloro en cantidad tal que el punto más alejado al de inyección presente un residual de 25 mg/l. Transcurridas 24 horas, el residual en dicho punto será, como mínimo, de 10 mg/l.

Una vez efectuada la desinfección, se evacuará el agua contenida en cada sector, mediante la apertura de las llaves de desagüe y se hará circular nuevamente el agua siguiendo el proceso expuesto.

Se limpiarán las arquetas y se limpiarán y pintarán todas las piezas alojadas en ellas. Los tubos irán enterrados en una zanja de 80 cm de profundidad y 60 cm de anchura. Las uniones entre tubos se efectuarán por mordazas de presión. Deben quedar debidamente unidos (enchufados).

El relleno de arena de río para asiento de la tubería, el relleno con apisonado. El relleno de zanjas por tongadas de 20 cm de tierra exenta de áridos mayores de 4 cm y apisonada. Se alcanzará una densidad seca mínima del 95% de la obtenida en el ensayo Proctor Normal.

Las tapas de la arquetas quedarán enrasadas con el pavimento.

La solera para instalaciones es de 15 cm de espesor, de hormigón HM-200/P/40/IIa, El muro aparejado es de 12 cm de espesor de ladrillo macizo perforado, con junta de mortero M-40 de 10 mm de espesor.

El enfoscado sin mastrear de las paredes con mortero de cemento 1:3 de 15 mm de espesor y con acabado bruñido. Ángulos redondeados.

4. ESTRUCTURAS.

Soportes de hormigón armado.

Armaduras, serán de acero B-400-S formando jaulas para soportes de 30x30, 35x35 y 35x35 cm .

Las jaulas estarán compuestas por:

Armaduras longitudinales con diámetros nominales 12 y 16, según el soporte y dispuestas en la sección según Documentación Técnica.

Las longitudes de solapo y de anclaje serán igual o mayor que las indicadas en el siguiente cuadro, en función del mayor diámetro entre la armadura del soporte inferior y la del superior, o la de la viga.

Se grifarán las barras de la armadura longitudinal para facilitar el solapo con pendiente Ω 1/6.

Los doblados se realizarán con radio interior $\Delta 8 \emptyset$.

La terminación en patilla se hará con un radio interior $\Delta 3.5\emptyset$ y prolongación recta $\Delta 2 \emptyset$.

El recubrimiento de la armadura longitudinal será de 3 cm. En el caso de soportes cuyo acabado supongan una reducción de las dimensiones de la sección, el recubrimiento será el necesario para que, una vez realizado el tratamiento de la superficie del soporte, el recubrimiento final sea 3 cm.

Considerando el recubrimiento de 3 cm se consigue un tiempo de resistencia al fuego de 60 minutos. Si se requiere mayor tiempo se realizará un estudio especial. Armadura transversal constituida por cercos de $\emptyset 6$ a 15 cm o 20 cm, dependiendo del soporte, dispuestos en la sección según documentación técnica. El doblado se realizará con radio interior no menor de $3.5 \emptyset$. El cierre de los cercos se realizará por solapo $\Delta 8$ cm o por anclaje $\Delta 5$ cm.

La posición de cierre será alterada para cercos sucesivos. En la parte inferior del soporte e inmediatamente por debajo de la viga se colocará un cerco suplementario, intercalado entre los dos últimos.

Los cercos se sujetarán con alambre de manera que no puedan experimentar movimientos durante el vertido y la compactación del hormigón.

Las armaduras estarán limpias y exentas de óxido adherente o cualquier otra sustancia perjudicial.

La armadura longitudinal de la jaula y la de la espera del soporte inferior se atará con alambre en toda la longitud del solapo.

La armadura de espera de la cimentación estará constituida por un número de barras igual al de la armadura longitudinal y con igual diámetro, con las longitudes de solapo determinadas en la armadura longitudinal.

Hormigón.- el hormigón utilizado en soportes será HA-25/B/30/II a.

La altura máxima de vertido del hormigón será de 2 m y se realizará por tongadas de no más de 60 cm, de manera que no se produzca una disgregación de la masa y que las armaduras no experimenten movimiento y queden envueltas por el hormigón sin dejar coqueas y se garantice su recubrimiento.

La compactación del hormigón se realizará por vibrado, introduciendo el vibrador hasta que la punta penetre en la tongada inferior manteniendo la aguja vertical.

Para el curado se mantendrá húmeda la superficie del soporte mediante riego directo que no produzca deslavado, o a través de un material que sea capaz de retener la humedad.

El curado mediante riego se realizará hasta que el hormigón alcance el 70 % de la resistencia de proyecto, según ensayos previos.

Se tendrán en cuenta las condiciones meteorológicas durante el hormigonado atendiendo a los art. 72 y 73 EHE, hormigonado en tiempo frío y hormigonado en tiempo caluroso respectivamente.

Durante la ejecución se evitará la actuación de cualquier carga estática o dinámica que pueda provocar daños en los elementos ya hormigonados.

El desencofrado se realizará con cuidado de no producir sacudidas o choques en el soporte.

Vigas de hormigón armado

Armadura.- de acero B-400-S formando jaulas.

La disposición y colocación de las barras a lo largo de la viga se ajustará a las posiciones que se indican en el siguiente cuadro:

En la cara superior la armadura podrá disponerse en una o dos capas en un ancho C+H. Cuando la armadura venga dispuesta en dos capas, las barras se colocarán adosadas verticalmente. Para ello se atará la primera barra al cerco y la segunda a la primera. El doblado de la armadura se realizará conforma a lo especificado en la Instrucción EHE art. 66.6.

Armadura transversal, formada por cercos de dos o más ramas, de diámetro \emptyset , colocados a una separación S según cálculo.

El doblado se realizará según el art. 66.6 EHE. La posición del solapo de cierre, que será 8 cm, se dispondrá alternada para cercos sucesivos.

Armaduras de piel.- no existen vigas de canto superior a 60 cm.

Armaduras complementarias.- no serán necesarias.

LIBRO DE ÓRDENES

Hormigón.- el hormigón utiliza en vigas será del tipo HA-25/B/20/II a.

La altura máxima de vertido será de 200 cm y se realizará por tongadas de espesor no mayor que la longitud de la aguja del vibrador.

La compactación se realizará por vibrado, introduciendo el vibrador hasta que la punta penetre en la tongada inferior, manteniendo la aguja vertical o ligeramente inclinada.

Para el curado se mantendrá húmeda la superficie de la viga mediante riego directo que no produzca deslavado, o a través de un material que sea capaz de retener la humedad.

El curado mediante riego se realizará hasta que el hormigón alcance el 70 % de la resistencia de proyecto, según ensayos previos.

Se tendrán en cuenta las condiciones meteorológicas durante el hormigonado atendiendo a los art. 72 y 73 EHE, hormigonado en tiempo frío y hormigonado en tiempo caluroso respectivamente.

Durante la ejecución se evitará la actuación de cualquier carga estática o dinámica que pueda provocar daños en los elementos ya hormigonados.

Los apeos no deberán aflojarse antes de transcurridos siete días desde el hormigonado, ni suprimirse hasta que el hormigón haya alcanzado la resistencia característica, pero nunca antes de los siete días, salvo que se realice un estudio especial. Los distintos elementos que constituyen el encofrado, así como los apeos y cimbras, se retirarán sin producir sacudidas o golpes en la viga.

No se prevé, a priori, disponer taladros que atraviesen las vigas.

Cuando haya la necesidad de disponer en las vigas de juntas de hormigonado, se realizarán situándolas a una distancia de los extremos no menor de $1/5$ ni mayor de $1/3$ de la luz; o bien situándolas en el centro de la luz, en posición vertical, con una malta de chapa desplegada de acero galvanizado.

Zanca de escalera.

Armadura.- de acero AE-42.

Se colocará limpia exenta de óxido no adherente, pintura, grasa o cualquier otra sustancia perjudicial. Las armaduras irán ancladas a las vigas de apoyo directo de la escalera con terminación en patilla cuando no pueda verificarse el anclaje por prolongación recta.

El recubrimiento de las armaduras longitudinales será de 2 cm, siendo la distancia a las caras laterales de la maya de 5 cm.

El tipo de malla que constituye cada armadura, el diámetro de los redondos y las longitudes de anclaje La, Lb, Lc, y Ld, de doblado J y K, así como la longitud D de las armaduras de momentos negativos, según la Documentación Técnica.

El radio interior de doblado R1 de las armaduras será de $8\emptyset$.

En el caso de anclajes con terminación en patilla, el radio interior de doblado R2 de dichas patillas será de $3.5 \emptyset$.

Las armaduras se dispondrán atadas formando una malla y sujetas a las armaduras longitudinales de las vigas de apoyo directo de la escalera y al encofrado de las mismas,

de manera que no experimenten movimientos durante el vertido y compactación del hormigón y queden envueltas sin formar coqueas.

Maria Jesús Casado Sánchez-Simón

LIBRO DE ÓRDENES

No existirá armadura transversal en los tramos de anclaje, tanto en aquellos que se prolongan en el interior de las vigas de apoyo de la escalera como en aquellos que comienzan a partir de los puntos de intersección de armaduras longitudinales.

Los calzos o apoyos provisionales de las armaduras de los encofrados deben ser de mortero o material plástico, desaconsejándose el empleo de madera.

La altura de estos calzos será la adecuada para conseguir el recubrimiento requerido para las armaduras y se colocarán en los extremos de las barras, en las zonas de doblado y en posiciones intermedias.

El hormigonado será continuo sin otras juntas que las correspondientes a las vigas de apoyo de los niveles de piso.

Para el curado se mantendrá húmeda la superficie de la losa mediante riego directo que no produzca deslavado, o a través de un material que sea capaz de retener la humedad.

Se tendrán en cuenta las condiciones meteorológicas durante el hormigonado atendiendo a los art. 72 y 73 EHE, hormigonado en tiempo frío y hormigonado en tiempo caluroso respectivamente.

Los apeos no deben aflojarse antes de transcurridos 7 días desde el hormigonado, ni suprimirse hasta que el hormigón haya alcanzado la resistencia característica, pero nunca antes de 21 días.

Los distintos elementos que constituyen el encofrado, así como los apeos, se retirarán sin producir sacudidas o choques en la escalera.

Forjados. Armadura formada por n redondos \emptyset como armadura de negativos de cada nervio, señalada en la ficha de características técnicas. Armadura dispuesta transversalmente con 1 \emptyset 16 cada 33 cm o mallazo de cuantía equivalente, con un recubrimiento mínimo de 1 cm. Hormigón tipo HA-25/b/15/II a.

El hormigonado se hará en el sentido de los nervios y las juntas de hormigonado se dejarán en el primer cuarto de la luz de un tramo. El la reanudación del hormigonado se regará la junta.

Para el curado se mantendrá húmeda la superficie mediante riego directo que no produzca deslavado.

Se tendrán en cuenta las condiciones meteorológicas durante el hormigonado atendiendo a los art. 72 y 73 EHE, hormigonado en tiempo frío y hormigonado en tiempo caluroso respectivamente.

La separación entre semiviguetas se regulará colocando en sus extremos bloques de entrevigado. Los bloques se regarán antes del hormigonado.

Para el control, por la dirección de obra, del tiempo de desencofrado, se anotarán en obra las temperaturas máximas y mínimas diarias mientras duren las obras de encofrado y desencofrado, así como la fecha en la que se hormigonó cada realización del encofrado elemento. La madera aserrada nueva, que vaya a estar en contacto con el hormigón, se encalará o lavará previamente con agua caliza. La que provenga de reusos se presentará limpia de hormigón e impurezas, exenta de alabeos y grietas cumpliendo las mismas condiciones generales que en la recepción de maderas para encofrados. Cuando no se compruebe este punto el número de puestas no será mayor de 6.

Los extremos de los tableros irán cosidos a otros tableros o elementos auxiliares como collarines en la parte superior de los soportes.

Se dispondrán retales de tablonos bajo las cuñas de las tornapuntas cuando el terreno sea blando.

Bloques apoyados lateralmente en las semiviguetas.

Dispuestos a tope. Se regarán antes del hormigonado.

Las vigas de hormigón armado, de acero B-400 S. Compuesta por una armadura longitudinal, con unos diámetros nominales

Cuando la temperatura baje de 2°C se suspenderá el hormigonado.

El curado se realizará mediante riego que no produzca deslavado.

Semiviguetas cuya separación se regulará colocando en sus extremos bloques de entrevigado.

La disposición y colocación de las barras a lo largo de la viga se ajustarán a las disposiciones que se indica la norma. En al cara superior la armadura podrá disponerse en una o dos capas en un ancho C+H. En el caso de tener que disponerse en dos capas

El número máximo en cada una será, según aparece en el cuadro de la norma. Cuando las armaduras vengan dispuestas en dos capas, las barras se colocarán adosadas verticalmente. Para ello se atará la primera barra al cerco y la segunda a la primera.

El doblado de las armaduras se realizará con radio interior no menor de 80.

Armadura transversal. Formada por cercos de dos o más ramas, de diámetro , colocados una separación “S” según cálculo. El doblado se realizará con radio interior no menor de 3,5Ø. La posición del solapo de cierre, será 8 cm , se dispondrá alternada para cercos sucesivos.

5. ALBAÑILERÍA.

Las condiciones generales de la ejecución, se ajustarán a lo especificado en la FL-90, “Muros resistentes de fábrica de ladrillo”.

Se definirá el plano de fachada desde la última planta hasta la primera con marcas en cada uno de los pisos intermedios, debiendo dejarse referencias para que pueda ser reconstruido en cualquier momento el plano así definido.

Se colocarán miras sujetas con riostras con todas sus caras escuadradas y aplomadas cada 4 m y siempre en cada esquina, quiebro o mocheta.

Se comprobará el nivel del forjado terminado y si alguna irregularidad se rellenará con una torta de mortero. Se marcará en los pilares los niveles de referencia general de planta que corresponden a un metro por encima del nivel del forjado terminado y también se marcarán los trazos del nivel de piso preciso para el pavimento e instalaciones.

Se marcarán en las miras los niveles de antepechos y dinteles de los huecos de fachada.

En cerramientos de dos hojas se recogerán las rebabas del mortero sobrante en cada hilada evitando que caigan al fondo de la cámara restos de mortero.

El ladrillo cerámico, cuyo tipo, clase y espesor E del muro según Documentación Técnica. Una vez realizado el replanteo del muro se colocarán miras escantilladas, a distancias no mayores de 4 cm, con marcas a la altura de cada hilada.

Se tenderá un cordel a nivel de la primera hilada. El cordel se irá elevando después de la ejecución de cada hilada.

Los ladrillos se humedecerán por aspersión o por inmersión. Se colocarán a restregón sobre la tortada de mortero a una distancia del ladrillo contiguo de la misma hilada, del doble del espesor de la llaga; se apretará verticalmente el ladrillo contiguo hasta que el mortero rebose por la llaga y el tendel.

Si fuera necesario corregir la posición de algún ladrillo se quitará éste retirando también el mortero.

No se utilizarán piezas inferiores a medio ladrillo; podrá adaptarse cualquier tipo de aparejo de llagas encontradas y con solapos no menores de $\frac{1}{4}$ de la soga menos la junta.

Los plomos y niveles se conservarán mientras se ejecute el muro de forma que el paramento resulte con las llagas alineadas y los tendeles a nivel.

LIBRO DE ÓRDENES

El cerramiento de dos hojas con aislante térmico y formación de cámara, espesor E, tipo y clase de cada hoja, según Documentación técnica. Se tendrán en cuenta las condiciones generales de ejecución de los cerramientos. Los encuentros de esquina o con otros muros se harán mediante enjarjes en todo su espesor y en todas sus hiladas.

El cerramiento quedará plano y aplomado, y tendrá una composición uniforme en toda su altura.

Entre la hilada superior del cerramiento y el forjado o elemento horizontal de arriostramiento se dejará una holgura de 2cm que se rellenará posteriormente y al menos transcurridas 24 horas con mortero de cemento.

El aislante térmico de espesor I. Conductividad térmica L, forma y Material según documentación técnica. Se colocará según las instrucciones dadas por el fabricante.

La barrera antihumedad en arranque sobre cimentación, tendrá un ancho F según documentación técnica. Cumplirá las condiciones de la Norma QB-90. De superficie no protegida, con armadura inorgánico. Su peso no será inferior a $2,7 \text{ kg/m}^2$. la superficie en que vaya a colocar la lámina deberá estar lisa y limpia. La lámina será continua en toda la superficie del zócalo.

Los solapos de la lámina no serán menores de 7 cm. La lámina bituminosa estará colocada al menos una hilada de ladrillo por debajo del primer elemento estructural horizontal, por encima del terreno y a una altura sobre el terreno no inferior a 30 cm.

La barrera antihumedad en cámara, será bituminosa con un ancho F. Cumplirá las condiciones de la QB-90. De superficie no protegida, con armadura inorgánica.

Su peso no será menor de $2,7 \text{ kg/m}^2$. La lámina será continua en toda su superficie. Se colocará adaptándose a la pendiente formada con mortero y la superficie donde vaya a colocarse deberá estar lisa y limpia.

Los solapos de la lámina no serán menores de 7 cm. El empotramiento superior de la lámina se realizará al menos 10 cm por encima de la estructura horizontal.

Las láminas impermeables, se utilizan en aquellos puntos de la fábrica susceptibles al paso del agua, ya que esa puede causar graves deficiencias en el comportamiento del muro. Su función es impedir el paso del agua, tanto de lluvia como la procedente del terreno, al interior del edificio. En la parte inferior de la fábrica, en los encuentros de la fábrica con los forjados, en los dinteles, en las jambas, en los antepechos, y en los demás puntos significativos de la fachada, así como en el interior de las jardineras y en los muros de contención. En el proyecto definirán las soluciones constructivas adecuadas que impidan el paso del agua de lluvia al interior del edificio.

Los aislantes térmicos son aquellos materiales que poseen la propiedad de reducir el flujo de calor a través de los muros. El aislante térmico en los edificios está regulado por la Norma Básica de la Edificación NBE-CT-79. Los materiales o productos a utilizar como aislante térmico, deberán elegirse en relación con sus características determinadas en el proyecto, siendo conveniente tener en cuenta además las fases de instalación y las acciones a que serán sometidos en obra .

Habitualmente se emplean como aislantes térmicos los compuestos por fibra de vidrio, lana de roca, poliestireno extrusionado, etc. Una cámara de aire se puede considerar que ejerce la función de aislante térmico cuando su espesor está comprendido entre los 3 y 7 cm. La espuma de poliuretano proyectada en el intradós de la hoja de cerramiento exterior no es recomendable, porque impide la transpiración del muro hacia la cámara de aire causando los siguientes problemas:

- El secado es mucho más lento, al producirse solo a través de la cara exterior, originando la aparición de manchas en la fachada.
- Si por defecto de estanqueidad, el agua de lluvia atraviesa el muro y discurre por la interfase muro-espuma, puede llegar directamente al forjado, causando la aparición de humedades tanto al tabique interior como al exterior de la fachada.

El aislante térmico se puede colocar en distintas posiciones dentro de la cámara de aire, mejorando su comportamiento cuando se sitúa adosado a la hoja interior no se debe olvidar que la humedad modifica su comportamiento, perdiendo gran parte de su resistividad térmica.

El dintel con elementos colgados, mediante un angular de longitud L, canto H y separación S entre elementos de cuelgue según documentación técnica. Irá anclado a la estructura mediante elementos de cuelgue de acero galvanizado o protegido contra la corrosión. Los elementos metálicos se protegerán con pintura antioxidante antes de su colocación.

La colocación del cerco y precerco será en su posición perfectamente aplomado, alineado y escuadrado, manteniendo los elementos necesarios para garantizar su indeformabilidad. Los elementos de indeformabilidad próximos al suelo, se protegerán de los efectos del paso sobre ellos. El cerco llevará los elementos necesarios para su enlace al tabique. Cuando el cerco no tenga asegurada la indeformabilidad de sus ángulos se colocará con la ayuda de una plantilla.

Tabicón , con ladrillo hueco doble, para su colocación, habrá que humedecerlos previamente, por riego sin llegar a empaparlos. Una vez replanteado el tabicón con la primera hilada, se colocarán aplomadas y arriostradas miras distanciadas 4 m como máximo y los premarcos o cercos previstos. Sobre la hilada de replanteo se levantarán hiladas alineadas horizontalmente, procurando que el nivel superior del premarco o cerco coincida con una junta horizontal. Se retirarán las rebabas a medida que se suba el tabicón, procurando apretar las juntas. Entre la hilada superior del tabicón y el forjado o elemento horizontal de arriostramiento se dejará una holgura de 2 cm que se rellenará posteriormente, y al menos transcurridas 24 horas, con mortero de cemento.

El encuentro de tabicones con elementos estructurales verticales se hará de forma que no sean solidarios. El tabicón quedará plano y aplomado, tendrá una composición uniforme en toda su altura y no presentará ladrillos rotos.

El mortero de cemento utilizado será CEM II/A-P 32,5R, de dosificación 1:6, se untará el ladrillo en canto y testa, con la cantidad suficiente, para formar juntas de 1cm de espesor.

6. CUBIERTA.

Se construirá una cubierta inclinada constituida por las siguientes capas:

Barrera de vapor formada por 1.5 kg./m de oxiasfalto. Aislamiento de poliestireno extrusionado de 3cm de espesor, de conductividad térmica menor o igual a 0.024kcal/hmC. Tabicones palomeros de LHD de 7cm de espesor tomados con mortero de cemento 1:4. Rasillones cerámicos de 1,00m de longitud. Capa de compresión de HA-20. Teja mixta

Impermeabilización.

Barrera de vapor.

Se colocará directamente sobre el forjado de la planta de cubierta, estará formada por 1.5kg/m de oxiasfalto.

Placas aislantes térmicas.

Las placas aislantes térmicas deben tener una resistencia a compresión igual o mayor que 0.2 Mpa.

Se utilizarán placas aislantes de poliestireno extrusionado.

Formación de pendiente.

Son los elementos encargados de la formación de la pendiente, y sobre los cuales se apoyarán las tejas.

Tabiques palomeros.

Estarán formados por ladrillo hueco doble tomados con mortero de cemento y arena de río en proporción 1:4.

Se colocarán con una separación intereje de 1.00m para el apoyo de los rasillones cerámicos.

Rasillones cerámicos.

Los rasillones cerámicos serán de una longitud de 1,00m para el apoyo de estos con los tabiques palomeros.

Teja mixta.

Las tejas empleadas deberán en todo momento cumplir con la norma.

Acopio del material

- Las tejas se suministrarán a la obra empaquetadas, generalmente en palets plastificados, con un peso que varía entre 500 y 1200kg aproximadamente.
- Los palets se colocarán en superficies horizontales, firmes y limpias.
- El apilado de los palets tendrá un máximo de dos alturas.

- Las tejas se almacenarán en lugares donde no se manipulen productos tales como: cal, cemento, yeso, pintura, o donde se efectuen revestimientos, para evitar que las tejas se puedan manchar, deteriorando su aspecto inicial.

María Jesús Casado Sánchez-Simón

LIBRO DE ÓRDENES

Corte de las piezas.

En la ejecución de la cubierta tendremos que cortar algunas piezas, estas se cortaran con las debidas condiciones de seguridad para el operario.

Mojado de las piezas.

Cuando se emplee mortero como elemento de fijación, se mojarán previamente a la colocación, el soporte, las tejas y piezas especiales.

Elementos singulares de la cubierta.

Alero.

Se colocará una cuerda o regla paralela al alero que servirá de referencia para determinar el vuelo y la altura que tendrán las tejas en su primera hilada. Estos serán constantes para todas las tejas que formen el alero, siendo el vuelo como mínimo de 5cm.

Situar y fijar las tejas de acuerdo con el vuelo marcado. Es necesario mantener elevada la primera hilada de tejas, en una altura equivalente al grosor de una teja, mediante un recrido del mortero, utilizando un restrel de mayor altura o utilizando trozos parciales de tejas en el caso de las curvas. Gracias a esta elevación se evitará su cabeceo y se mantienen todas con la misma pendiente.

Todas las tejas quedarán alineadas con sus bordes superiores contenidos en el mismo plano.

Si se prevé la posibilidad de acumulación de nieve y la formación de hielo que obstaculice el flujo del agua ya fundida, se solucionará constructivamente el alero colocando una capa impermeable debajo de las primeras filas de tejas, de forma que se eviten las filtraciones de agua así como la retención de la misma, realizando un alero ventilado.

Cumbrera

Todas las tejas de la última hilada horizontal superior se deben fijar sobre el faldón directamente.

Se colocará sobre las tejas de ambos faldones, y en dirección opuesta a los vientos dominantes que traen lluvias. La colocación comienza por un extremo de la cumbrera fijando las tejas, quedando protegido el encuentro entre los dos faldones.

Encuentro con muro piñon , situado a ambos lados de los faldones y en perpendicular a la línea de fachada.

Se colocará las tejas en el faldón por filas verticales. Todas las tejas de la primera fila paralela al encuentro se fijarán. Se debe llegar al paramento con el punto de máxima altura de la teja mixta o con el punto más bajo de esta , quedando embutidos en el muro, evitando de esta forma las posibles filtraciones de agua de lluvia.

Encuentro con conducto vertical.

El encuentro de faldón con el conducto vertical, como por ejemplo una chimenea, es uno de los puntos que más atención requiere en cuanto a su ejecución y diseño. Las medidas del conducto deben ser acordes con el replanteo de las tejas, no rompiendo la modulación de las mismas y resolviendo todo su perímetro a ser con tejas enteras.

En el perímetro del conducto concurren tres encuentros diferentes; superior, lateral e inferior.

Encuentro Inferior: La línea que define el encuentro inferior es la intersección del faldón con el frente inferior del conducto vertical. Se colocará las tejas en el faldón por filas verticales. Todas las tejas de la primera fila paralela al encuentro se fijarán.

Solapando como mínimo 10cm a la última hilada horizontal de tejas, se coloca una membrana impermeable, o un babero metálico que se adapte a la curvatura de las tejas y se fija al paramento vertical hasta alcanzar una altura de 25cm. La membrana o babero unida al paramento vertical se remata solapándola con un perfil metálico, sellado o introducido en una roza practicada al efecto, en cuyo caso se recibirá con mortero M-5.

Encuentro lateral: La línea que define el encuentro lateral es la intersección del faldón con el lateral del conducto vertical. Las soluciones para este punto son las mismas que las adoptadas en el punto anterior

Independientemente del material empleado para resolver el encuentro, el agua recogida se debe conducir sin encontrar ningún obstáculo.

Encuentro superior: La línea que define el encuentro superior, es la intersección del faldón con el frente superior del conducto vertical. Como el faldón vierte el agua hacia dicha intersección, ésta debe ser recogida y canalizada hacia los laterales siendo recomendable realizar la separación de las aguas desde el punto medio del encuentro.

El agua se recoge y conduce mediante un canalón, evitando de esta manera que quede retenida en el encuentro. El canalón debe cumplir las dimensiones mínimas y pendientes indicadas en la NTE-QTT, pudiendo estar constituido por una membrana impermeable o una chapa metálica.

7. REVESTIMIENTOS CONTINUOS.

YESO

El enlucido de yeso en las paredes, es con pasta de yeso YF. Se utilizará inmediatamente después de su amasado sin posterior adición de agua. El guarnecido o enfoscado sobre el que se va a aplicar el enlucido deberá estar fraguado y tener consistencia suficiente para no desprenderse al aplicar este. La superficie del guarnecido deberá estar, además rayada. Antes de comenzar los trabajos se limpiarán las superficies que van a revestir. No se realizará el enlucido cuando la temperatura ambiente en el lugar de utilización de la pasta sea inferior a 5°C. La pasta se extenderá apretándola contra la superficie hasta conseguir un espesor de 3 mm. la superficie quedará plana, lisa y exenta de coqueras y resaltos. El enlucido se cortará en las juntas estructurales del edificio y a nivel del rodapié. Los encuentros del enlucido con el rodapié, cajas y otros elementos recibidos en la pared deberán quedar perfectamente perfilados. Se evitarán los golpes o vibraciones que puedan afectar al yeso durante su periodo de fraguado.

El enlucido de los falsos techos, se hará con pasta de yeso YF. Se utilizará inmediatamente después de su amasado sin posterior adición de agua. El guarnecido o enfoscado sobre el que va a aplicar el enlucido, deberá estar fraguado y tener consistencia suficiente para no desprenderse al aplicar éste. La superficie del guarnecido deberá estar, además rayada. Antes de comenzar los trabajos se limpiarán las superficies que se van a revestir.

No se realizará el enlucido, cuando la temperatura ambiente en el lugar de trabajo, sea inferior a 5°C. La pasta se extenderá apretándola contra la superficie hasta conseguir un espesor de 3 mm. la superficie quedará plana, lisa y exenta de coqueras y resaltos. El enlucido se cortará en las juntas estructurales del edificio. Los encuentros del enlucido con cajas, ganchos y otros elementos recibidos en el techo, deberán quedar perfectamente perfilados. Se evitarán los golpes o vibraciones que puedan afectar al yeso durante su periodo de fraguado.

La colocación de los guardavivos, se recibirá a partir del nivel del rodapié aplomándolo y puentando con la pasta de yeso, la parte desplegada o perforada del guardavivos.

Colocado el guardavivos, se dispondrá una maestra a cada uno de sus lados, de manera que su cara vista quede en el mismo plano vertical que el resto de las maestras del plano.

8. REVESTIMIENTOS DISCONTINUOS.

APLACADO DE PIEDRA CALIZA ARTIFICIAL CON ANCLAJE OCULTO

Cada placa tendrá un espesor mínimo de 30 mm.

Llevará como mínimo dos cajas con taladro cilíndrico en el canto superior y en el inferior dos taladros cilindricos, para el alojamiento de los anclajes.

La separación entre taladros no será mayor de 800mm y su distancia al borde será de 60 mm.

En los cantos laterales se dispondran las cajas y taladros necesarios para que los anclajes no estén distanciados más de 800mm.

La caliza será compacta y homogénea de fractura.

El anclaje oculto será de acero inoxidable, y se dispondran tantos anclajes como taladros con caja presente la placa.

Se colocará una chapa de reparto de dimensiones no menores de 60.20.2,5 mm

El recibido de anclajes se hará humedeciendo previamente las superficies del hueco.

El relleno se hará en tongadas sucesivas de 25 cm con intervalos de dos horas.El separador de las placas será de cloruro de polivinilo y tendrá un espesor de 1,5 mm.

BALDOSAS DE TERRAZO.

Formada por una capa de base de mortero de cemento y una cara de huella formada por mortero de cemento con arenilla de mármol, china o lajas de piedra y colorantes. Según su calidad podrán ser de la clase especial, primera y segunda de la Norma UNE 41008 la R.

El acabado de la cara de huella se presentará pulida, sin pulir o lavada. Sin defectos de aspectos de aspecto y tendrán color uniforme. De forma cuadrada o rectangular. Presentará sus aristas vivas o biseladas y estará exenta de grietas, desconchones, manchas o defectos aparentes.

Se indicará por el fabricante la marca y calidad de baldosa.

Las características en función de la clase de baldosa según la Norma UNE 41008-1 R.

Sobre el forjado o solera se extenderá una capa de espesor no inferior a 20 mm de arena. Sobre ésta se irá extendiendo el mortero de cemento formando una capa de 20 mm de espesor y cuidando que quede una superficie continua de asiento del solado. Previamente a la colocación de la baldosa y con el mortero fresco se espolvoreará éste con cemento. Humedecidas previamente, las baldosas se colocarán sobre la capa de mortero a medida que se vaya extendiendo, disponiéndose con juntas de ancho no menor de 1 mm. posteriormente se extenderá la lechada de cemento y arena, coloreada con la misma tonalidad de la baldosa, para el relleno de juntas, de manera que estas queden completamente rellenas, y una vez fraguada se eliminarán los restos de la

lechada y se limpiará la superficie. No se pisará durante los cuatro días siguientes. El acabado pulido del solado se realizará con máquina de disco horizontal.

Maria Jesús Casado Sánchez-Simón

LIBRO DE ÓRDENES

BALDOSAS DE GRÉS

A base de arcillas, caolines, sílice, fundentes y otros componentes cocidos a altas temperaturas.

Se indicará por el fabricante.

Se colocaran de forma similar al terrazo.

Se humedeceran previo a su colocación. Se asentará sobre la capa de mortero fresco, previo espolvoreado con cemento, cuidando que se forme una superficie continua de asiento del solado. Se dispondrán con juntas de 1mm de espesor.

La lechada de cemento, se extenderá sobre las juntas de forma que queden rellenas.

Se eliminarán los restos de lechada y se limpiará la superficie.

El rodapié será de idéntica calidad que el resto del solado. Su cara vista estará exenta de grietas y manchas. La cara posterior con relieves que faciliten su adherencia con el material de agarre. Para su colocación se humedecerá previo a su colocación. Se asentará sobre el paramento, cuidando que se forme una superficie continua de asiento y recibido, y de forma que el espesor resultante de mortero sea de 1 cm.

ALICATADOS

Tomados con mortero de cemento, el azulejo se sumergirá previamente en agua a saturación debiendo orearse a la sombra 12 horas, como mínimo, antes de su colocación. Se colocará sobre el paramento que estará limpio, lavado y aplomado. Se empleará azulejo romo o inglete en las aristas salientes de los paramentos. Los taladros que se realicen en los azulejos, para pasos de tuberías, tendrán un diámetro de 1cm, mayor que el diámetro de estas. Los cortes y taladros se harán mecánicamente con instrumentos adecuados. Siempre que sea posible los cortes se realizarán en los extremos de los paramentos. El alicatado se comenzará a partir del nivel superior del pavimento y antes de realizar éste.

9. CARPINTERIA DE MADERA.

La madera maciza será de peso específico no inferior a 450 kg/ m² y un contenido de humedad no mayor del 10%, estará exenta de alabeos , fendas acebolladuras. No presentará ataque de hongos o insectos y la desviación máxima de las fibras respecto al eje será menor de 1/16. El espesor de los anillos de crecimiento será uniforme. Los nudos serán sanos y de diámetro inferior a 15 mm, distando entre sí 300 mm como mínimo. Se podrá sustituir los nudos no sanos por piezas de madera encoladas, siempre que el nudo no tenga un diámetro mayor que ½ del ancho de la cara. Se podrán hacer empalmes longitudinales en las piezas, cuando estos cumplan las mismas condiciones descritas en la NTE-FCM.

Cuando se vaya a barnizar la madera, las fibras tendrán una apariencia regular y estará exenta de azulado, cuando vaya a ser pintada, se admitirá azulado en un 15% de la superficie de la cara. Las uniones se harán por medio de ensambladuras, quedando encolado. Los tableros de madera alistados cumplirán la norma. Los tableros de madera contrachapados cumplirán la norma

En la puerta abatible, en la hoja se realizarán las entalladuras necesarias para la colocación de los herrajes. La colocación quedará nivelada y aplomada mediante cuñas.

En los cercos de madera se atornillarán las patillas de anclaje en los orificios correspondientes y se realizarán los cajeados necesarios para la colocación de los herrajes. Si lleva premarco, el cerco se fijará mediante tornillos o pletinas, utilizándose curas de madera o tiras de tablero contrachapado para su ajuste. En los cercos metálicos se dispondrán en obra riostras de madera . tanto los cercos metálicos como los de madera se recibirán a la fábrica, mediante las patillas de anclaje con mortero de cemento mixto y quedarán nivelados y aplomados. Una vez endurecidas las juntas y los revestimientos, se podrán desmontar las riostras y rastreles. Instalado el cerco, se evitará el paso de carretillas y material de obra que pueda originar desperfectos, dejando aperturas de paso en los tabiques.

Los tapajuntas se fijarán con puntas de cabeza perdida, botadas y emplastadas. Los encuentros en ángulo se realizarán a inglete no por contraperfiles.

El número de pernios y visagras para puertas de paso y armario no será mayor de tres y en maleteros no será menor de dos. Se fijarán a cerco y hoja mediante tornillos, quedarán nivelados y aplomados.

Las cerraduras se colocarán generalmente embutidas por canto fijadas a la hoja. Los pasadores irán fijados en el bastidor de la hoja y la pletina al cerco. Todas estas fijaciones se realizarán con tornillos.

Maria Jesús Casado Sánchez-Simón

LIBRO DE ÓRDENES

10. CARPINTERIA METÁLICA.

La fijación del cerco será con patillas laterales, con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5R y arena de río de dosificación 1:4 para fijación de las patillas a la fábrica. A la altura de las patillas se abrirán en la fábrica huecos de 100 mm de longitud, 30 mm de altura y 100 mm de profundidad. Una vez humedecidos los huecos se introducirán las patillas en los mismos, cuidando de que la carpintería quede aplomada y enrasada con el paramento interior del muro. A continuación se rellenarán los huecos apretando la pasta, para conseguir una perfecta unión con las patillas, teniendo la precaución de proteger el cerco de la carpintería con laca vinílica o acrílica para evitar el contacto entre mortero de cemento y aluminio. Se tomará la precaución de proteger los herrajes y paramentos que pueda caer, así como no deteriorar el aspecto exterior del perfil. Se repasará la limpieza de la carpintería tras su colocación.

La barandilla, rejas, y elementos metálicos de agarre de puerta exterior de parcela, replanteada en obra, se marcará la situación de los anclajes que se recibirán directamente al hormigonar en caso de ser continuos, recibándose en caso contrario en los cajeados previstos al efecto en forjados y muros con mortero M-80.

12. FONTANERÍA.

INSTALACIÓN DE AGUA FRÍA

Los tubos y las piezas especiales de cobre, estirado sin soldadura. Desoxidado con fósforo. Estancos a una presión mínima de 10 atm. Sección circular y espesor uniforme.

Las superficies exterior e interior serán lisas y estarán exentas de rayas, manchas, sopladuras escorias, picaduras o pliegues.

La llave de paso serán de tipo compuerta o esférica y permitirán el corte del paso del agua en los sectores o locales húmedos sobre los que actúen. Se colocaran en cada local húmedo en lugar accesible, bien en la parte superior de la instalación (altura aproximada de 2,00 m) o detrás de algún elemento accesible de cocina (aprox, 0,70 m.)

La llave general se colocará a la entrada de la vivienda en su fachada exterior, debiendo quedar alojada en un pequeño nicho a realizar en el cerramiento del zócalo de la vivienda.

La tubería que pase a través de muros o forjados irán bajo manguito protector recibido con mortero de cemento y tendrá una holgura mínima de 10 mm que se rellenará con masilla plástica.

Los grifos de latón o acero inoxidable, estarán exentos de defectos que puedan influir en las características mecánicas e hidráulicas, en la estanqueidad, en el revestimiento protector o en el aspecto exterior.

Los tubos de cobre empotrados en paramentos o bajo solados irán forrados con tubos corrugados de plástico similar al empleado en las canalizaciones eléctricas y serán de color azul.

Las uniones de tubo y piezas especiales se harán con soldadura de tipo blando por capilaridad.

Cuando la conducción vaya recibida a los paramentos o forjados mediante grapas, estos serán de latón con separación máxima de 400mm.

Todo el trazado y colocación de la red de agua fría se ejecutará según indicaciones de la NORMA BÁSICA, debiendo llevarse las derivaciones a los locales húmedos horizontales por el techo o como mínimo por encima de todos los puntos o aparatos de consumo. Desde dichas derivaciones bajarán verticalmente todos los ramales de alimentación a los distintos aparatos.

Maria Jesús Casado Sánchez-Simón

LIBRO DE ÓRDENES

En el esquema axonométrico indicado en los planos se da idea del trazado que se debe realizar y que entendemos ayudará a los profesionales a su interpretación y ejecución.

Es muy importante tener presente que las tuberías deben quedar debidamente separadas de instalaciones eléctricas, audiovisuales, etc., como mínimo 30 cm. y de otras instalaciones de agua, como mínimo 4 cm.

Quedará siempre por debajo de la red de agua caliente.

Antes de su empotramiento toda la red deberá ser probada según se exige en la NORMA BÁSICA.

INSTALACIÓN AGUA CALIENTE.

Todos los criterios indicados para la red de agua fría son de aplicación en la red de agua caliente, debiendo tenerse en cuenta además lo siguiente:

Las tuberías quedarán debidamente aisladas con coquilla o goma aislante, así como sus piezas especiales.

En la misma tubería de red se realizarán los dilatadores con tubo del mismo diámetro y un radio de curvatura mínimo tres veces el mismo.

El calentador instantáneo a gas quedará fijado, en el lugar indicado, mediante cuatro tornillos de anclaje de acero de 6 mm y una longitud mínima de 5 cm. En todo caso se respetarán las instrucciones de colocación del fabricante.

Se tendrá en cuenta la ejecución de la ventilación mínima que exige la normativa sobre gases licuados del petróleo para ejecutar en la parte inferior del muro de cerramiento con doble rejilla de aluminio de 15x15 y tubo de paso de 125 mm.

Todo el trazado y colocación de la red de agua caliente se ejecutará según indicaciones de la NORMA BÁSICA, debiendo llevarse las derivaciones a los locales húmedos por el techo o como mínimo por encima de todos los puntos o aparatos de consumo. Desde dichas derivaciones bajarán verticalmente todos los ramales de alimentación a los distintos aparatos.

En el esquema axonometrico indicado en los planos se da idea del trazado que se debe realizar y que entendemos ayudará a los profesionales a su interpretación y ejecución.

Maria Jesús Casado Sánchez-Simón

LIBRO DE ÓRDENES

Es muy importante tener presente que las tuberías deben quedar debidamente separadas de instalaciones eléctricas, audiovisuales, etc., como mínimo 30 cm. y de otras instalaciones de agua, como mínimo 4 cm.

Quedarán siempre por encima de la red de agua fría.

Antes de su empotramiento toda la red deberá ser probada según se exige en la NORMA BÁSICA.

Los aparatos sanitarios se colocaran una vez terminado el solado y alicatado de los baños, incluso con su rejuntado y limpieza. Se colocarán siguiendo las instrucciones del fabricante, pero en todo caso, quedará garantizada su correcta sujeción al suelo o paramentos y la verticalidad o aplomado de los mismos.

Aunque su posición nos vendrá determinada por la ejecución de la red de suministro se debe prestar atención a la colocación de los mismos de forma tal que queden debidamente separados para permitir un uso adecuado de los mismos.

13. ELECTRICIDAD.

La caja de protección colocada, con una puerta mural, que será recibida mediante sus cuatro patillas de anclaje al paramento. Igual solución se le dará a la caja normalizada del contador y bornas de conexión.

Se deberá tener en cuenta y cumplir con la normativa específica de la compañía suministradora.

La acometida particular será ejecutada en todo caso por la compañía suministradora, aunque la infraestructura se ejecutará por la contrata de la obra siguiendo sus indicaciones.

La derivación particular se ejecutará bajo tubo corrugado de plástico de 29 mm e irá enterrada bajo el pavimento y empotrada en muro. Unirá la caja general de protección con el contador y este con la caja general de maniobras.

Los conductores serán aislados para tensión nominal de 1000 V.

Durante su ejecución se debe verificar que el tubo queda correctamente tendido con curvas mayores de 60° y sin roturas o aplastamientos. Quedará enterrado en zanja con cama y cubrición de arena y banda plástica de señalización de red eléctrica.

El punto de puesta a tierra se instalará en arqueta al efecto donde irá la pica de puesta a tierra y en ella se conectará la tierra general de la instalación eléctrica de la vivienda y el cable de puesta a tierra de la armadura de la estructura. Se realizará paramento y se realizará, según NTE-IEP “Instalación de electricidad. Puesta a tierra”.

Será de tipo registrable y se colocará en el exterior de la vivienda (porche), lo más próxima posible al cuadro general de protección y maniobras de la vivienda.

El conductor de protección se tenderá desde el punto de puesta a tierra y por los tubos de conducción, hasta la caja de protección, en su caso y hasta la red de tierra de las armaduras, en el caso de las estructuras.

Maria Jesús Casado Sánchez-Simón

LIBRO DE ÓRDENES

Las derivaciones individuales o circuitos se dispondrán desde la caja general de maniobras hasta las distintas dependencias donde existan puntos de luz de energía o consumo. Se ejecutarán sobre tubo corrugado de plástico empotrado en las fábricas por donde atraviese.

Las cajas de registro o derivación se dispondrán según sea necesario y su distancia al techo será de 20 cm. Quedarán empotradas en el paramento.

El interruptor de control de potencia colocado, quedará en caja al efecto próxima o pegada a la caja general de maniobras.

Se fijará en el fondo de la caja o sobre la tapa y se conectará con el conductor de fase de la derivación individual, aunque esta es una operación que realizará la compañía.

El interruptor diferencial, se fijará en el interior de la caja general de maniobras y se conectará al interruptor de control de potencia con los conductores de fase y neutro de la derivación individual.

Los interruptores automáticos o magnetotérmicos, (uno por cada circuito) se fijarán en el interruptor de la caja general de maniobras y se conectará a los conductores de salida del interruptor diferencial y a los conductores del circuito que protegen.

Para las instalaciones interiores se realizarán las rozas necesarias sobre los muros en los cuales quedarán instalados los tubos y sus circuitos. Así como las distintas cajas de registro o conexiones.

Los tubos penetrarán 0,5 cm en cada una de las cajas en las que acometen.

Las cajas de derivación o registro se perforarán para el paso de tubos y se introducirá en el cajado realizado para ejecutar la roza de la instalación interior. Su distancia al techo será de 20 cm.

La tapa de las cajas quedarán enrasadas con el pavimento terminado.

Las conexiones interiores se realizarán mediante bornes, cremas o dedales aislantes.

Los interruptores se fijarán a sus cajas empotradas. El de corte unipolar se conectará al conductor de fase. El de corte bipolar se conectará al conductor de fase y al neutro. La placa quedará adosada con el paramento, debiendo solo sobresalir su parte exterior. El conmutador, colocado, con caja para los mecanismos, se perforará para el paso de los tubos. Se introducirá en el cajeadado realizado al ejecutar la roza de la instalación interior.

La distancia al pavimento de los interruptores, conmutadores, etc., en general será de 110 cm, salvo los de alumbrado de dormitorios que quedaran a la altura de las mesillas (de 60 a 70 cm.)

Maria Jesús Casado Sánchez-Simón

LIBRO DE ÓRDENES

En el trazado y tendido de toda la instalación eléctrica se prestará especial atención a los volúmenes de protección en cuartos de baño, cruce con otras conducciones, especialmente metálicas o de conducción de aguas, debiendo respetarse las separaciones mínimas (30 cm. en el caso de tuberías de agua) y cumpliendo con el Reglamento electrotécnico de baja tensión y sus instrucciones complementarias.

Los circuitos irán horizontales bajo falso techo o bien empotrados en la tabiquería a 20 cm de los forjados, partiendo de los mismos los ramales a los interruptores o a las bases.

En cada cruce derivación o conexión se colocará su correspondiente caja, aunque se estudiará el trazado más racional posible que disminuya al máximo el número de cajas y tramos de rozas a ejecutar.

Las bases de cocina deben quedar por encima de la encimera a 110 cm. salvo el de 25 Amp. Y los de lavadora y lavavajilla que quedarán detrás o al lado de dichos aparatos a una altura de 60/70 cm del pavimento.

La caja general de protección y maniobras quedará debidamente empotrada en su paramento, en zona próxima a la puerta, a su derecha entrando y a una distancia del pavimento de 170/180 cm.

En los cuartos de baño se prestará especial atención con los volúmenes de prohibición y protección que marca el reglamento, de tal forma que se garantice lo siguiente:

-Volumén de prohibición: Es el volumen limitado por planos verticales tangentes a los bordes exteriores de la bañera, baño-aseo o ducha, y los horizontales contituidos por el suelo y un plano situado a 2,25 metros por encima del fondo de aquellos o por encima del suelo, en el caso de que estos aparatos estuviesen empotrados en el mismo.

-Volumén de protección: Es el comprendido entre los mismos planos horizontales señalados para el volumen de prohibición y otros verticales situados a 1,00 metros de los del citado volumen.

En su interior no podrá existir instalación eléctrica alguna.

Antes de la recepción de la instalación eléctrica se realizarán comprobaciones de sección, empalmes, sensibilidad del diferencial, funcionamiento de los magnetotérmicos y resistividad de la puesta a tierra.

14. PINTURAS

Estarán recibidos y montados todos los elementos que deben ir en el paramento como cercos de puertas, ventanas, canalizaciones, instalaciones, bajantes.

Se comprobará que la temperatura ambiente no sea mayor de 28°C ni menor de 6°C. El soleamiento no coincidirá directamente sobre el plano de aplicación. La superficie de aplicación estará nivelada y lisa.

Según el tipo de soporte o superficie a revestir se considerará:

Superficies de yeso, cemento, albañilería y derivados.

La superficie del soporte no tendrá una humedad mayor del 6%, habiéndose secado por aireación natural.

Se eliminarán, tanto las eflorescencias salinas como la alcalinidad antes de proceder a pintar, mediante un tratamiento químico a base de una disolución en agua caliente de sulfato de zinc o sales de fluosilicatos en una concentración entre 5 y 10 %. Se comprobará que en las zonas próximas a los paramentos a revestir no haya manipulación o trabajo con elementos que desprendan polvo o dejen partículas en suspensión. Las manchas superficiales producidas por moho además del rascado o eliminación con estropajo, se desinfectarán lavando con disolventes fungicidas.

Las manchas originadas por humedades internas que lleven disueltas sales de hierro, se aislarán mediante una mano de clorocaucho diluido, o productos adecuados.

En superficies de madera, el contenido de humedad en el momento de aplicación será:

Superficies de madera al exterior: 14-20%.

Superficies de madera al interior: 8- 14%.

No estará afectada de ataque de hongos o insectos, saneándose previamente con productos fungicidas o insecticidas.

Se habrán eliminado los nudos mal adheridos sustituyéndolos por cuñas de madera sana de iguales características.

Los nudos sanos que presentan exudados de resma se sangrarán mediante lamparilla o soplete, rascando la resma que aflore con rasqueta.

En superficies metálicas, habrá una limpieza general de suciedades accidentales mediante cepillos. Limpieza de óxidos.

La pintura plástica, se realizará un lijado de pequeñas adherencias e imperfecciones. A continuación se aplicará una mano de fondo con pintura plástica diluida muy fina impregnando los poros de la superficie del soporte. Se realizará un plastecido de faltas, repasando las mismas con una mano de fondo aplicada a brocha, rodillo o pistola.

Maria Jesús Casado Sánchez-Simón

LIBRO DE ÓRDENES

Después dos manos de acabado con un rendimiento no menor al especificado.

El barniz, se procederá a una limpieza general del soporte seguida de un lijado fino de la madera.

Después se dará una mano de fondo con barniz diluido, mezclado con productos de conservación de la madera que queden impregnados los poros.

Pasado el tiempo de secado de la mano de fondo, se realizará un lijado fino del soporte aplicándose a continuación dos manos de barniz graso a brocha, con un tiempo de secado entre ambas manos y un rendimiento no menores de los especificados por el fabricante.

SEPTIEMBRE-2001

MARIA JESÚS CASADO SÁNCHEZ-SIMÓN

Maria Jesús Casado Sánchez-Simón