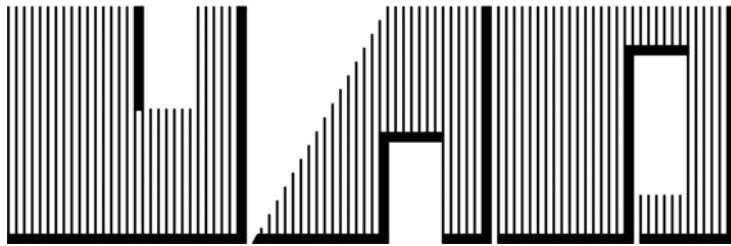


ESTUDIO



j.j. martínez rodríguez
arquitecto

gravina 25 primero d.
35010 las palmas de gran canaria
tel: 928 27 03 17 / fax: 928 26 14 44

PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

PROYECTO: REHABILITACIÓN DEL PARADOR DE LA ALDEA Y
AMPLIACIÓN EN PLANTA SEMISÓTANO.
PROPIETARIO: CABILDO DE GRAN CANARIA. CONSEJERÍA DE CULTURA Y
PATRIMONIO HISTÓRICO Y CULTURAL.
SITUACIÓN: "LOS CASERONES". T.M. LA ALDEA DE SAN NICOLÁS.

Dn. _____, Arquitecto Técnico
colegiado número _____ en el _____,
con D.N.I. _____, y domicilio en _____
_____, actuando como Director de la Ejecución de la Obra reseñada:

CERTIFICO:

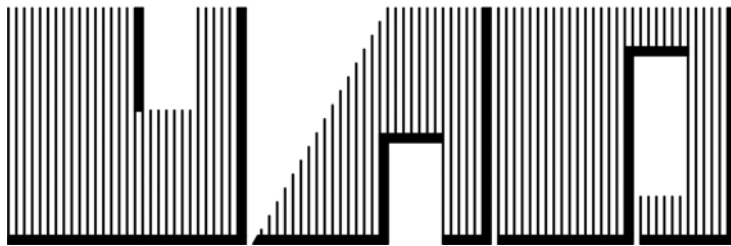
Que la Dirección de la Obra _____
_____ ha sido realizada conforme a:

- 1.- Los Controles establecidos en el presente Plan de Control de Calidad, que se ciñe a lo establecido en el Artículo 7. del Anejo II, Parte I del Código Técnico de la Edificación, que establece la realización del: a) Control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a las obras, b) Control de ejecución de la obra y c) Control de la obra terminada,
- 2.- De acuerdo a la Documentación Técnica que desarrolla el Proyecto,
- 3.- Y con los Ensayos efectuados por Laboratorios acreditados, adjuntándose la documentación que se cree procedente.

En _____, a _____ de _____ de _____

Fdo. el Director de la Ejecución de la Obra

ESTUDIO



j.j. martínez rodríguez
arquitecto

gravina 25 primero d.
35010 las palmas de gran canaria
tel: 928 27 03 17 / fax: 928 26 14 44

I. CONTENIDO DEL PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

PROYECTO: REHABILITACIÓN DEL PARADOR DE LA ALDEA Y AMPLIACIÓN EN PLANTA SEMISÓTANO.
PROPIETARIO: CABILDO DE GRAN CANARIA. CONSEJERÍA DE CULTURA Y PATRIMONIO HISTÓRICO Y CULTURAL.
SITUACIÓN: "LOS CASERONES". T.M. LA ALDEA DE SAN NICOLÁS.

DOCUMENTACIÓN DEL SEGUIMIENTO DE LA OBRA (ANEJO II)

En este anejo se detalla, con carácter indicativo y sin perjuicio de lo que establezcan otras Administraciones Públicas competentes, el contenido de:

- la DOCUMENTACIÓN DEL SEGUIMIENTO de la ejecución de la obra, tanto la exigida reglamentariamente, como
- la DOCUMENTACIÓN DEL CONTROL realizado a lo largo de la obra.

II.1. Documentación obligatoria del seguimiento de la obra

1 Las obras de edificación dispondrán de una documentación de seguimiento que se compondrá, al menos, de:

- a) el Libro de Órdenes y Asistencias de acuerdo con lo previsto en el Decreto 461/1971, de 11 de marzo
- b) el Libro de Incidencias en materia de seguridad y salud, según el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre
- c) el proyecto, sus anejos y modificaciones debidamente autorizados por el director de obra
- d) la licencia de obras, la apertura del centro de trabajo y, en su caso, otras autorizaciones administrativas
- e) el certificado final de la obra de acuerdo con el Decreto 462/1971, de 11 de marzo, del Ministerio de la Vivienda

2 En el Libro de Órdenes y Asistencias el director de obra y el director de la ejecución de la obra consignarán las instrucciones propias de sus respectivas funciones y obligaciones.

3 El Libro de Incidencias se desarrollará conforme a la legislación específica de seguridad y salud. Tendrán acceso al mismo los agentes que dicha legislación determina.

4 Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento será depositada por el director de la obra en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Pública competente, que aseguren su conservación y se comprometan a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo.

II.2. Documentación del control de la obra

1 El control de calidad de las obras realizado incluirá el control de recepción de productos, los controles de la ejecución y de la obra terminada. Para ello:

- a) el director de la ejecución de la obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme con lo establecido en el proyecto, sus anejos y modificaciones;
- b) el constructor recabará de los suministradores de productos y facilitará al director de obra y al director de la ejecución de la obra la documentación de los productos anteriormente señalada así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda; y
- c) la documentación de calidad preparada por el constructor sobre cada una de las unidades de obra podrá servir, si así lo autorizara el director de la ejecución de la obra, como parte del control de calidad de la obra.

2 Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento del control será depositada por el director de la ejecución de la obra en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Pública competente, que asegure su tutela y se comprometa a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo.

II.3. Certificado final de obra

1 En el certificado final de obra, el director de la ejecución de la obra certificará haber dirigido la ejecución material de las obras y controlado cuantitativa y cualitativamente la construcción y la calidad de lo edificado de acuerdo con el proyecto, la documentación técnica que lo desarrolla y las normas de la buena construcción.

2 El director de la obra certificará que la edificación ha sido realizada bajo su dirección, de conformidad con el proyecto objeto de licencia y la documentación técnica que lo complementa, hallándose dispuesta para su adecuada utilización con arreglo a las instrucciones de uso y mantenimiento.

3 Al certificado final de obra se le unirán como anejos los siguientes documentos:

- a) descripción de las modificaciones que, con la conformidad del promotor, se hubiesen introducido durante la obra, haciendo constar su compatibilidad con las condiciones de la licencia; y
- b) relación de los controles realizados durante la ejecución de la obra y sus resultados.

- CONTROL DE RECEPCIÓN EN OBRA DE LOS PRODUCTOS, EQUIPOS Y SISTEMAS

Control de la documentación de los suministros
Control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica
Control de recepción mediante ensayos

- CONTROL DE EJECUCIÓN DE LA OBRA
- CONTROL DE LA OBRA TERMINADA

Artículo 7. Condiciones en la ejecución de las obras

7.1. GENERALIDADES

1. Las obras de construcción del edificio se llevarán a cabo con sujeción al proyecto y sus modificaciones autorizadas por el director de obra previa conformidad del promotor, a la legislación aplicable, a las normas de la buena práctica constructiva, y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra.

2. Durante la construcción de la obra se elaborará la documentación reglamentariamente exigible. En ella se incluirá, sin perjuicio de lo que establezcan otras Administraciones Públicas competentes, la documentación del control de calidad realizado a lo largo de la obra. En el Anejo II se detalla, con carácter indicativo, el contenido de la documentación del seguimiento de la obra.

3. Cuando en el desarrollo de las obras intervengan diversos técnicos para dirigir las obras de proyectos parciales, lo harán bajo la coordinación del director de obra.

4. Durante la construcción de las obras el director de obra y el director de la ejecución de la obra realizarán, según sus respectivas competencias, los controles siguientes:

CONTROL DE RECEPCIÓN EN OBRA DE LOS PRODUCTOS, EQUIPOS Y SISTEMAS que se suministren a las obras de acuerdo con el artículo 7.2;

CONTROL DE EJECUCIÓN DE LA OBRA de acuerdo con el artículo 7.3; y

CONTROL DE LA OBRA TERMINADA de acuerdo con el artículo 7.4.

7.2. CONTROL DE RECEPCIÓN EN OBRA DE PRODUCTOS, EQUIPOS Y SISTEMAS

1. El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá:

- a) el control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1;
- b) el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2; y
- c) el control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

7.2.1. Control de la documentación de los suministros

1. Los suministradores entregarán al constructor, quien los facilitará al director de ejecución de la obra, los documentos de identificación del producto exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Esta documentación comprenderá, al menos, los siguientes documentos:

- a) los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado;
- b) el certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física; y
- c) los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE de los productos de construcción, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.

7.2.2. Control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica

1. El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre:

- a) los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documentará, en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.3; y

b) las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.5, y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas.

2. El director de la ejecución de la obra verificará que esta documentación es suficiente para la aceptación de los productos, equipos y sistemas amparados por ella.

7.2.3. Control de recepción mediante ensayos

1. Para verificar el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE puede ser necesario, en determinados casos, realizar ensayos y pruebas sobre algunos productos, según lo establecido en la reglamentación vigente, o bien según lo especificado en el proyecto u ordenados por la dirección facultativa.

2. La realización de este control se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en el proyecto o indicados por la dirección facultativa sobre el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo y las acciones a adoptar.

7.3. CONTROL DE EJECUCIÓN DE LA OBRA

1. Durante la construcción, el director de la ejecución de la obra controlará la ejecución de cada unidad de obra verificando su replanteo, los materiales que se utilicen, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, así como las verificaciones y demás controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable, las normas de buena práctica constructiva y las instrucciones de la dirección facultativa. En la recepción de la obra ejecutada pueden tenerse en cuenta las certificaciones de conformidad que ostenten los agentes que intervienen, así como las verificaciones que, en su caso, realicen las entidades de control de calidad de la edificación.

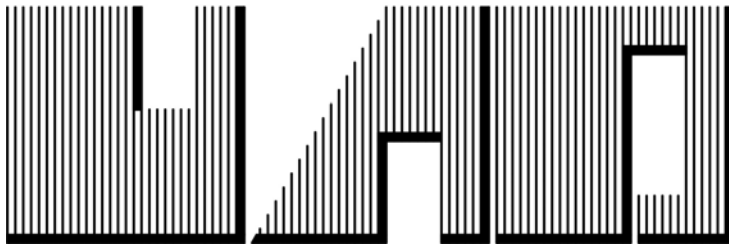
2. Se comprobará que se han adoptado las medidas necesarias para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.

3. En el control de ejecución de la obra se adoptarán los métodos y procedimientos que se contemplen en las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, previstas en el artículo 5.2.5.

7.4. CONTROL DE LA OBRA TERMINADA

En la obra terminada, bien sobre el edificio en su conjunto, o bien sobre sus diferentes partes y sus instalaciones, parcial o totalmente terminadas, deben realizarse, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el proyecto u ordenadas por la dirección facultativa y las exigidas por la legislación aplicable.

ESTUDIO



j.j. martínez rodríguez
arquitecto

gravina 25 primero d.
35010 las palmas de gran canaria
tel: 928 27 03 17 / fax: 928 26 14 44

II. LISTADO DE PRUEBAS A REALIZAR

PROYECTO: REHABILITACIÓN DEL PARADOR DE LA ALDEA Y
AMPLIACIÓN EN PLANTA SEMISÓTANO.
PROPIETARIO: CABILDO DE GRAN CANARIA. CONSEJERÍA DE CULTURA Y
PATRIMONIO HISTÓRICO Y CULTURAL.
SITUACIÓN: "LOS CASERONES". T.M. LA ALDEA DE SAN NICOLÁS.

Con carácter general, el Listado mínimo Genérico de Pruebas a realizar por parte del Director de la Ejecución de la Obra, durante el desarrollo de la misma, es el que se fija a continuación. El mismo, deberá elaborar el Plan de Control Particular y deberá ocuparse de su seguimiento.

Tanto el contenido del presente Plan de Control de Calidad, como el Listado de Pruebas que se encuentra a continuación, está directamente vinculado a lo desarrollado en el apartado III. Pliego de Condiciones de esta Memoria, donde se establecen, entre otras, las Condiciones de Recepción de Productos, y así debe entenderse.

A este Documento acompañarán todos los Certificados, Pruebas y Ensayos recopilados durante la Obra, que sean necesarios para acreditar el cumplimiento de lo establecido en el Anejo II del Código Técnico.

Las Palmas de Gran Canaria, Octubre de 2009

Fdo. Los Arquitectos

ÍNDICE

1	Actuaciones previas
1.1	Derribos
1.1.1	Derribo de estructuras y cimentación
1.1.2	Derribo de fachadas y particiones
1.1.3	Levantado de instalaciones
1.1.4	Derribo de cubiertas
1.1.5	Demolición de revestimientos
2	Acondicionamiento y cimentación
2.1	Movimiento de tierras
2.1.1	Explanaciones
2.1.2	Rellenos del terreno
2.1.3	Transportes de tierras y escombros
2.1.4	Zanjas y pozos
2.2	Contenciones del terreno
2.2.1	Muros ejecutados con encofrados
2.2.2	Muros pantalla
2.3	Cimentaciones profundas
2.3.1	Encepados de pilotes
2.3.2	Pilotes de hormigón elaborados "in situ"
2.3.3	Pilotes prefabricados
2.4	Cimentaciones directas
2.4.1	Losas de cimentación
2.4.2	Zapatas (aisladas, corridas y elementos de atado)
3	Estructuras
3.1	Estructuras de acero
3.2	Fábrica estructural
3.3	Estructuras de hormigón (armado y pretensado)
3.4	Estructuras de madera
3.5	Estructuras mixtas
4	Cubiertas
4.1	Cubiertas inclinadas
4.2	Lucernarios
4.2.1	Claraboyas
4.2.2	Hormigón translúcido
4.3	Cubiertas planas
5	Fachadas y particiones
5.1	Fachadas de fábrica
5.1.1	Fachadas de piezas de arcilla cocida y de hormigón
5.1.2	Fachadas de piezas de vidrio
5.2	Huecos
5.2.1	Carpinterías
5.2.2	Acristalamientos
5.2.3	Celosías
5.2.4	Persianas
5.2.5	Cierres
5.2.6	Toldos y parasoles
5.3	Defensas
5.3.1	Barandillas
5.3.2	Rejas
5.4	Fachadas industrializadas
5.4.1	Fachadas de paneles ligeros
5.4.2	Fachadas de paneles pesados
5.5	Particiones
5.5.1	Particiones de piezas de arcilla cocida o de hormigón
5.5.2	Paneles prefabricados de yeso y escayola
5.5.3	Mamparas para particiones
5.5.4	Tabiquería de placa de yeso laminado con estructura metálica
6	Instalaciones
6.1	Instalación de audiovisuales
6.1.1	Antenas de televisión y radio
6.1.2	Telecomunicación por cable
6.1.3	Megafonía
6.1.4	Telefonía
6.1.5	Interfonía y vídeo
6.2	Acondicionamiento de recintos- Confort
6.2.1	Aire acondicionado
6.2.2	Calefacción
6.2.3	Instalación de ventilación
6.3	Instalación de electricidad: baja tensión y puesta a tierra
6.4	Instalación de fontanería y aparatos sanitarios
6.4.1	Fontanería
6.4.2	Aparatos sanitarios
6.5	Instalación de gas y combustibles líquidos
6.5.1	Aire comprimido
6.5.2	Combustibles líquidos
6.5.3	Gas natural
6.5.4	Oxígeno y vacío
6.5.5	Gas licuado del petróleo
6.6	Instalación de alumbrado
6.6.1	Alumbrado de emergencia
6.6.2	Instalación de iluminación
6.6.3	Indicadores luminosos
6.7	Instalación de protección
6.7.1	Instalación de sistemas anti-intrusión
6.7.2	Instalación de protección contra incendios
6.7.3	Instalación de protección contra el rayo
6.8	Instalación de evacuación de residuos
6.8.1	Residuos líquidos
6.8.2	Residuos sólidos
6.9	Instalación de energía solar
6.9.1	Energía solar fotovoltaica
6.9.2	Energía solar térmica
6.10	Instalación de transporte
6.10.1	Ascensores
6.10.2	Cintas transportadoras
6.10.3	Escaleras mecánicas
7	Revestimientos
7.1	Revestimiento de paramentos
7.1.1	Alicatados
7.1.2	Aplacados
7.1.3	Revestimientos decorativos

7.1.4	Enfoscados, guarnecidos y enlucidos
7.1.5	Pinturas
7.2	Revestimientos de suelos y escaleras
7.2.1	Revestimientos flexibles para suelos y escaleras
7.2.2	Revestimientos continuos para suelos y escaleras
7.2.3	Revestimientos de madera para suelos y escaleras
7.2.4	Revestimientos pétreos para suelos y escaleras
7.2.5	Revestimientos cerámicos para suelos y escaleras
7.2.6	Soleras
7.3	Falsos techos

FECHA

COMENTARIOS

1	Actuaciones previas
1.1	Derribos

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Durante la ejecución se vigilará y se comprobará que se adopten las medidas de seguridad especificadas, que se dispone de los medios adecuados y que el orden y la forma de ejecución se adaptan a lo indicado.

Durante la demolición, si aparecieran grietas en los edificios medianeros se paralizarán los trabajos, y se avisará a la dirección facultativa, para efectuar su apuntalamiento o consolidación si fuese necesario, previa colocación o no de testigos.

1.1.1 Derribo de estructuras y cimentación

1.1.2 Derribo de fachadas y particiones

1.1.3 Levantado de instalaciones

1.1.4 Derribo de cubiertas

1.1.5 Demolición de revestimientos

FECHA

COMENTARIOS

2	Acondicionamiento y cimentación
2.1	Movimiento de tierras
2.1.1	Explanaciones

Control de ejecución

	Puntos de observación:
-	Limpieza y desbroce del terreno. <ul style="list-style-type: none">• Situación del elemento.• Cota de la explanación.• Situación de vértices del perímetro.• Distancias relativas a otros elementos.• Forma y dimensiones del elemento.• Horizontalidad: nivelación de la explanada.• Altura: grosor de la franja excavada.• Condiciones de borde exterior.• Limpieza de la superficie de la explanada en cuanto a eliminación de restos vegetales y restos susceptibles de pudrición.
-	Retirada de tierra vegetal. Comprobación geométrica de las superficies resultantes tras la retirada de la tierra vegetal.
-	Desmontes. <ul style="list-style-type: none">• Control geométrico: se comprobarán, en relación con los planos, las cotas de replanteo del eje, bordes de la explanación y pendiente de taludes, con mira cada 20 m como mínimo.
-	Base del terraplén. <ul style="list-style-type: none">• Control geométrico: se comprobarán, en relación con los planos, las cotas de replanteo.• Nivelación de la explanada.• Densidad del relleno del núcleo y de coronación.
-	Entibación de zanja. <ul style="list-style-type: none">• Replanteo, no admitiéndose errores superiores al 2,5/1000 y variaciones en ± 10 cm.• Se comprobará una escuadría, y la separación y posición de la entibación, no aceptándose que sean inferiores, superiores y/o distintas a las especificadas.

2.1.2 Rellenos del terreno**Control de ejecución, ensayos y pruebas****Control de ejecución**

Según el CTE DB SE C, apartado 7.3.4, el control de un relleno debe asegurar que el material, su contenido de humedad en la colocación y su grado final de compacidad obedecen a lo especificado

Ensayos y pruebas

Según el CTE DB SE C, apartado 7.3.4, el grado de compacidad se especificará como porcentaje del obtenido como máximo en un ensayo de referencia como el Proctor. En escolleras o en rellenos que contengan una proporción alta de tamaños gruesos no son aplicables los ensayos Proctor. En este caso se comprobará la compacidad por métodos de campo, tales como definir el proceso de compactación a seguir en un relleno de prueba, comprobar el asentamiento de una pasada adicional del equipo de compactación, realización de ensayos de carga con placa o el empleo de métodos sísmicos o dinámicos.

2.1.3 Transportes de tierras y escombros**Control de ejecución**

Se controlará que el camión no sea cargado con una sobrecarga superior a la autorizada.

2.1.4 Zanjas y pozos**Control de ejecución, ensayos y pruebas****Control de ejecución**

- Puntos de observación:
- Replanteo:
 - Cotas entre ejes.
 - Dimensiones en planta.
 - Zanjas y pozos. No aceptación de errores superiores al 2,5/1000 y variaciones iguales o superiores a ± 10 cm
- Durante la excavación del terreno:
 - Comparar terrenos atravesados con lo previsto en proyecto y estudio geotécnico.
 - Identificación del terreno de fondo en la excavación.
 - Compacidad.
 - Comprobación de la cota del fondo.
 - Excavación colindante a medianerías. Precauciones.
 - Nivel freático en relación con lo previsto.
 - Defectos evidentes, cavernas, galerías, colectores, etc.
 - Agresividad del terreno y/o del agua freática.
 - Pozos. Entibación en su caso.
- Entibación de zanja:
 - Replanteo, no admitiéndose errores superiores al 2,5/1000 y variaciones en ± 10 cm.
 - Se comprobará una escuadría, separación y posición de la entibación, no aceptándose que sean inferiores, superiores y/o distintas a las especificadas.
- Entibación de pozo:
 - Por cada pozo se comprobará una escuadría, separación y posición, no aceptándose si las escuadrías, separaciones y/o posiciones son inferiores, superiores y/o distintas a las especificadas.

2.2 Contenciones del terreno**2.2.1 Muros ejecutados con encofrados****Control de ejecución, ensayos y pruebas****Control de ejecución**

- Puntos de observación:
- Excavación del terreno:
 - Comparar los terrenos atravesados con lo previsto en el proyecto y en el estudio geotécnico.
 - Identificación del terreno del fondo de la excavación.
 - Compacidad.
 - Comprobación de la cota del fondo.
 - Excavación colindante a medianerías. Precauciones.
 - Nivel freático en relación con lo previsto.
 - Defectos evidentes, cavernas, galerías, colectores, etc.
 - Agresividad del terreno y/o del agua freática.
- Bataches:
 - Replanteo: cotas entre ejes. Dimensiones en planta.
- No aceptación: las zonas macizas entre bataches serán de ancho menor de 0,9NE m y/o el bache mayor de 1,10E m (dimensiones A, B, E, H, N, definidas en NTE-ADV). Las irregularidades localizadas, previa a su aceptación, se corregirán de acuerdo con las instrucciones de la dirección facultativa.

- Muros:
 - Replanteo:
 - Comprobación de cotas entre ejes de zapatas y fustes de muros y zanjas.
 - Comprobación de las dimensiones en planta de las zapatas del muro y zanjas.
- Excavación del terreno: según capítulo 2.1.5. Zanjas y Pozos para excavación general, y consideraciones anteriores en caso de plantearse una excavación adicional por bataches.
- Operaciones previas a la ejecución:
 - Eliminación del agua de la excavación (en su caso).
 - Rasanteo del fondo de la excavación.
 - Colocación de encofrados laterales, en su caso.
 - Drenajes permanentes bajo el edificio, en su caso.
 - Hormigón de limpieza. Nivelación.
 - No interferencia entre conducciones de saneamiento y otras. Pasatubos.
- Ejecución del muro.
- Impermeabilización del trasdós del muro. Según artículo 5.1.1 del DB-HS 1.
 - Tratamiento de la superficie exterior del muro y lateral del cimientó.
 - Planeidad del muro. Comprobar con regla de 2 m.
 - Colocación de membrana adherida (según tipo).
 - Continuidad de la membrana. Solapos. Sellado.
 - Prolongación de la membrana por la parte superior del muro, 25 cm mínimo.
 - Prolongación de la membrana por el lateral del cimientó.
 - Protección de la membrana de la agresión física y química en su caso.
- Relleno del trasdós del muro. Compactación.
- Drenaje del muro.
 - Barrera antihumedad (en su caso).
 - Verificar situación.
 - Preparación y acabado del soporte. Limpieza.
- Colocación (según tipo de membrana). Continuidad de la membrana. Solapos.
- Juntas estructurales.
- Refuerzos.
- Protección provisional hasta la continuación del muro.
- Comprobación final.

2.2.2 Muros pantalla**Control de ejecución, ensayos y pruebas****Control de ejecución**

Como mínimo, se efectuarán los controles descritos a continuación, pudiendo complementarse el control según las indicaciones de la UNE-EN 1538:2000, Tabla 3 para los muros pantalla en hormigón y Tabla 4 para pantallas prefabricadas en hormigón.

- Puntos de observación:
- Muretes guía:
 - Unidad y frecuencia de inspección: una por cada tramo de muretes.
 - Dimensiones de excavación.
 - Separación de los muretes.
 - Disposición, número y diámetro de las armaduras.
- Perforación:
 - Posición de la maquinaria.
 - Unidad y frecuencia de inspección: una por panel.
 - Anchura útil de la excavación.
 - Longitud de los paneles.
 - Profundidad de la zanja excavada.
 - Desviaciones de la vertical.
 - Perfil del terreno
 - Características del lodo tixotrópico. Viscosidad Marsh, densidad.
- Resistencia al cizallamiento
 - Nivel del lodo.
- Colocación de armaduras y hormigonado:
 - Unidad y frecuencia de inspección: una por panel.
 - Contenido de arena del lodo, antes del hormigonado.
 - Limpieza del fondo.
 - Alineación de los elementos de encofrado de juntas. Verticalidad, posición y profundidad.
 - Comprobación de que la jaula de armaduras no tiene deformaciones durante su izado e introducción en la zanja. Dimensiones de los separadores.
 - Colocación de la jaula. Suspendida sin tocar fondo.
 - Hormigonado. Posición de la tubería de hormigonado. Duración. Nivel de hormigonado.
- Colocación de paneles prefabricados, en su caso, dentro de las zanjas:
 - Unidad y frecuencia de inspección: una por panel.
 - Limpieza del fondo.
 - Colocación correcta de los paneles, alineados y encajados en las

juntas correspondientes.

Relleno adecuado del intradós de los paneles (lodos, mortero, hormigón o lo que esté establecido).

- Viga de atado:
Unidad y frecuencia de inspección: una por viga.
Tipo de acero, disposición y diámetro de las armaduras.
Longitudes de anclaje, empalmes y solapo.
Separación entre cercos y recubrimiento de la armadura longitudinal.

2.3 Cimentaciones profundas

2.3.1 Encepados de pilotes

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Unidad y frecuencia de inspección: 2 comprobaciones por cada 1000 m² de planta.

- Puntos de observación:
Comprobación y control de materiales.
Replanteo de ejes. Comprobación de cotas entre ejes de cimentación.
Descabezado de pilotes. Longitud de anclaje de armaduras al encepado.
Excavación del terreno. Según capítulo 2.1.5. Zanjas y pozos.

- Operaciones previas a la ejecución:
Eliminación del agua de la excavación, en su caso.
Rasanteo del fondo de la excavación.
Colocación de encofrados laterales, en su caso.
Drenajes permanentes bajo el edificio, en su caso.
Hormigón de limpieza. Nivelación.
No interferencia entre conducciones de saneamiento y otras.
Pasatubos.

- Colocación de armaduras:
Disposición, tipo, número, diámetro y longitud fijados en proyecto.
Recubrimientos exigidos en proyecto.
Separación de la armadura inferior del fondo.
Suspensión y atado de armaduras superiores en vigas (canto útil).

- Vertido y compactación del hormigón.

- Curado del hormigón.

- Juntas.

- Comprobación final:
Tolerancias.
Defectos superficiales. En su caso, orden de reparación.

Ensayos y pruebas

Se efectuarán todos los ensayos preceptivos para estructuras de hormigón, descritos en los capítulos XV y XVI de la EHE y en la subsección 3.3. Estructuras de hormigón. Entre ellos:

- Ensayos de los componentes del hormigón, en su caso:
Cemento: físicos, mecánicos, químicos, etc. (según RC 03) y determinación del ion Cl⁻ (artículo 26 EHE).
Agua: análisis de su composición (sulfatos, sustancias disueltas, etc.; artículo 27 EHE).
Áridos: de identificación, de condiciones físico-químicas, físico-mecánicas y granulométricas (artículo 28 EHE).
Aditivos: análisis de su composición (artículo 29.2.1 y 29.2.2, EHE).

- Ensayos de control del hormigón:
Ensayo de consistencia (artículo 83, EHE).
Ensayo de durabilidad: ensayo para la determinación de la profundidad de penetración de agua (artículo 85, EHE).
Ensayo de resistencia (previos, característicos o de control, artículo 86, 87 y 88, EHE).

- Ensayos de control del acero, junto con el del resto de la obra:
Sección equivalente, características geométricas, doblado-desdoblado, límite elástico, carga de rotura, alargamiento de rotura en armaduras pasivas (artículo 90, EHE).

2.3.2 Pilotes de hormigón elaborados "in situ"

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Unidad y frecuencia de inspección: 4 comprobaciones por cada 1000 m² de planta.

Puntos de observación:
Según el CTE DB SE C, apartado 5.4.2.1, durante la ejecución se consideran adecuados los controles siguientes:

- Replanteo:
Comprobación de cotas entre ejes principales de cimentación.

Plataforma de trabajo: cota, nivelación, tamaño y estabilidad.

Posición e inclinación del pilote.

Disposición de los pilotes de cada grupo. Ejes de pilotes.

Orden de ejecución de los pilotes. Empujes locales en pilotes de hinca.

- Excavación:
Emboquillado.
Condiciones y dimensiones de herramientas y entubados. Condiciones de seguridad.

Avance de la excavación: características del terreno, profundidad alcanzada, tiempos, etc.

Velocidad de la excavación.

Nivel del agua y estabilidad de la perforación.

Reconocimiento de estratos y cambios de terreno.

Profundidad del pilote conforme a proyecto.

Tamaño, inclinación de las paredes y alineación del agrandamiento.

Limpieza superficial del fondo.

Presencia de agua en el fondo.

- Lodo:
Suministro y almacenamiento.
Nivel del lodo en la perforación.
Mantenimiento de las propiedades de los lodos: densidad, consistencia, alcalinidad, pérdida de fluido, contenido de arena.
Recuperación correcta de los lodos. Equipo.
Vertido controlado de residuo (dilución).

- Armaduras:
Tipos, longitudes, dimensiones, diámetros, etc.
Confección de las jaulas: dimensiones, distancias entre armaduras longitudinales y transversales, atados, empalmes, rigidez.
Separadores: material, tamaño, cantidad, distribución.
Colocación de las jaulas, tubos o perfiles de armado.
Empotramiento de tubos para ensayos sónicos y de dispositivos de control: posición, profundidad, conexiones con la jaula, protección durante la colocación y durante el hormigonado.

- Control del hormigón y del hormigonado:
Tipo de hormigón. Consistencia. Tamaño máximo. Agresividad. Temperatura ambiente y temperatura de hormigonado.
Período de trabajabilidad.
Volumen de hormigón utilizado (pérdidas).
Hormigonado en seco o sumergido.
Condiciones del tubo Tremie: limpieza, estanqueidad, compatibilidad con tamaño del árido, etc.
Hormigonado ininterrumpido: ausencia de juntas. Duración del hormigonado.
Incidencias en el hormigonado: subida de armaduras.

- Descabezado de pilotes:
Longitud de descabezado.
Control de daños en el pilote al demoler la cabeza del mismo.
Longitud suficiente de anclaje de armaduras en el encepado.

- Tolerancias. Aceptación:
Todo pilote en el que las armaduras suban apreciablemente durante el hormigonado, deberá ser considerado defectuoso, así como aquel en el que las armaduras desciendan hasta perderse dentro del hormigón ya vaciado.

Todo pilote en el que exista una diferencia apreciable en menos, o una gran diferencia en más, entre el volumen teórico del hormigonado y el realmente empleado se considerará defectuoso.

En el control de vertido de hormigón, al comienzo del hormigonado, el tubo Tremie no podrá descansar sobre el fondo, sino que se debe elevar unos 20 cm para permitir la salida del hormigón.

En los pilotes de barrena continua se consideran adecuados los controles indicados en la tabla 12 de la norma UNE-EN 1536:2000 sobre las condiciones y dimensiones de la hélice, la cabeza cortante y el obturador; el proceso de excavación; la profundidad de excavación, el estrato portante y el hormigonado. Cuando estos pilotes se ejecuten con instrumentación, se controlarán en tiempo real los parámetros de perforación y de hormigonado, permitiendo conocer y corregir instantáneamente las posibles anomalías detectadas.

- El constructor realizará un "parte de ejecución" por pilote. Este parte contendrá, al menos, los datos siguientes:
Fecha de ejecución. Localización en obra. Orden de perforación.
Datos del pilote: identificación, tipo, diámetro, punto de replanteo, profundidad, etc.

Longitud de entubación, en caso de ser entubado.

Valores de las cotas: del terreno, de la cabeza del pilote, de la armadura, de la entubación, etc.

Tipos de terreno atravesados: comprobación con el terreno considerado originalmente.

Nivel/es freático/s.

Armaduras: tipos, longitudes, dimensiones, etc.

Hormigones: tipo, características, consistencia, tamaño máximo, agresividad etc.

Tiempos: de perforación, de colocación de armaduras, de hormigonado.

Observaciones: cualquier incidencia durante las operaciones de perforación y hormigonado.

Ensayos y pruebas

Los ensayos de pilotes se pueden realizar para:

- estimar los parámetros de cálculo;
- estimar la capacidad portante;

- probar las características resistente-deformacionales en el rango de las acciones especificadas;
- comprobar el cumplimiento de las especificaciones;
- probar la integridad del pilote.

Los ensayos de pilotes pueden ser:

- ensayos de carga estática (por escalones de carga, a velocidad de penetración constante);
- ensayos de carga dinámica o de alta deformación;
- ensayos de integridad para verificar la continuidad del fuste del pilote y la resistencia mecánica del hormigón (transparencia sónica, impedancia mecánica, sondeos mecánicos a lo largo del pilote);
- ensayos de control (perforación del hormigón para obtención de testigos, de inclinación para verificar la verticalidad del pilote).

En los pilotes de barrena continua se podrá realizar un registro continuo de parámetros.

El número de ensayos no debe ser inferior a 1 por cada 20 pilotes, salvo en el caso de pilotes aislados con diámetros entre 45 y 100 cm, que no debe ser inferior a 2 por cada 20 pilotes. En pilotes aislados de diámetro superior a 100 cm no debe ser inferior a 5 por cada 20 pilotes.

Conviene que los ensayos de carga estática y dinámica no se efectúen hasta después de un tiempo suficiente, que tenga en cuenta los aumentos de resistencia del material del pilote, así como la evolución de la resistencia de los suelos debida a las presiones intersticiales.

2.3.3 Pilotes prefabricados

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Los controles de todos los trabajos de realización de las diferentes etapas de ejecución de un pilote se ajustarán al método de trabajo y al plan de ejecución establecidos en el proyecto.

Se deben controlar los efectos de la hincada de pilotes en la proximidad de obras sensibles o de pendientes potencialmente inestables. Los métodos pueden incluir la medición de vibraciones, de presiones intersticiales, deformaciones y medición de la inclinación. Estas medidas se deben comparar con los criterios de prestaciones aceptables.

Unidad y frecuencia de inspección: 4 comprobaciones por cada 1000 m² de planta.

- Puntos de observación:
 - Replanteo de ejes:
 - Comprobación de cotas entre ejes de cimentación.
 - Disposición de los pilotes de cada grupo. Ejes de pilotes.
 - Orden de ejecución de los pilotes (empujes locales en pilotes de hincada).
- Maquinaria:
 - Estado. Implantación. Condiciones de seguridad.
- El constructor realizará un "parte de hincada" por pilote, que deberá incluir:
 - Fecha de implantación. Localización en obra. Orden de hincada.
 - Hora de comienzo y terminación de la hincada.
 - Sección y longitud del pilote.
 - Curva completa de hincada.
 - Maza: tipo de maza utilizada.
 - Peso de maza o energía de golpeo.
 - Altura de caída del pistón (energía de hincada).
 - Número de golpes por unidad de penetración.
 - Utilización de sufridera y/o almohadilla.
 - Verticalidad.
 - Alineación juntas de unión de segmentos.
 - Rechazo. Fórmula aplicada. Energía y avance.
 - Profundidad alcanzada.
 - Incidencias de la hincada.
 - Longitud final no enterrada (descabezado).
 - Sobre los pilotes hincados por vibración: potencia nominal, amplitud, frecuencia y velocidad de penetración.
 - Sobre los pilotes hincados por presión: fuerza aplicada al pilote.
- Levantamientos o desplazamientos laterales perjudiciales para la integridad o la capacidad del pilote:
 - Medición respecto a una referencia estable, del nivel de la parte superior del pilote y su implantación, antes y después de la hincada de los pilotes próximos o después de excavaciones.
- Descabezado de pilotes:
 - Longitud de descabezado.
 - Control de daños en el pilote al demoler la cabeza del mismo.
 - Longitud suficiente de anclaje de armaduras en el encepado.
- Tolerancias. Aceptación:
 - No se aceptarán los pilotes que no cumplan las tolerancias admisibles especificadas, que presenten durante su hincada, disgregaciones en su fuste, roturas o fisuras o que no hayan alcanzado la profundidad prevista, cuando el rechazo aplicado fuera distinto al especificado.

Ensayos y pruebas

Los ensayos de pilotes se pueden realizar para:

- estimar los parámetros de cálculo;
- estimar la capacidad portante;
- probar las características resistente-deformacionales en el rango de las acciones especificadas;
- comprobar el cumplimiento de las especificaciones;
- probar la integridad del pilote.

Los ensayos de pilotes pueden ser:

- ensayos de carga estática (por escalones de carga, a velocidad de penetración constante);
- ensayos de carga dinámica o de alta deformación;
- ensayos de integridad (ensayos de eco o sónicos por reflexión y por impedancia, ensayos sónicos por transparencia o cross-hole sónicos, ensayos dinámicos de integridad a velocidad de deformación lenta);
- ensayos de control (perforación del hormigón para obtención de testigos, de inclinación para verificar la verticalidad del pilote).

Conviene que los ensayos de carga estática y dinámica no se efectúen hasta después de un tiempo suficiente, que tenga en cuenta los aumentos de resistencia del material del pilote, así como la evolución de la resistencia de los suelos debida a las presiones intersticiales.

Para edificios de categoría C-3 y C-4 (Según el CTE), en pilotes prefabricados se realizarán pruebas dinámicas de hincada contrastadas con pruebas de carga.

2.4 Cimentaciones directas

2.4.1 Losas de cimentación

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

- Unidad y frecuencia de inspección: 2 por cada 1000 m² de planta.
- Puntos de observación:
 - Comprobación y control de materiales.
- Replanteo de ejes:
 - Comprobación de cotas entre ejes de soportes y muros.
- Excavación del terreno, según el capítulo 2.1.4 Vaciados.
- Operaciones previas a la ejecución:
 - Eliminación del agua de la excavación (en su caso).
 - Rasanteo del fondo de la excavación.
 - Compactación del plano de apoyo de la losa.
 - Colocación de encofrados laterales, en su caso.
 - Drenajes permanentes bajo el edificio, en su caso.
 - Hormigón de limpieza. Nivelación.
 - No interferencia entre conducciones de saneamiento y otras. Pasatubos.
 - Juntas estructurales.
- Colocación de armaduras:
 - Separación de la armadura inferior del fondo.
 - Suspensión y atado de armaduras superiores (canto útil).
 - Recubrimientos exigidos en proyecto.
 - Disposición, número y diámetro de las barras, esperas y longitudes de anclaje.
- Agotamientos según especificaciones del proyecto para evitar sifonamientos o daños a edificios vecinos.
- Ejecución correcta de las impermeabilizaciones previstas.
- Puesta en obra y compactación del hormigón que asegure las resistencias de proyecto.
- Curado del hormigón.
- Juntas: distancia entre juntas de retracción no mayor de 16 m, en el hormigonado continuo de las losas.
- Comprobación final: tolerancias. Defectos superficiales.

Ensayos y pruebas

Se efectuarán todos los ensayos preceptivos para estructuras de hormigón, descritos en los capítulos XV y XVI de la EHE y en la subsección 3.3. Estructuras de hormigón. Entre ellos:

- Ensayos de los componentes del hormigón, en su caso:
 - Cemento: físicos, mecánicos, químicos, etc. (según RC 03) y determinación del ion Cl⁻ (artículo 26 EHE).
 - Agua: análisis de su composición (sulfatos, sustancias disueltas, etc.; artículo 27 EHE).
 - Áridos: de identificación, de condiciones físico-químicas, físico-mecánicas y granulométricas (artículo 28 EHE).
 - Aditivos: análisis de su composición (artículo 29.2.1 y 29.2.2, EHE).
- Ensayos de control del hormigón:
 - Ensayo de consistencia (artículo 83, EHE).

- Ensayo de durabilidad: ensayo para la determinación de la profundidad de penetración de agua (artículo 85, EHE).
- Ensayo de resistencia (previos, característicos o de control, artículo 86, 87 y 88, EHE).
- Ensayos de control del acero, junto con el del resto de la obra:
 - Sección equivalente, características geométricas, doblado-desdoblado, límite elástico, carga de rotura, alargamiento de rotura en armaduras pasivas (artículo 90, EHE).

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Según el CTE DB SE C, apartado 4.6.5, antes de la puesta en servicio del edificio se comprobará que la losa se comporta en la forma prevista en el proyecto y, si lo exige el proyecto o la dirección facultativa, si los asientos se ajustan a lo previsto. Se verificará, asimismo, que no se han plantado árboles cuyas raíces puedan originar cambios de humedad en el terreno de cimentación o creado zonas verdes cuyo drenaje no esté previsto en el proyecto, sobre todo en terrenos expansivos.

Aunque es recomendable que se efectúe un control de asientos para cualquier tipo de construcción, en edificios de tipo C-3 (construcciones entre 11 y 20 plantas) y C-4 (conjuntos monumentales o singulares y edificios de más de 20 plantas), será obligado el establecimiento de un sistema de nivelación para controlar el asiento de las zonas más características de la obra, de forma que el resultado final de las observaciones quede incorporado a la documentación de la obra. Este sistema se establecerá en las condiciones siguientes:

- Se protegerá el punto de referencia para poderlo considerar como inmóvil, durante todo el periodo de observación.
- Se nivelará como mínimo un 10 % de los pilares del total de la edificación. Si la superestructura apoya sobre muros, se situará un punto de referencia como mínimo cada 20 m, siendo como mínimo 4 el número de puntos. La precisión de la nivelación será de 0,1 mm.
- Se recomienda tomar lecturas de movimientos, como mínimo, al completar el 50 % de la estructura, al final de la misma y al terminar la tabiquería de cada dos plantas de la edificación.

2.4.2 Zapatas (aisladas, corridas y elementos de atado)

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

- Unidad y frecuencia de inspección: 2 por cada 1000 m² de planta.
- Puntos de observación:
Según el CTE DB SE C, apartado 4.6.4, se efectuarán los siguientes controles durante la ejecución:
- Comprobación y control de materiales.
- Replanteo de ejes:
 - Comprobación de cotas entre ejes de zapatas de zanjas.
 - Comprobación de las dimensiones en planta y orientaciones de zapatas.
- Comprobación de las dimensiones de las vigas de atado y centradoras.
- Excavación del terreno:
 - Comparación terreno atravesado con estudio geotécnico y previsiones de proyecto.
 - Identificación del terreno del fondo de la excavación: compacidad, agresividad, resistencia, humedad, etc.
 - Comprobación de la cota de fondo.
 - Posición del nivel freático, agresividad del agua freática.
 - Defectos evidentes: cavernas, galerías, etc.
 - Presencia de corrientes subterráneas.
- Precauciones en excavaciones colindantes a medianeras.
- Operaciones previas a la ejecución:
 - Eliminación del agua de la excavación (en su caso).
 - Rasanteo del fondo de la excavación.
 - Colocación de encofrados laterales, en su caso.
 - Drenajes permanentes bajo el edificio, en su caso.
 - Hormigón de limpieza. Nivelación.
- No interferencia entre conducciones de saneamiento y otras. Pasatubos.
- Colocación de armaduras:
 - Disposición, tipo, número, diámetro y longitud fijados en el proyecto.
 - Recubrimientos exigidos en proyecto.
 - Separación de la armadura inferior del fondo.
 - Suspensión y atado de armaduras superiores en vigas (canto útil).
 - Disposición correcta de las armaduras de espera de pilares u otros elementos y comprobación de su longitud.
- Dispositivos de anclaje de las armaduras.
- Impermeabilizaciones previstas.
- Puesta en obra y compactación del hormigón que asegure las resistencias de proyecto.

- Curado del hormigón.
- Juntas.
- Posibles alteraciones en el estado de zapatas contiguas, sean nuevas o existentes.
- Comprobación final. Tolerancias. Defectos superficiales.

Ensayos y pruebas

Se efectuarán todos los ensayos preceptivos para estructuras de hormigón, descritos en los capítulos XV y XVI de la EHE y en la subsección 3.3. Estructuras de hormigón. Entre ellos:

- Ensayos de los componentes del hormigón, en su caso:
 - Cemento: físicos, mecánicos, químicos, etc. (según RC 03) y determinación del ion Cl⁻ (artículo 26 EHE).
 - Agua: análisis de su composición (sulfatos, sustancias disueltas, etc.; artículo 27 EHE).
 - Áridos: de identificación, de condiciones físico-químicas, físico-mecánicas y granulométricas (artículo 28 EHE).
 - Aditivos: análisis de su composición (artículo 29.2.1 y 29.2.2, EHE).
 - Ensayo de consistencia (artículo 83, EHE).
 - Ensayo de durabilidad: ensayo para la determinación de la profundidad de penetración de agua (artículo 85, EHE).
- Ensayos de control del hormigón:
 - Ensayo de resistencia (previos, característicos o de control, artículo 86, 87 y 88, EHE).
- Ensayos de control del acero, junto con el del resto de la obra:
 - Sección equivalente, características geométricas, doblado-desdoblado, límite elástico, carga de rotura, alargamiento de rotura en armaduras pasivas (artículo 90, EHE).

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Según CTE DB SE C, apartado 4.6.5, antes de la puesta en servicio del edificio se comprobará que las zapatas se comportan en la forma establecida en el proyecto, que no se aprecia que se estén superando las presiones admisibles y, en aquellos casos en que lo exija el proyecto o la dirección facultativa, si los asientos se ajustan a lo previsto. Se verificará, asimismo, que no se han plantado árboles cuyas raíces puedan originar cambios de humedad en el terreno de cimentación, o creado zonas verdes cuyo drenaje no esté previsto en el proyecto, sobre todo en terrenos expansivos.

Aunque es recomendable que se efectúe un control de asientos para cualquier tipo de construcción, en edificios de tipo C-3 (construcciones entre 11 y 20 plantas) y C-4 (conjuntos monumentales o singulares y edificios de más de 20 plantas) será obligado el establecimiento de un sistema de nivelación para controlar el asiento de las zonas más características de la obra, de forma que el resultado final de las observaciones quede incorporado a la documentación de la obra. Según el CTE DB SE C, apartado 4.6.5, este sistema se establecerá según las condiciones que marca dicho apartado.

FECHA

COMENTARIOS

3

Estructuras

3.1

Estructuras de acero

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Se desarrollará según las dos etapas siguientes:

- Control de calidad de la fabricación:
Según el CTE DB SE A, apartado 12.4.1, la documentación de fabricación será elaborada por el taller y deberá contener, al menos, una memoria de fabricación, los planos de taller y un plan de puntos de inspección. Esta documentación debe ser revisada y aprobada por la dirección facultativa verificando su coherencia con la especificada en la documentación general del proyecto, la compatibilidad entre los distintos procedimientos de fabricación, y entre éstos y los materiales empleados. Se comprobará que cada operación se realiza en el orden y con las herramientas especificadas, el personal encargado de cada operación posee la cualificación adecuada, y se mantiene el adecuado sistema de trazado que permita identificar el origen de cada incumplimiento

Soldaduras: se inspeccionará visualmente toda la longitud de todas las soldaduras comprobando su presencia y situación, tamaño y posición, superficies y formas, y detectando defectos de superficie y salpicaduras; se indicará si deben realizarse o no ensayos no destructivos, especificando, en su caso, la localización de las soldaduras a inspeccionar y los métodos a emplear; según el CTE DB SE A apartado 10.8.4.2, podrán ser (partículas magnéticas según UNE EN 1290:1998, líquidos penetrantes según UNE 14612:1980, ultrasonidos según UNE EN 1714:1998, ensayos radiográficos según UNE EN 1435:1998); el alcance de esta inspección se realizará de acuerdo con el artículo 10.8.4.1, teniendo en cuenta, además, que la corrección en distorsiones no conformes obliga a inspeccionar las soldaduras situadas en esa zona; se deben especificar los criterios de aceptación de las soldaduras, debiendo cumplir las soldaduras reparadas los mismos requisitos que las originales; para ello se puede tomar como referencia UNE EN ISO 5817:2004, que define tres

niveles de calidad, B, C y D.

Uniones mecánicas: todas las uniones mecánicas, pretensadas o sin pretensar tras el apriete inicial, y las superficies de rozamiento se comprobarán visualmente; la unión debe rehacerse si se exceden los criterios de aceptación establecidos para los espesores de chapa, otras disconformidades podrán corregirse, debiendo volverse a inspeccionar tras el arreglo; según el CTE DB SE A, apartado 10.8.5.1, en uniones con tornillos pretensados se realizarán las inspecciones adicionales indicadas en dicho apartado; si no es posible efectuar ensayos de los elementos de fijación tras completar la unión, se inspeccionarán los métodos de trabajo; se especificarán los requisitos para los ensayos de procedimiento sobre el pretensado de tornillos. Previamente a aplicar el tratamiento de protección en las uniones mecánicas, se realizará una inspección visual de la superficie para comprobar que se cumplen los requisitos del fabricante del recubrimiento; el espesor del recubrimiento se comprobará, al menos, en cuatro lugares del 10% de los componentes tratados, según uno de los métodos de UNE EN ISO 2808:2000, el espesor medio debe ser superior al requerido y no habrá más de una lectura por componente inferior al espesor normal y siempre superior al 80% del nominal; los componentes no conformes se tratarán y ensayarán de nuevo

- Control de calidad del montaje:

Según el CTE DB SE A, apartado 12.5.1, la documentación de montaje será elaborada por el montador y debe contener, al menos, una memoria de montaje, los planos de montaje y un plan de puntos de inspección según las especificaciones de dicho apartado. Esta documentación debe ser revisada y aprobada por la dirección facultativa verificando su coherencia con la especificada en la documentación general del proyecto, y que las tolerancias de posicionamiento de cada componente son coherentes con el sistema general de tolerancias. Durante el proceso de montaje se comprobará que cada operación se realiza en el orden y con las herramientas especificadas, que el personal encargado de cada operación posee la cualificación adecuada, y se mantiene un sistema de trazado que permite identificar el origen de cada incumplimiento.

Ensayos y pruebas

Las actividades y ensayos de los aceros y productos incluidos en el control de materiales, pueden ser realizados por laboratorios oficiales o privados; los laboratorios privados, deberán estar acreditados para los correspondientes ensayos conforme a los criterios del Real Decreto 2200/1995, de 20 de diciembre, o estar incluidos en el registro general establecido por el Real Decreto 1230/1989, de 13 de octubre.

Previamente al inicio de las actividades de control de la obra, el laboratorio o la entidad de control de calidad deberán presentar a la dirección facultativa para su aprobación un plan de control o, en su caso, un plan de inspección de la obra que contemple, como mínimo, los siguientes aspectos: Identificación de materiales y actividades objeto de control y relación de actuaciones a efectuar durante el mismo (tipo de ensayo, inspecciones, etc.).

Previsión de medios materiales y humanos destinados al control con indicación, en su caso, de actividades a subcontratar.

Programación inicial del control, en función del programa previsible para la ejecución de la obra.

Planificación del seguimiento del plan de autocontrol del constructor, en el caso de la entidad de control que efectúe el control externo de la ejecución.

Designación de la persona responsable por parte del organismo de control.

Sistemas de documentación del control a emplear durante la obra.

El plan de control deberá prever el establecimiento de los oportunos lotes, tanto a efectos del control de materiales como de los productos o de la ejecución, contemplando tanto el montaje en taller o en la propia obra.

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Como última fase de todos los controles especificados anteriormente, se realizará una inspección visual del conjunto de la estructura y de cada elemento a medida que van entrando en carga, verificando que no se producen deformaciones o grietas inesperadas en alguna parte de ella.

En el caso de que se aprecie algún problema, o si especifica en la Parte I del presente Pliego, se pueden realizar pruebas de carga para evaluar la seguridad de la estructura, toda o parte de ella; en estos ensayos, salvo que se cuestione la seguridad de la estructura, no deben sobrepasarse las acciones de servicio, se realizarán de acuerdo con un Plan de Ensayos que evalúe la viabilidad de la prueba, por una organización con experiencia en este tipo de trabajos, dirigida por un técnico competente, que debe recoger los siguientes aspectos (adaptados del artículo 99.2 de la EHE):

- Viabilidad y finalidad de la prueba.
- Magnitudes que deben medirse y localización de los puntos de medida.
- Procedimientos de medida.
- Escalones de carga y descarga.
- Medidas de seguridad.
- Condiciones para las que el ensayo resulta satisfactorio.
- Estos ensayos tienen su aplicación fundamental en elementos

sometidos a flexión.

3.2 Fábrica estructural

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

- Replanteo:

- Comprobación de ejes de muros y ángulos principales.
- Verticalidad de las miras en las esquinas. Marcado de hiladas (cara vista).
- Espesor y longitud de tramos principales. Dimensión de huecos de paso.
- Jointas estructurales.

- Ejecución de todo tipo de fábricas:

- Comprobación periódica de consistencia en cono de Abrams.
- Mojado previo de las piezas unos minutos.
- Aparejo y traba en enlaces de muros. Esquinas. Huecos.
- Relleno de juntas de acuerdo especificaciones de proyecto.
- Jointas estructurales (independencia total de partes del edificio).
- Barrera antihumedad según especificaciones del proyecto.
- Armadura libre de sustancias

Ejecución de fábricas de bloques de hormigón o de arcilla cocida aligerada:

- Las anteriores
- Aplomado de paños.
- Alturas parciales. Niveles de planta. Zunchos.
- Tolerancias en la ejecución según el CTE DB SE F, tabla 8.2:
 - Desplomes.
 - Axialidad
 - Planeidad.
 - Espesores de la hoja o de las hojas del muro.

- Protección de la fábrica:

- Protección en tiempo caluroso de fábricas recién ejecutadas.
- Protección en tiempo frío (heladas) de fábricas recientes.
- Protección de la fábrica durante la ejecución, frente a la lluvia.
- Arriostamiento durante la construcción mientras el elemento de fábrica no haya sido estabilizado (al terminar cada jornada de trabajo).
- Control de la profundidad de las rozas y su verticalidad.

- Ejecución de cargaderos y refuerzos:

- Entrega de cargaderos. Dimensiones.
- Encadenados verticales y horizontales según especificaciones de cálculo (sísmico). Armado.
- Macizado y armado en fábricas de bloques.

Ensayos y pruebas

Cuando se establezca la determinación mediante ensayos de la resistencia de la fábrica, podrá determinarse directamente a través de la UNE EN 1502-1: 1999. Así mismo, para la determinación mediante ensayos de la resistencia del mortero, se usará la UNE EN 1015-11: 2000.

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

En principio, las estructuras proyectadas, ejecutadas y controladas conforme a la normativa vigente, no será necesario someterlas a prueba alguna. No obstante, cuando se tenga dudas razonables sobre el comportamiento de la estructura del edificio ya terminado, para conceder el permiso de puesta en servicio o aceptación de la misma, se pueden realizar ensayos mediante pruebas de carga para evaluar la seguridad de la estructura, toda o parte de ella, en elementos sometidos a flexión. En estos ensayos, salvo que se cuestione la seguridad de la estructura, no deben sobrepasarse las acciones de servicio, se realizarán de acuerdo con un Plan de Ensayos que evalúe la viabilidad de la prueba, por una organización con experiencia en este tipo de trabajos, dirigida por un técnico competente, que debe recoger los siguientes aspectos (adaptados del artículo 99.2 de la EHE):

- Viabilidad y finalidad de la prueba.
- Magnitudes que deben medirse y localización de los puntos de medida.
- Procedimientos de medida.
- Escalones de carga y descarga.
- Medidas de seguridad.

Condiciones para las que el ensayo resulta satisfactorio.

3.3 Estructuras de hormigón (armado y pretensado)

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Se seguirán las prescripciones del capítulo XVI de la Instrucción EHE (artículo 95). Considerando los tres niveles siguientes para la realización del control de la ejecución: control de ejecución a nivel reducido, a nivel normal y a nivel intenso, según lo exprese el proyecto de ejecución.

Las comprobaciones generales que deben efectuarse para todo tipo de obras durante la ejecución son:

- Comprobaciones de replanteo y geométricas:
 - Cotas, niveles y geometría.
 - Tolerancias admisibles.
 - Espesor mínimo de la losa superior hormigonada en obra,

- excepto en los forjados con losas alveolares pretensadas en las que pueden no disponerse ésta, será de: 40 mm sobre viguetas; 40 mm sobre piezas de entrevigado de arcilla cocida o de hormigón y losas alveolares pretensadas; 50 mm sobre piezas de entrevigado de otro tipo; 50 mm sobre piezas de entrevigado en el caso de zonas con aceleración sísmica de cálculo mayor que 0,16 g.
 - En el caso de forjados de viguetas sin armaduras transversales de conexión con el hormigón vertida en obra, el perfil de la pieza de entrevigado dejará a ambos lados de la cara superior de la viga un paso de 30 mm, como mínimo.
- Cimbras y andamiajes:
 - Existencia de cálculo, en los casos necesarios.
 - Comprobación de planos.
 - Comprobación de cotas y tolerancias.
 - Revisión del montaje.
- 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.
- Encofrados:
 - Estanquidad, rigidez y textura.
 - Tolerancias.
 - Posibilidad de limpieza, incluidos fondos.
 - Geometría y contraflechas.
- 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.
- 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 distancia.
 - Dimensiones y sellado, en los casos que proceda.
- Curado:
 - Método aplicado.
 - Plazos de curado.
 - Protección de superficies.
- Desmoldeo y descimbrado:
 - Control de la resistencia del hormigón antes del tesado.
 - Control de sobrecargas de construcción.
 - Comprobación de plazos de descimbrado.
 - Reparación de defectos.
- Tesado de armaduras activas:
 - Programa de tesado y alargamiento de armaduras activas.
 - Comprobación de deslizamientos y anclajes.
 - Inyección de vainas y protección de anclajes.
- Tolerancias y dimensiones finales:
 - Comprobación dimensional.
 - Reparación de defectos y limpieza de superficies.
- Específicas para forjados de edificación:
 - 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 rasante.
 - Espesor de la losa superior.
 - Canto total.
 - Huecos: posición, dimensiones y solución estructural.
 - Armaduras de reparto.
 - Separadores.

En las obras de hormigón pretensado, sólo podrán emplearse los niveles de control de ejecución normal e intenso. Las comprobaciones específicas que deben efectuarse para estructuras prefabricadas de hormigón durante la ejecución son:

- Estado de bancadas:
 - Limpieza.
- Colocación de tendones:
 - Placas de desvío.
 - Trazado de cables.
 - Separadores y empalmes.
 - Cabezas de tesado.
 - Cuñas de anclaje.

- Tesado:
 - Comprobación de la resistencia del hormigón antes de la transferencia.
 - Comprobación de cargas.
 - Programa de tesado y alargamientos.
 - Transferencia.
 - Corte de tendones.

- Moldes:
 - Limpieza y desencofrantes.
 - Colocación.

- Curado:
 - Ciclo térmico.
 - Protección de piezas.

- Desmoldeo y almacenamiento:
 - Levantamiento de piezas.
 - Almacenamiento en fábrica.

- Transporte a obra y montaje:
 - Elementos de suspensión y cuelgue.
 - Situación durante el transporte.
 - Operaciones de carga y descarga.
 - Métodos de montaje.
 - Almacenamiento en obra.
 - Comprobación del montaje.

Las comprobaciones que deben efectuarse para forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados durante la ejecución son:

- Los acopios cumplirán las especificaciones del artículo 25.
- Las viguetas o losas alveolares pretensadas no presentan daños que afecten a su capacidad resistente.
- Los enlaces o apoyos en las viguetas o losas alveolares pretensadas son correctos.
- La ejecución de los apuntalados es correcta, con especial atención a la distancia entre sopandas, diámetros y resistencia de los puntales.
- La colocación de viguetas coincide con la posición prevista en los planos.
- La longitud y diámetro de las armaduras colocadas en obra son las indicadas en los planos.
- La posición y fijación de las armaduras se realiza mediante la utilización de los separadores adecuados.
- Las disposiciones constructivas son las previstas en el proyecto.
- Se realiza la limpieza y regado de las superficies antes del vertido del hormigón en obra.
- El espesor de la losa superior hormigonada en obra coincide con los prescritos.
- La compactación y curado del hormigón son correctos.
- Se cumplen las condiciones para proceder al desapuntalado.
- Las tolerancias son las que figuran en el proyecto.
- Cuando en el proyecto se hayan utilizado coeficientes diferentes de los de la Instrucción EHE que permite el artículo 6, se comprobará que cumplen las condiciones que se establecen en éste.

Ensayos y pruebas

Según el artículo 99 de la Instrucción EHE, de las estructuras proyectadas y construidas con arreglo a dicha Instrucción, en las que los materiales y la ejecución hayan alcanzado la calidad prevista, comprobada mediante los controles preceptivos, sólo necesitan someterse a ensayos de información y en particular a pruebas de carga, las incluidas en los supuestos que se relacionan a continuación:

- Cuando así lo dispongan las Instrucciones, Reglamentos específicos de un tipo de estructura o el proyecto.
- Cuando debido al carácter particular de la estructura convenga comprobar que la misma reúne ciertas condiciones específicas. En este caso el proyecto establecerá los ensayos oportunos que se deben realizar, indicando con toda precisión la forma de realizarlos y el modo de interpretar los resultados.
- Cuando a juicio de la dirección facultativa existan dudas razonables sobre la seguridad, funcionalidad o durabilidad de la estructura.
- Cuando se realicen pruebas de carga, estas no deberán realizarse antes de que el hormigón haya alcanzado la resistencia de proyecto.

3.4 Estructuras de madera

Control de ejecución

Para la realización del control de la ejecución de cualquier elemento será preceptiva la aceptación previa de todos los productos constituyentes o componentes de dicha unidad de inspección, cualquiera que haya sido el modo de control utilizado para la recepción del mismo.

El control de la ejecución de las obras se realizará en las diferentes fases, de acuerdo con las especificaciones del proyecto, sus anexos y modificaciones autorizados por la dirección facultativa.

Se comprobará el replanteo de ejes, así como la verticalidad de los

soportes, se comprobará las dimensiones y disposición de los elementos resistentes, así como las ensambladuras y uniones, tanto visualmente como de su geometría. Se atenderá especialmente a las condiciones de arriostamiento de la estructura y en el caso de uniones atornilladas, se comprobará el apriete de los tornillos.

En caso de disconformidad con la unidad de inspección la dirección facultativa dará la oportuna orden de reparación o demolición y nueva ejecución. Subsana la deficiencia, se procederá de nuevo a la inspección hasta que este satisfactoriamente ejecutado; pudiéndose en su caso ordenar una prueba de servicio de esa unidad de inspección antes de su aceptación.

Aceptadas las diferentes unidades de inspección, solo se dará por aceptado el elemento caso de no estar programada la prueba de servicio.

Ensayos y pruebas

Los ensayos a realizar podrán ser, en caso de duda, de comprobación de las características mecánicas y de tratamientos de los elementos estructurales. Se procederá de acuerdo con la normativa de ensayos recogidas por las normas vigentes.

En caso de tener que efectuar pruebas de carga, conforme a la programación de control o bien por orden de la dirección facultativa, se procederá a su realización, y se comprobará si sus resultados están de acuerdo con los valores de la normativa, del proyecto o de las indicaciones de la dirección facultativa. En caso afirmativo se procederá a la aceptación final.

Si los resultados de la prueba de carga no son conformes, la dirección facultativa dará las órdenes oportunas de reparación o, en su caso, de demolición. Subsana la deficiencia, se procederá de nuevo como en el caso general, hasta la aceptación final del elemento controlado.

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Se comprobará el aspecto final de la estructura y particularmente de las uniones y ensambladuras. La eficacia de la impermeabilidad de la cubierta, así como de los cerramientos verticales es de especial importancia debido a las alteraciones que un aumento en el contenido de humedad de la madera puede ocasionar.

Al entrar en carga la estructura se comprobará visualmente su eficaz comportamiento, no produciéndose deformaciones o grietas en los elementos estructurales. En el caso de percibirse algún problema, por estar indicado en proyecto, con carácter voluntario, o bien en caso que la dirección facultativa lo requiera, se podrán realizar pruebas de carga, o bien otras comprobaciones sobre el producto terminado si el resultado no fuera satisfactorio. Se realizarán de acuerdo con un Plan de Ensayos que evalúe la viabilidad de la prueba, por una organización con experiencia en este tipo de trabajos, dirigida por un técnico competente, que debe recoger los siguientes aspectos (adaptados del artículo 99.2 de la EHE):

Viabilidad y finalidad de la prueba.
Magnitudes que deben medirse y localización de los puntos de medida.
Procedimientos de medida.
Escalones de carga y descarga.
Medidas de seguridad.
Condiciones para las que el ensayo resulta satisfactorio.
Estos ensayos tienen su aplicación fundamental en elementos sometidos a flexión.

Se comprobará, además, la efectividad de las uniones metálicas, así como la protección a fuego.

3.5 Estructuras mixtas

Control de ejecución

Para todos los elementos de acero estructural, igual a lo indicado en la subsección 3.1. Estructuras de acero.

EHE establece tres niveles de control externo (preceptivo, responsabilidad del promotor y de la dirección facultativa) relacionados con los coeficientes de ponderación de acciones: reducido, normal e intenso; no está permitido disminuir el grado de control sin que el proyectista modifique los cálculos o lo autorice expresamente.

El plan de control debe contemplar:

División en lotes: partes de la obra sobre las que se inspeccionarán los distintos aspectos; el tamaño de los lotes debe cumplir los límites establecidos en la tabla 95.1.a de la EHE, y de cada uno de ellos, durante la ejecución, se efectuarán las comprobaciones indicadas en la tabla 95.1.b (para las distintas fases del proceso general, y específicas para forjados y prefabricación).

Frecuencia de las inspecciones: por cada lote, en función del nivel de control, se efectuarán las siguientes inspecciones:

nivel reducido: al menos una inspección por lote;
nivel normal: al menos dos inspecciones por lote;
nivel intenso: al menos tres inspecciones por lote.

Control de tolerancias, de acuerdo con las limitaciones establecidas anteriormente.

En los casos de tesado de armaduras activas deben efectuarse las comprobaciones indicadas en los artículos 97 y 98 de la EHE.

Ensayos y pruebas

Tanto para los elementos, o partes, de acero estructural como para los de hormigón armado, son válidas las especificaciones recogidas en la subsección 3.1. Estructuras de acero.

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Tanto para los elementos, o partes, de acero estructural como para los de hormigón armado, son válidas las especificaciones recogidas en la subsección 3.1. Estructuras de acero.

4 Cubiertas 4.1 Cubiertas inclinadas

Control de ejecución

Puntos de observación:
- Formación de faldones:
• Pendientes.
• Forjados inclinados: controlar como estructura.
• Fijación de ganchos de seguridad para el montaje de la cobertura.
• Tableros sobre tabiquillos: tabiquillos, controlar como tabiques. Tableros, independizados de los tabiquillos. Ventilación de las cámaras.

- Aislante térmico:
Correcta colocación del aislante, según especificaciones de proyecto. Continuidad. Espesor.

- Limas, canalones y puntos singulares:
• Fijación y solapo de piezas.
• Material y secciones especificados en proyecto.
• Juntas para dilatación.
• Comprobación en encuentros entre faldones y paramentos.

- Canalones:
• Longitud de tramo entre bajantes menor o igual que 10 m. Distancia entre abrazaderas de fijación. Unión a bajantes.

- Impermeabilización, en su caso: controlar como cubierta plana.

- Base de la cobertura:
• Correcta colocación, en su caso, de rastreles o perfiles para fijación de piezas.
• Comprobación de la planeidad con regla de 2 m.

- Piezas de cobertura:
• Pendiente mínima, según el CTE DB HS 1, tabla 2.10 en función del tipo de protección, cuando no haya capa de impermeabilización.

Tejas curvas:

Replanteo previo de líneas de máxima y mínima pendiente. Paso entre cobijas. Recibido de las tejas. Cumbre y limatesas: disposición y macizado de las tejas, solapes de 10 cm. Alero: vuelo, recalce y macizado de las tejas.

Otras tejas:

Replanteo previo de las pendientes. Fijación según instrucciones del fabricante para el tipo y modelo. Cumbre, limatesas y remates laterales: piezas especiales.

Ensayos y pruebas

La prueba de servicio consistirá en un riego continuo de la cubierta durante 48 horas para comprobar su estanqueidad

4.2 Lucernarios 4.2.1 Claraboyas

Control de ejecución

Puntos de observación:
Replanteo de huecos y altura del zócalo.
Ejecución del zócalo y la impermeabilización.
Ejecución de la cúpula.

4.2.2 Hormigón translúcido

Control de ejecución

Puntos de observación:
Ancho de los nervios, incluso los bordes.
Lámina bituminosa.
Tipo de acero, diámetro, longitud, colocación y recubrimiento de las armaduras.
Mástico.
Sellado.

Ensayos y pruebas

Según el CTE DB HE 1, apartado 5.2.3, se comprobará que la fijación de los cercos de las carpinterías que forman los huecos de los lucernarios, se realiza de tal manera que quede garantizada la estanqueidad a la permeabilidad del aire especificada según la zonificación climática que corresponda.

4.3 Cubiertas planas

Control de ejecución

- Puntos de observación:
- Sistema de formación de pendientes: adecuación a proyecto.
 - Juntas de dilatación, respetan las del edificio.
 - Juntas de cubierta, distanciadas menos de 15 m.
 - Preparación del encuentro de la impermeabilización con paramento vertical, según proyecto (roza, retranqueo, etc.), con el mismo tratamiento que el faldón.
 - Soporte de la capa de impermeabilización y su preparación.
 - Colocación de cazoletas y preparación de juntas de dilatación.
- Barrera de vapor, en su caso: continuidad.
- Aislante térmico: Correcta colocación del aislante, según especificaciones del proyecto. Espesor. Continuidad.
- Ventilación de la cámara, en su caso.
- Impermeabilización: Replanteo, según el número de capas y la forma de colocación de las láminas. Elementos singulares: solapes y entregas de la lámina impermeabilizante.
- Protección de grava: Espesor de la capa. Tipo de grava. Exenta de finos. Tamaño, entre 16 y 32 mm.
- Protección de baldosas:
 - Baldosas recibidas con mortero, comprobación de la humedad del soporte y de la baldosa y dosificación del mortero.
 - Baldosas cerámicas recibidas con adhesivos, comprobación de que estén secos el soporte y la baldosa e idoneidad del adhesivo.
 - Anchura de juntas entre baldosas según material de agarre. Cejas. Nivelación. Planeidad con regla de 2 m. Rejuntado. Junta perimetral.

Ensayos y pruebas

La prueba de servicio para comprobar su estanquidad, consistirá en una inundación de la cubierta.

5 Fachadas y particiones 5.1 Fachadas de fábrica 5.1.1 Fachadas de piezas de arcilla cocida y de hormigón

Control de ejecución

- Puntos de observación.
- Replanteo:
 - Replanteo de las hojas del cerramiento. Desviaciones respecto a proyecto.
 - En zonas de circulación, vuelos con altura mínima de 2,20 m, elementos salientes y protecciones de elementos volados cuya altura sea menor que 2,00 m.
 - Huecos para el servicio de extinción de incendios: altura máxima del alféizar: 1,20 m; dimensiones mínimas del hueco: 0,80 m horizontal y 1,20 m vertical; distancia máxima entre ejes de huecos consecutivos: 25 m, etc.
 - Distancia máxima entre juntas verticales de la hoja.
- Ejecución:
 - Composición del cerramiento según proyecto: espesor y características.
 - Si la fachada arranca desde la cimentación, existencia de barrera impermeable, y de zócalo si el cerramiento es de material poroso.
 - Enjarjes en los encuentros y esquinas de muros.
 - Colocación de piezas: existencia de miras aplomadas, limpieza de ejecución, solapes de piezas (traba).
 - Aparejo y espesor de juntas en fábrica cara vista.
 - Holgura del cerramiento en el encuentro con el forjado superior (de 2 cm y relleno a las 24 horas).
 - Arriostamiento durante la construcción.
 - Encuentros con los forjados: en caso de hoja exterior enrasada: existencia de junta de desolidarización; en caso de vuelo de la hoja exterior respecto al forjado: menor que 1/3 del espesor de la hoja.
 - Encuentros con los pilares: si existen piezas de menor espesor que la hoja principal por la parte exterior de los pilares, existencia de armadura.
 - Encuentro de la fachada con la carpintería: en caso de grado de impermeabilidad 5 y carpintería retranqueada, colocación de barrera impermeable.
 - Albardillas y vierteaguas: pendiente mínima, impermeables o colocación sobre barrera impermeable y, con goterón con separación mínima de la fachada de 2 cm.
 - Anclajes horizontales en la fachada: junta impermeabilizada: sellado, elemento de goma, pieza metálica, etc.
 - Aleros y cornisas: pendiente mínima. Si sobresalen más de 20

- cm: impermeabilizados, encuentro con el paramento vertical con protección hacia arriba mínima de 15 cm y goterón.
- Dinteles: dimensión y entrega.
- Juntas de dilatación: aplomadas y limpias.
- Revestimiento intermedio: (ver capítulo 7.1.4. Enfoscados, guarnecidos y enlucidos).
- Cámara de aire: espesor. Limpieza. En caso de cámara ventilada, disposición de un sistema de recogida y evacuación del agua.
- Aislamiento térmico: espesor y tipo. Continuidad. Correcta colocación: cuando no rellene la totalidad de la cámara, en contacto con la hoja interior y existencia separadores.
- Ejecución de los puentes térmicos (capialzados, frentes de forjados, soportes) y aquellos integrados en los cerramientos según detalles constructivos correspondientes.
- Barrera de vapor: existencia, en su caso. Colocación en la cara caliente del cerramiento y no deterioro durante su ejecución.
- Revestimiento exterior: (ver capítulo 7.1.4. Enfoscados, guarnecidos y enlucidos)
- Comprobación final:
 - Planeidad, medida con regla de 2 m.
 - Desplome, no mayor de 10 mm por planta, ni mayor de 30 mm en todo el edificio.

Ensayos y pruebas

Prueba de servicio: estanquidad de paños de fachada al agua de escorrentía. Muestreo: una prueba por cada tipo de fachada y superficie de 1000 m² o fracción.

5.1.2 Fachadas de piezas de vidrio

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

- Controles durante la ejecución: puntos de observación.
- Replanteo del hueco y espesores de las hojas.
- Juntas de dilatación en cerramientos exteriores: limpias, aplomadas, respetando las estructurales.
- Espesor de los nervios.
- Estanquidad e independencia del tabique.
- Bastidor: fijación a obra. Acuñado de las piezas.
- Planeidad. Medida con regla de 2 m.
- Desplome. No mayor de 10 mm por planta, ni mayor de 30 mm en todo el edificio.

Ensayos y pruebas

En caso de cerramientos exteriores, estanquidad de paños de fachada al agua de escorrentía.

5.2 Huecos 5.2.1 Carpinterías

Control de ejecución

- Carpintería exterior.
- Puntos de observación:
 - Los materiales que no se ajusten a lo especificado se retirarán o, en su caso, demolida o reparada la parte de obra afectada.
 - Puertas y ventanas de madera: desplome máximo fuera de la vertical: 6 mm por m en puertas y 4 mm por m en ventanas.
 - Puertas y ventanas de material plástico: estabilidad dimensional longitudinal de la carpintería inferior a más menos el 5%.
 - Puertas de vidrio: espesores de los vidrios.
 - Preparación del hueco: replanteo. Dimensiones. Se fijan las tolerancias en límites absorbibles por la junta. Si hay precerco, carece de alabeos o descuadros producidos por la obra. Lámina impermeabilizante entre antepecho y vierteaguas. En puertas balconeras, disposición de lámina impermeabilizante. Vaciados laterales en muros para el anclaje, en su caso.
 - Fijación de la ventana: comprobación y fijación del cerco. Fijaciones laterales. Empotramiento adecuado. Fijación a la caja de persiana o dintel. Fijación al antepecho.
 - Sellado: en ventanas de madera: recibido de los cercos con argamasa o mortero de cemento. Sellado con masilla. En ventanas metálicas: fijación al muro. En ventanas de aluminio: evitar el contacto directo con el cemento o la cal mediante precerco de madera, o si no existe precerco mediante pintura de protección (bituminosa). En ventanas de material plástico: fijación con sistema de anclaje elástico. Junta perimetral entre marco y obra ò 5 mm. Sellado perimetral con masillas elásticas permanentes (no rígida).
 - Según CTE DB SU 1. Los acristalamientos exteriores cumplen lo especificado para facilitar su limpieza desde el interior o desde el exterior.
 - Según CTE DB SI 3 punto 6. Las puertas previstas como salida de planta o de edificio y las previstas para la evacuación de > 50 personas, cumplen lo especificado.
 - Según CTE DB HE 1. Está garantizada la estanquidad a la permeabilidad al aire.
 - Comprobación final: según CTE DB SU 2. Las superficies acristaladas que puedan confundirse con puertas o aberturas, y puertas de vidrio sin tiradores o cerros, están señalizadas. Si existe una puerta corredera de accionamiento manual, incluidos sus mecanismos la distancia hasta el objeto fijo más próximo es

como mínimo 20 cm. Según el CTE DB SI 3. Los siguientes casos cumplen lo establecido en el DB: las puertas previstas como salida de planta o de edificio y las previstas para la evacuación de más de 50 personas. Las puertas giratorias, excepto cuando sean automáticas y dispongan de un sistema que permita el abatimiento de sus hojas en el sentido de la evacuación, incluso en el de fallo de suministro eléctrico.

- Carpintería interior:
Puntos de observación:
 - Los materiales que no se ajusten a lo especificado se retirarán o, en su caso, demolida o reparada la parte de obra afectada.
 - Puertas de madera: desplome máximo fuera de la vertical: 6 mm.
 - Comprobación proyecto: según el CTE DB SU 1. Altura libre de paso en zonas de circulación, en zonas de uso restringido y en los umbrales de las puertas la altura libre.
 - Replanteo: según el CTE DB SU 2. Barrido de la hoja en puertas situadas en pasillos de anchura menor a 2,50 m. En puertas de vaivén, percepción de personas a través de las partes transparentes o translúcidas.
 - En los siguientes casos se cumple lo establecido en el CTE DB SU 2: superficies acristaladas en áreas con riesgo de impacto. Partes vidriadas de puertas y cerramientos de duchas y bañeras. Superficies acristaladas que se puedan confundir con puertas o aberturas. Puertas de vidrio que no dispongan de elementos que permitan identificarlas. Puertas correderas de accionamiento manual.
 - Las puertas que disponen de bloqueo desde el interior cumplen lo establecido en el CTE DB SU 3.
 - En los siguientes casos se cumple lo establecido en el CTE DB SI 1: puertas de comunicación de las zonas de riesgo especial con el resto con el resto del edificio. Puertas de los vestíbulos de independencia.
 - Según el CTE DB SI 3, dimensionado y condiciones de puertas y pasos, puertas de salida de recintos, puertas situadas en recorridos de evacuación y previstas como salida de planta o de edificio.
 - Fijación y colocación: holgura de hoja a cerco inferior o igual a 3mm. Holgura con pavimento. Número de pernos o bisagras.
 - Mecanismos de cierre: tipos según especificaciones de proyecto. Colocación. Disposición de condensa por el interior (en su caso).
 - Acabados: lacado, barnizado, pintado.

Ensayos y pruebas

- Carpintería exterior:
 - Prueba de funcionamiento: funcionamiento de la carpintería.
 - Prueba de escorrentía en puertas y ventanas de acero, aleaciones ligeras y material plástico: estanqueidad al agua. Conjuntamente con la prueba de escorrentía de fachadas, en el paño más desfavorable.
- Carpintería interior:
 - Prueba de funcionamiento: apertura y accionamiento de cerraduras.

5.2.2 Acristalamientos

Control de ejecución

- Puntos de observación.
- Dimensiones del vidrio: espesor especificado 1 mm. Dimensiones restantes especificadas 2 mm.
 - Vidrio laminado: en caso de hojas con diferente espesor, la de mayor espesor al interior.
 - Perfil continuo: colocación, tipo especificado, sin discontinuidades.
 - Calzos: todos colocados correctamente, con tolerancia en su posición 4 cm.
 - Masilla: sin discontinuidades, agrietamientos o falta de adherencia.
 - Sellante: sección mínima de 25 mm² con masillas plásticas de fraguado lento y 15 mm² las de fraguado rápido.
 - En vidrios sintéticos, diferencia de longitud entre las dos diagonales del acristalamiento (cercos 2 m): 2.5 mm.

5.2.3 Celosías

Control de ejecución

- El mortero de agarre no tendrá una dosificación distinta a la especificada.
- Celosía de bloques armada: recibido de los bloques, horizontalidad de hiladas, desplome, planeidad, mortero de agarre.
- La armadura tendrá las dimensiones y forma de colocación conforme a lo especificado.
- Celosía de piezas colocada: anclaje de soporte. Fijación de las piezas. No existirán holguras.
- Celosía de lamas y paneles: anclaje estructura soporte. Fijación de las piezas. No existirán holguras.

5.2.4 Persianas

Control de ejecución

Puntos de observación.
Se prestará especial cuidado en la ejecución de las cajas de persiana, debido a los puentes térmicos que se pueden crear, atendiéndose a los detalles constructivos correspondientes.

- Disposición y fijación.
 - Situación y aplomado de las guías: penetración en la caja, 5 cm. Separación de la carpintería, 5 cm como mínimo.
 - Fijación de las guías.
 - Caja de persiana: fijación de sus elementos al muro. Estanqueidad de las juntas de encuentro de la caja con el muro. Aislante térmico.
- Comprobación final.
 - Sistema de bloqueo desde el interior, en su caso.
 - Lama inferior más rígida con topes que impidan la penetración de la persiana en la caja.

Ensayos y pruebas

Accionamiento de la persiana. Subida, bajada y fijación a una altura.

5.2.5 Cierres

Control de ejecución

- Puntos de observación.
- En general, se cumplen las tolerancias admisibles.
- En caso de cierre plegable: comprobación de la fijación defectuosa de los elementos de giro en la colocación del cierre.
- En caso de cierre extensible: comprobación de la fijación y situación de las guías (fijación, horizontalidad, paralelismo).

5.2.6 Toldos y parasoles

Control de ejecución

- Puntos de observación:
- Empotramiento a la fachada.
 - Elementos de fijación.

5.3 Defensas

5.3.1 Barandillas

Control de ejecución

- Puntos de observación.
- Disposición y fijación:
 - Aplomado y nivelado de la barandilla.
 - Comprobación de la altura y entrepaños (huecos).
 - Comprobación de la fijación (anclaje) según especificaciones del proyecto.

Ensayos y pruebas

Según el CTE DB SE AE, apartado 3.2. Se comprobará que las barreras de protección tengan resistencia y rigidez suficiente para resistir la fuerza horizontal establecida en dicho apartado, en función de la zona en que se encuentren. La fuerza se aplicará a 1,2 m o sobre el borde superior del elemento, si éste está situado a menos altura.

Las barreras de protección situadas delante de asientos fijos, resistirán una fuerza horizontal en el borde superior de 3 kN/m y simultáneamente con ella, una fuerza vertical uniforme de 1,0 kN/m, como mínimo, aplicada en el borde exterior.

En las zonas de tráfico y aparcamiento, los parapetos, petos o barandillas y otros elementos que delimiten áreas accesibles para los vehículos resistirán una fuerza horizontal, uniformemente distribuida sobre una longitud de 1 m, aplicada a 1,2 m de altura sobre el nivel de la superficie de rodadura o sobre el borde superior del elemento si éste está situado a menos altura, cuyo valor característico se definirá en el proyecto en función del uso específico y de las características del edificio, no siendo inferior a q_k = 100 kN.

5.3.2 Rejas

Control de ejecución

- Puntos de observación.
- Disposición y fijación:
 - Aplomado y nivelado de rejas.
 - Comprobación de la altura y de entrepaños.
 - Sellado o recebado con mortero del encuentro de la reja con el elemento donde se ancle.
 - Comprobación de la fijación (anclaje) según especificaciones del proyecto.

5.4 Fachadas industrializadas

5.4.1 Fachadas de paneles ligeros

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

- Puntos de observación.
- Condiciones de no aceptación:
- Base de fijación:
El desplome presente variaciones superiores a ±1 cm, o desniveles de ± 2,5 cm en 1 m.
 - Montantes y travesaños:
No existan casquillos de unión entre montantes.
El desplome o desnivel presente variaciones superiores a ± 2%.
 - Cerramiento:
No permita movimientos de dilatación.
La colocación discontinua o incompleta de la junta preformada.
En el producto de sellado exista discontinuidad.

El ancho de la junta no quede cubierta por el sellador.
Fijación deficiente del elemento de cerramiento.

Ensayos y pruebas

- Prueba de servicio:
Estanquidad de paños de fachada al agua de escorrentía.
Resistencia de montante y travesaño: aparecen deformaciones o degradaciones.
Resistencia de la cara interior de los elementos opacos: se agrieta o degrada el revestimiento o se ocasionan deterioros en su estructura.
Resistencia de la cara exterior de los elementos opacos: existen deformaciones, degradaciones, grietas, deterioros o defectos apreciables.

5.4.2 Fachadas de paneles pesados

Control de ejecución

- Puntos de observación. Las condiciones de no aceptación podrán ser:
La alineación y aplomado de paneles medida en los cantos de los paneles presente variaciones superiores a la tolerancia de fabricación más 2 mm.
- Se comprobará que la sujeción es la misma que la especificada por la dirección facultativa.
- El ancho de la junta vertical sea inferior al ancho mínimo.
El ancho de la junta horizontal sea inferior al ancho mínimo.
Presencia de elementos metálicos no protegidos contra la oxidación.
El ancho de la junta no quede totalmente cerrado por el sellador. La presencia de rebabas o desprendimientos.
- En juntas con cámara de descompresión el sellador se ha introducido en la cámara y/o se ha sellado la zona de comunicación de esta con el exterior.

Ensayos y pruebas

Estanquidad de paños de fachada al agua de escorrentía.

5.5 Particiones

5.5.1 Particiones de piezas de arcilla cocida o de hormigón

Control de ejecución

- Puntos de observación.
- Replanteo:
- Comprobación de espesores de las hojas y de desviaciones respecto a proyecto.
 - Comprobación de los huecos de paso, desplomes y escuadras del cerco o premarco.
- Ejecución:
- Unión a otros tabiques: enjarjes.
 - Zonas de circulación: según el CTE DB SU 2, apartado 1. Los paramentos carezcan de elementos salientes que vuelen más de 150 mm en la zona de altura comprendida entre 1,00 m y 2,20 m medida a partir del suelo.
 - Encuentro no solidario con los elementos estructurales verticales.
 - Holgura de 2 cm en el encuentro con el forjado superior rellena a las 24 horas con pasta de yeso.
 - Cámara de aire: espesor. Limpieza. En caso de cámara ventilada, disposición de un sistema de recogida y evacuación del agua.
- Comprobación final:
- Planeidad, medida con regla de 2 m.
 - Desplome, no mayor de 10 mm en 3 m de altura.
 - Fijación al tabique del cerco o premarco (huecos de paso, descuadras y alabeos).
 - Rozas distanciadas al menos 15 cm de cercos y relleno a las 24 horas con pasta de yeso.

5.5.2 Paneles prefabricados de yeso y escayola

Control de ejecución

- Puntos de observación.
- Replanteo:
- Se comprobará si existen desviaciones respecto a proyecto en cuanto a replanteo y espesores de las hojas.
 - Se comprobará los huecos de paso, desplomes y escuadras del cerco o premarco.
- Ejecución:
- Unión a otros tabiques.
 - Zonas de circulación: según el CTE DB SU 2, apartado 1. Los paramentos carezcan de elementos salientes que vuelen más de 150 mm en la zona de altura comprendida entre 1,00 m y 2,20 m medida a partir del suelo.
 - Encuentro no solidario con los elementos estructurales verticales.
 - Holgura de 2 a 3 cm en el encuentro con el forjado superior y remate posterior.
- Comprobación final:
- Planeidad, medida con regla de 2 m.
 - Desplome, no mayor de 10 mm en 3 m de altura.
 - Fijación al tabique del cerco o premarco (huecos de paso, descuadras y alabeos).
 - Rozas distanciadas al menos 15 cm de cercos, relleno a las 24 horas con pasta de yeso.

5.5.3 Mamparas para particiones

Control de ejecución

- Puntos de observación.
- Condiciones de no aceptación automática:
Replanteo: errores superiores a 20 mm.
Colocación del perfil continuo: no está instalado, no es del tipo especificado o tiene discontinuidad.
- Aplomado, nivelación y fijación de los entramados: desplomes superiores a 5 mm en los perfiles verticales o desnivel en los horizontales y/o fijación deficiente.
- Colocación del tensor: si no está instalado en los perfiles básicos verticales y/o no ejerce presión suficiente.
- Colocación y fijación del empanelado: falta de continuidad en los perfiles elásticos, colocación y/o fijación deficiente.
- Colocación de la espiga de ensamble. Si no está colocada, no es del tipo especificado o no tiene holgura y no ejerce presión.
- Colocación de la escuadra de fijación: si no está colocada, no es del tipo especificado. Fijación deficiente.
- Colocación y fijación del tapajuntas. Si no están colocados y/o su fijación es deficiente.
- Colocación y fijación de junquillos. Si no están colocados y/o su fijación es deficiente.
- Colocación y fijación del perfil practicable y del perfil de registro: colocación y/o fijación deficiente.
- Colocación y fijación de pernos: colocación y/o fijación deficiente.
- Número y tipo distinto del especificado.

5.5.4 Tabiquería de placa de yeso laminado con estructura metálica

Control de ejecución

- Puntos de observación.
- Replanteo:
- Desviaciones respecto a proyecto en cuanto a replanteo y espesores de la tabiquería.
 - No podrán producirse errores superiores a ± 20 mm no acumulativos.
 - Juntas de dilatación de la tabiquería: máximo cada 15 m.
- Ejecución:
- Colocación de canales: colocación de banda de estanqueidad. Comprobación de los anclajes.
 - Colocación de montantes de arranque: fijaciones, tipo y distancia. Uniones a otros tabiques.
 - Colocación de montantes intermedios: modulación y sin atornillar.
 - Colocación de montantes fijos (esquinas, cruces, jambas, etc.): fijaciones y distancia.
 - Refuerzos en huecos y fijación del cerco o premarco (descuadras y alabeos).
 - Sujeción de las placas: firmes, tornillos adecuados. Existencia de montante debajo de cada junta longitudinal.
 - Zonas de circulación: según el CTE DB SU 2, apartado 1. Los paramentos carezcan de elementos salientes que vuelen más de 150 mm en la zona de altura comprendida entre 1,00 m y 2,20 m medida a partir del suelo.
- Comprobación final:
- Planeidad local: diferencias entre resaltes no mayor a 1 mm, medida con regla de 20 cm.
 - Planeidad general: diferencias entre resaltes no mayor a 5 mm, medida con regla de 2 m.
 - Desplome. No mayor de 5 mm en 3 m de altura.
 - Acabado de la superficie adecuado para la aplicación de revestimientos decorativos.

Ensayos y pruebas

Se realizará una prueba previa "in situ" de los anclajes de los perfiles canal para comprobar su idoneidad frente a las solicitaciones que se producen en ellos según el material del soporte. Las instalaciones que vayan a quedar ocultas se someterán a una prueba para verificar su correcto funcionamiento, previa al cierre del tabique.

6 Instalaciones

6.1 Instalación de audiovisuales 6.1.1 Antenas de televisión y radio

Control de ejecución

- Equipo de captación:
Anclaje y verticalidad del mástil.
Situación de las antenas en el mástil.
- Equipo de amplificación y distribución:
Sujeción del armario de protección.
Verificación de la existencia de punto de luz y base y clavija para la conexión del alimentador.
- Fijación del equipo amplificador y de la caja de distribución.
Conexión con la caja de distribución.
- Canalización de distribución:
Comprobación de la existencia de tubo de protección.
- Cajas de derivación y de toma:
Conexiones con el cable coaxial.
Altura de situación de la caja y adosado de la tapa al paramento.

Ensayos y pruebas

Uso de la instalación.
Comprobación de los niveles de calidad para los servicios de radiodifusión sonora y de televisión establecidos en el Real Decreto 279/1999.

6.1.2 Telecomunicación por cable

Control de ejecución

Fijación de canalizaciones y de registros.
Profundidad de empotramientos.
Penetración de tubos en las cajas.
Enrase de tapas con paramentos.
Situación de los distintos elementos, registros, elementos de conexión...

Ensayos y pruebas

Uso de la canalización.
Existencia de hilo guía.

6.1.3 Megafonía

Control de ejecución

- Acometida de alimentación:
- Fijación de la caja para acometida y conexión de los conductos.
- Unidad amplificadora:
- Sujeción del equipo o bastidor y conexión con acometida y fuentes de programa.
- Caja general de distribución:
- Fijación y conexiones en su interior e identificación de conductores.
- Canalización de superficie:
- Dimensiones de la ranura y encaje.
- Fijación de bases soportes.
- Verificación de existencia de placa cortafuegos.
- Diámetro de tubo aislante rígido.
- Canalización sobre bandeja:
- Fijación de soportes y sección de bandeja.
- Canalización empotrada:
- Profundidad de la roza y diámetro de tubo aislante flexible.
- Línea de distribución con conductor bifilar o multipar:
- Identificación de los conductores y su sección.
- Cajas de distribución, derivación y de paso:
- Conexiones en su interior.
- Altura de situación medida desde el techo terminado y/o su adosado en el paramento.
- Interruptores, reguladores del nivel sonoro, selectores de programa:
- Comprobación de existencia de caja para empotrar mecanismo.
- Altura de situación, conexión de los conductores y adosado de la placa de cierre.
- Altavoz empotrado:
- Conexiones entre altavoz y transformadores.
- Fijación de los soportes al hueco y colocación de la rejilla difusora.
- Altavoz de superficie:
- Comprobación de la existencia de caja terminal y conexiones entre transformador y altavoz.
- Adosado de la placa de cierre.
- Fijación de altavoz a caja acústica y de esta al paramento y altura de situación.

Ensayos y pruebas

Pruebas de servicio
Acometida de alimentación.
Equipo amplificador.
Aislamiento entre circuitos de distribución.
Cortocircuito de la red de distribución.
Altavoces.
Selectores de programa.
Reguladores de nivel de sonido.

6.1.4 Telefonía

Control de ejecución

Fijación de canalizaciones y de registros.
Profundidad de empotramientos.
Penetración de tubos en las cajas.
Enrase de tapas con paramentos.
Situación de los distintos elementos, registros, elementos de conexión, etc.

Ensayos y pruebas

Pruebas de servicio:
Requisitos eléctricos:
Según punto 6 anexo II del Real Decreto 279/1999.
Uso de la canalización:
Existencia de hilo guía

6.1.5 Interfonía y vídeo

Control de ejecución

Sistemas de fijación de los distintos elementos de la instalación.
Altura de colocación de la placa exterior.

Observación de las conexiones o empalmes.

Ensayos y pruebas

Pruebas de servicio:
- Conectar la fuente de alimentación a la red y comprobar las tensiones suministradas por esta.
- Efectuar desde la placa una llamada a cada terminal y comprobar: Recepción de la llamada.
Regulación del volumen de audición mediante el potenciómetro de la unidad amplificadora.
Regulación del brillo y contraste del monitor.
Accionamiento a fondo de la tecla del teléfono, comprobar el funcionamiento del abrepuertas.
El funcionamiento de las luces de los tarjeteros.
Los valores de impedancia de entrada y salida de todos los elementos del sistema, deben coincidir con los de la impedancia característica del cable coaxial que se emplee.

6.2 Acondicionamiento de recintos- Confort

6.2.1 Aire acondicionado

Control de ejecución

La instalación se rechazará en caso de:
Cambio de situación, tipo o parámetros del equipo, accesibilidad o emplazamiento de cualquier componente de la instalación de climatización. Diferencias a lo especificado en proyecto o a las indicaciones de la dirección facultativa.
Variaciones en diámetros y modo de sujeción de las tuberías y conductos. Equipos desnivelados.
Los materiales que no sean homologados, siempre que los exija el Reglamento de instalaciones de Calefacción, Climatización y Agua Caliente Sanitaria IT.IC. o cualquiera de los reglamentos en materia frigorífica.
Las conexiones eléctricas o de fontanería sean defectuosas.
No se disponga de aislamiento para el ruido y vibración en los equipos frigoríficos, o aislamiento en la línea de gas.
El aislamiento y barrera de vapor de las tuberías sean diferentes de las indicadas en la tabla 19.1 de la IT.IC y/o distancias entre soportes superiores a las indicadas en la tabla 16.1.
El trazado de instalaciones no sea paralelo a las paredes y techos.
El nivel sonoro en las rejillas o difusores sea mayor al permitido en IT.IC.

Ensayos y pruebas

Prueba hidrostática de redes de tuberías (ITE 06.4.1 del RITE).
Pruebas de redes de conductos (ITE 06.4.2 del RITE).
Pruebas de libre dilatación (ITE 06.4.3 del RITE).
Eficiencia térmica y funcionamiento (ITE 06.4.5 del RITE).

6.2.2 Calefacción

Control de ejecución

- Calderas:
- Instalación de la caldera. Uniones, fijaciones, conexiones y comprobación de la existencia de todos los accesorios de la misma.
- Canalizaciones, colocación:
- Diámetro distinto del especificado.
- Puntos de fijación con tramos menores de 2 m.
- Buscar que los elementos de fijación no estén en contacto directo con el tubo, que no existan tramos de más de 30 m sin lira, y que sus dimensiones correspondan con las especificaciones de proyecto.
- Comprobar que las uniones tienen minio o elementos de estanquidad.
- En el calorifugado de las tuberías:
- Existencia de pintura protectora.
- Espesor de la coquilla se corresponde al del proyecto.
- Distancia entre tubos y entre tubos y paramento es superior a 2 cm.
- Colocación de manguitos pasamuros:
- Existencia del mismo y del relleno de masilla. Holgura superior a 1 cm.
- Colocación del vaso de expansión:
- Fijación. Uniones roscadas con minio o elemento de estanquidad.
- Situación y colocación de la válvula de seguridad, grifo de macho, equipo de regulación exterior y ambiental, etc. Uniones roscadas o embridadas con elementos de estanquidad.
- Situación y colocación del radiador. Fijación al suelo o al paramento. Uniones. Existencia de purgador.

Ensayos y pruebas

Prueba hidrostática de las redes de tuberías (ITE 06.4.1 del RITE): una vez lleno el circuito de agua, purgado y aislado el vaso de expansión, la bomba y la válvula de seguridad, se someterá antes de instalar los radiadores, a una presión de vez y media la de su servicio, siendo siempre como mínimo de 6 bar, y se comprobará la aparición de fugas. Se realizarán pruebas de circulación de agua, poniendo las bombas en marcha, comprobando la limpieza de los filtros y midiendo presiones, y finalmente, se realizará la comprobación de la estanquidad del circuito con el fluido a la temperatura de régimen. Posteriormente se comprobará el tarado de todos los elementos de seguridad.
Pruebas de redes de conductos (ITE 06.4.2 del RITE): se realizará taponando los extremos de la red, antes de que estén instaladas las unidades terminales. Los elementos de taponamiento deben instalarse en el curso del montaje, de manera que sirvan, al mismo tiempo, para evitar la entrada en la red de materiales extraños.
Pruebas de libre dilatación (ITE 06.4.3 del RITE): las instalaciones equipadas con calderas, se elevarán a la temperatura de tarado de los elementos de seguridad, habiendo anulado previamente la actuación de los aparatos de regulación automática. Durante el enfriamiento de la instalación y al finalizar el mismo, se comprobará que no han tenido lugar deformaciones apreciables en ningún elemento o tramo de la tubería y que el sistema de

expansión ha funcionado correctamente.

Eficiencia térmica y funcionamiento (ITE 06.4.5 del RITE): se medirá la temperatura en locales similares en planta inferior, intermedia y superior, debiendo ser igual a la estipulada en el proyecto, con una variación admisible de ± 2 °C. El termómetro para medir la temperatura se colocará en un soporte en el centro del local a una altura del suelo de 1,50 m y permanecerá como mínimo 10 minutos antes de su lectura. La lectura se hará entre tres y cuatro horas después del encendido de la caldera. En locales donde entre la radiación solar, la lectura se hará dos horas después de que deje de entrar. Cuando haya equipo de regulación, esté se desconectará. Se comprobará simultáneamente el funcionamiento de las llaves y accesorios de la instalación.

6.2.3 Instalación de ventilación

Control de ejecución

- Conducciones verticales:
Disposición: tipos y secciones según especificaciones. Correcta colocación y unión entre piezas.
- Aplomado: comprobación de la verticalidad.
- Sustentación: correcta sustentación de cada nivel de forjado. Sistema de apoyo.
- Aislamiento térmico: espesor especificado. Continuidad del aislamiento.
- Aspirador estático: altura sobre cubierta. Distancia a otros elementos.
- Fijación. Arriostamiento, en su caso.
- Conexiones individuales:
Derivaciones: correcta conexión con pieza especial de derivación.
- Correcta colocación de la rejilla.
- Aberturas y bocas de ventilación:
Ancho del retranqueo (en caso de estar colocadas en éste).
- Aberturas de ventilación en contacto con el exterior: disposición para evitar la entrada de agua.
- Bocas de expulsión. Situación respecto de cualquier elemento de entrada de aire de ventilación, del linde de la parcela y de cualquier punto donde pueda haber personas de forma habitual que se encuentren a menos de 10 m de distancia de la boca.
- Bocas de expulsión: disposición de malla antipájaros.
- Ventilación híbrida: altura de la boca de expulsión en la cubierta del edificio.
- Medios de ventilación híbrida y mecánica:
Conductos de admisión. Longitud.
- Disposición de las aberturas de admisión y de extracción en las zonas comunes.
- Medios de ventilación natural:
Aberturas mixtas en la zona común de trasteros: disposición.
- Número de aberturas de paso en la partición entre trastero y zona común.
- Aberturas de admisión y extracción de trasteros: comunicación con el exterior y separación vertical entre ellas.
- Aberturas mixtas en almacenes: disposición.
- Aireadores: distancia del suelo.
- Aberturas de extracción: conexión al conducto de extracción. Distancia a techo. Distancia a rincón o esquina.

Ensayos y pruebas

Prueba de funcionamiento: por conducto vertical, comprobación del caudal extraído en la primera y última conexión individual.

6.3 Instalación de electricidad: baja tensión y puesta a tierra

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- Instalación de baja tensión:
Instalación general del edificio:
- Caja general de protección:
Dimensiones del nicho mural. Fijación (4 puntos).
- Conexión de los conductores. Tubos de acometidas.
- Línea general de alimentación (LGA):
Tipo de tubo. Diámetro y fijación en trayectos horizontales. Sección de los conductores.
- Dimensión de patinillo para línea general de alimentación. Registros, dimensiones.
- Número, situación, fijación de pletinas y placas cortafuegos en patinillos de líneas generales de alimentación.
- Recinto de contadores:
Centralización de contadores: número y fijación del conjunto prefabricado y de los contadores. Conexiones de líneas generales de alimentación y derivaciones individuales.
- Contadores trifásicos independientes: número y fijación del conjunto prefabricado y de los contadores. Conexiones.
- Cuarto de contadores: dimensiones. Materiales (resistencia al fuego).
- Ventilación. Desagüe.
- Cuadro de protección de líneas de fuerza motriz: situación, alineaciones, fijación del tablero. Fijación del fusible de desconexión, tipo e intensidad. Conexiones.
- Cuadro general de mando y protección de alumbrado: situación, alineaciones, fijación. Características de los diferenciales, conmutador rotativo y temporizadores. Conexiones.
- Derivaciones individuales:
Patinillos de derivaciones individuales: dimensiones. Registros, (uno por planta). Número, situación y fijación de pletinas y placas cortafuegos.
- Derivación individual: tipo de tubo protector, sección y fijación. Sección de conductores. Señalización en la centralización de contadores.
- Canalizaciones de servicios generales:
Patinillos para servicios generales: dimensiones. Registros, dimensiones. Número, situación y fijación de pletinas, placas cortafuegos y cajas de derivación.
- Líneas de fuerza motriz, de alumbrado auxiliar y generales de alumbrado: tipo de tubo protector, sección. Fijación. Sección de conductores.
- Tubo de alimentación y grupo de presión:
Tubo de igual diámetro que el de la acometida, a ser posible aéreo.

Instalación interior del edificio:

- Cuadro general de distribución:
Situación, adosado de la tapa. Conexiones. Identificación de conductores.
- Instalación interior:
Dimensiones, trazado de las rozas.
- Identificación de los circuitos. Tipo de tubo protector. Diámetros.
- Identificación de los conductores. Secciones. Conexiones.
- Paso a través de elementos constructivo. Juntas de dilatación.
- Acometidas a cajas.
- Se respetan los volúmenes de prohibición y protección en locales húmedos.
- Red de equipotencialidad: dimensiones y trazado de las rozas. Tipo de tubo protector. Diámetro. Sección del conductor. Conexiones.
- Cajas de derivación:
Número, tipo y situación. Dimensiones según número y diámetro de conductores. Conexiones. Adosado a la tapa del paramento.
- Mecanismos:
Número, tipo y situación. Conexiones. Fijación al paramento.
- Instalación de puesta a tierra:
Conexiones:
Punto de puesta a tierra.
- Borne principal de puesta a tierra:
Fijación del borne. Sección del conductor de conexión. Conexiones y terminales. Seccionador.
- Línea principal de tierra:
Tipo de tubo protector. Diámetro. Fijación. Sección del conductor.
- Conexión.
- Picas de puesta a tierra, en su caso:
Número y separaciones. Conexiones.
- Arqueta de conexión:
Conexión de la conducción enterrada, registrable. Ejecución y disposición.
- Conductor de unión equipotencial:
Tipo y sección de conductor. Conexión. Se inspeccionará cada elemento.
- Línea de enlace con tierra:
Conexiones.
- Barra de puesta a tierra:
Fijación de la barra. Sección del conductor de conexión. Conexiones y terminales.

Ensayos y pruebas

- Instalación de baja tensión.
- Instalación general del edificio:
- Resistencia al aislamiento:
De conductores entre fases (si es trifásica o bifásica), entre fases y neutro y entre fases y tierra.
- Instalación de puesta a tierra:
Resistencia de puesta a tierra del edificio. Verificando los siguientes controles:
La línea de puesta a tierra se empleará específicamente para ella misma, sin utilizar otras conducciones no previstas para tal fin.
- Comprobación de que la tensión de contacto es inferior a 24 V en locales húmedos y 50 V en locales secos, en cualquier masa del edificio.
- Comprobación de que la resistencia es menor de 20 ohmios.

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Instalación de baja tensión y de puesta a tierra. Documentación: certificados, boletines y documentación adicional exigida por la Administración competente.

6.4 Instalación de fontanería y aparatos sanitarios

6.4.1 Fontanería

Control de ejecución

- Instalación general del edificio.
- Acometida: tubería de acometida atraviesa el muro por un orificio con pasatubos rejuntable y impermeabilizado. Llave de registro (exterior al edificio). Llave de paso, alojada en cámara impermeabilizada en el interior del edificio.
- Contador general: situación del armario o cámara; colocación del contador, llaves y grifos; diámetro y recibido del manguito pasamuros.
- Llave general: diámetro y recibido del manguito pasamuros; colocación de la llave.
- Tubo de alimentación y grupo de presión: diámetro; a ser posible aéreo.
- Grupo de presión: marca y modelo especificado
- Depósito hidroneumático: homologado por el Ministerio de Industria.
- Equipo de bombeo: marca, modelo, caudal, presión y potencia especificados. Llevará válvula de asiento a la salida del equipo y válvula de aislamiento en la aspiración. Fijación, que impida la transmisión de esfuerzos a la red y vibraciones.
- Batería de contadores divisionarios: local o armario de alojamiento, impermeabilizado y con sumidero sifónico. Colocación del contador y llave de paso. Separación de otras centralizaciones de contadores (gas, electricidad...) Fijación del soporte; colocación de contadores y llaves.
- Instalación particular del edificio.
- Montantes:
- Grifos para vaciado de columnas, cuando se hayan previsto.
- En caso de instalación de antiarrietes, colocación en extremos de montantes y con llave de corte.
- Diámetro y material especificados (montantes).

- Pasatubos en muros y forjados, con holgura suficiente.
- Posición paralela o normal a los elementos estructurales.
- Comprobación de las separaciones entre elementos de apoyo o fijación.
- Derivación particular:
- Canalizaciones a nivel superior de los puntos de consumo.
- Llaves de paso en locales húmedos.
- Distancia a una conducción o cuadro eléctrico mayor o igual a 30 cm.
- Diámetros y materiales especificados.
- Tuberías de PVC, condiciones especiales para no impedir la dilatación.
- Tuberías de acero galvanizado empotradas, no estarán en contacto con yeso o mortero mixto.
- Tuberías de cobre recibidas con grapas de latón. La unión con galvanizado mediante manguitos de latón. Protección, en el caso de ir empotradas.
- Prohibición de utilizar las tuberías como puesta a tierra de aparatos eléctricos.
- Grifería:
- Verificación con especificaciones de proyecto.
- Colocación correcta con junta de aprieto.
- Calentador individual de agua caliente y distribución de agua caliente:
- Cumple las especificaciones de proyecto.
- Calentador de gas. Homologado por Industria. Distancias de protección. Conexión a conducto de evacuación de humos. Rejillas de ventilación, en su caso.
- Termo eléctrico. Acumulador. Conexión mediante interruptor de corte bipolar.
- En cuartos de baño, se respetan los volúmenes de prohibición y protección.
- Disposición de llaves de paso en entrada y salida de agua de calentadores o termos.

Ensayos y pruebas

- Pruebas de las instalaciones interiores.
- Prueba de resistencia mecánica y estanquidad de todas las tuberías, elementos y accesorios que integran la instalación, estando todos sus componentes vistos y accesibles para su control. Una vez realizada la prueba anterior a la instalación se le conectarán la grifería y los aparatos de consumo, sometiéndose nuevamente a la prueba anterior.
- En caso de instalaciones de ACS se realizarán las siguientes pruebas de funcionamiento:
- Medición de caudal y temperatura en los puntos de agua.
- Obtención de los caudales exigidos a la temperatura fijada una vez abiertos el número de grifos estimados en la simultaneidad.
- Comprobación del tiempo que tarda el agua en salir a la temperatura de funcionamiento una vez realizado el equilibrio hidráulico de las distintas ramas de la red de retorno y abiertos uno a uno el grifo más alejado de cada uno de los ramales, sin haber abierto ningún grifo en las últimas 24 horas.
- Serán motivo de rechazo las siguientes condiciones:
- Medidas no se ajustan a lo especificado.
- Colocación y uniones defectuosas.
- Estanquidad: ensayados el 100% de conductos y accesorios, se rechazará la instalación si no se estabiliza la presión a las dos horas de comenzada la prueba.
- Funcionamiento: ensayados el 100% de grifos, fluxores y llaves de paso de la instalación, se rechazará la instalación si se observa funcionamiento deficiente en: estanquidad del conjunto completo, aguas arriba y aguas abajo del obturador, apertura y cierre correctos, sujeción mecánica sin holguras, movimientos ni daños al elemento al que se sujeta.

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

- Instalación general del edificio.
- Prueba hidráulica de las conducciones:
- Prueba de presión
- Prueba de estanquidad
- Grupo de presión: verificación del punto de tarado de los presostatos.
- Nivel de agua/ aire en el depósito.
- Lectura de presiones y verificaciones de caudales.
- Comprobación del funcionamiento de válvulas.
- Instalaciones particulares.
- Prueba hidráulica de las conducciones:
- Prueba de presión
- Prueba de estanquidad
- Prueba de funcionamiento: simultaneidad de consumo.
- Caudal en el punto más alejado.

6.4.2 Aparatos sanitarios

Control de ejecución

- Verificación con especificaciones de proyecto.
- Unión correcta con junta de aprieto entre el aparato sanitario y la grifería.
- Fijación y nivelación de los aparatos.

6.5 Instalación de gas y combustibles líquidos

Control de ejecución

Serán motivo de rechazo las siguientes condiciones:

Cuando las características de los equipos o dimensiones sean distintas de las especificadas por la dirección facultativa.

Cuando las uniones con las tuberías y manguitos sean defectuosas o carentes de elementos de estanquidad.

Cuando los acoplamientos del compresor de aire con la canalización de aspiración o con la entrada del compresor sean deficientes o el sentido del flujo sea contrario al señalado en la válvula.

Cuando la colocación y diámetros de cualquier componente sean diferentes a las especificadas.

Cuando las características y dimensiones del filtro de línea instalado carezcan del timbrado del Ministerio de Industria.

Cuando, en la canalización de cobre, la separación entre soportes sea superior a la especificada en un 10% y la separación entre tuberías paralelas o la pendiente, sean contrarias o menores de las especificadas.

Cuando en el regulador de presión instalado no se haya realizado el "by-pass" o no se haya colocado alguna de las válvulas.

Cuando en el sistema de control instalado no se hayan efectuado todas las conexiones especificadas.

Las pruebas de servicio consistirán en someter la red a presión con aire, a 1,5 veces la presión de servicio, sustituyendo las válvulas de seguridad por tapones y en la puesta en funcionamiento de la instalación a la presión de servicio incrementando posteriormente hasta la presión de tarado.

6.5.2 Combustibles líquidos

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- Depósitos:
- Dimensiones de la fosa en caso de depósitos enterrados.
- Dimensiones y separación entre apoyos en caso de depósitos en superficie.
- Accesorios y situación.
- Canalizaciones:
- Colocación.
- Calorifugado cuando sean canalizaciones calorifugadas.
- Relleno de zanja para canalizaciones enterradas.
- Válvulas, botella de tranquilización, filtro de aceite:
- Colocación.
- Resistencia eléctrica:
- Colocación y potencia.
- Boca de carga y arqueta de boca de carga:
- Colocación de la boca de carga.
- Dimensiones, cota de solera, rasante de la tapa con el pavimento de la arqueta.
- Depósito nodriza, bomba y grupo de presión:
- Colocación y bomba en su caso.

Ensayos y pruebas

Pruebas de servicio:

Estanquidad de las canalizaciones de aspiración y retorno con agua a presión. Se separarán las bombas, manómetros, así como todo accesorio que pueda ser dañado. Se tapaná el extremo de tramo de tubería en que se vaya a realizar la prueba y se transmitirá por el extremo contrario, mediante una bomba hidráulica, una presión mínima de 5 kg/cm², manteniéndola 15 minutos y comprobando que no hay caída de presión, deformaciones, poros, fisuras, etc.

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Documentación: Certificados, boletines y documentación adicional exigida por la Administración competente.

6.5.3 Gas natural

Control de ejecución

Dimensiones y cota de solera.

Colocación de la llave de cierre y del regulador de presión.

Enrasado de la tapa con el pavimento.

En los montantes, colocación y diámetro de la tubería así como que la distancia de las grapas de fijación sea menor o igual a 2 m.

Colocación de manguitos pasamuros y existencia de la protección de los tramos necesarios con fundas.

Colocación y precintado de las llaves de paso.

Diámetros y colocación de los conductos, así como la fijación de las grapas.

Colocación de los manguitos pasamuros y existencia de fundas para protección de tramos.

En la entrada al contador y en cada punto de consumo, existencia de una llave de paso.

En el calentador, cumplimiento de las distancias de protección y su conexión al conducto de evacuación cuando así se requiera.

Existencia de rejillas de aireación en el local de consumo, así como su altura de colocación y dimensiones.

Ensayos y pruebas

La instalación deberá superar una prueba de estanquidad cuyo resultado deberá ser documentado de acuerdo con la legislación vigente. La prueba de estanquidad se deberá realizar con aire o gas inerte, sin usar ningún otro tipo de gas o líquido. Antes de iniciar la prueba de estanquidad se deberá asegurar que están cerradas las llaves que delimitan la parte de la instalación a ensayar, así como que están abiertas las llaves intermedias. Una vez alcanzado el nivel de presión necesario y transcurrido un tiempo prudencial para que se establezca la temperatura, se deberá realizar la primera lectura de presión y empezar a contar el tiempo de ensayo.

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Pruebas previas al suministro:
Previamente a la solicitud de puesta en servicio, la empresa suministradora deberá disponer de la documentación técnica de la instalación receptora, según lo establecido en la legislación vigente. Una vez firmado el contrato de suministro, la empresa suministradora deberá proceder a realizar las pruebas previas contempladas en la legislación vigente. Levadas a cabo con resultado satisfactorio, la empresa suministradora extenderá un Certificado de Pruebas Previas y solicitará para instalaciones receptoras suministradas desde redes de distribución, la puesta en servicio de la instalación a la empresa distribuidora correspondiente.

Puesta en servicio:
Para la puesta en servicio de una instalación suministrada desde una red de distribución, la empresa distribuidora procederá a realizar las comprobaciones y verificaciones establecidas en las disposiciones que al respecto le son de aplicación. Una vez llevadas a cabo, para dejar la instalación en servicio, la empresa distribuidora deberá realizar, además, las siguientes operaciones:

Comprobar que quedan cerradas, bloqueadas y precintadas las llaves de usuario de las instalaciones individuales que no sean objeto de puesta en servicio en ese momento.

Comprobar que quedan cerradas, bloqueadas, precintadas y taponadas las llaves de conexión de aquellos aparatos a gas pendientes de instalación o de poner en marcha.

Abrir la llave de acometida y purgar las instalaciones que van a quedar en servicio, que en el caso más general deberán ser: la acometida interior, la instalación común y, si se da el caso, las instalaciones individuales que sean objeto de puesta en servicio.

La operación de purgado deberá realizarse con la precauciones necesarias, asegurándose que al darla por acabada no existe mezcla de aire-gas dentro de los límites de inflamabilidad en el interior de la instalación dejada en servicio.

6.5.4 Oxígeno y vacío

Control de ejecución

Serán motivo de rechazo las siguientes condiciones:
Cuando el material (válvulas, inversor, regulador de presión, cuadro de alarma, señal de alarma, canalizaciones...) y/o diámetro, las características y la situación sean diferentes de lo especificado.

Cuando las uniones con la conducción sean defectuosas o no estén conectadas a tierra.

Cuando el sistema de acoplamiento de las piezas no sea apropiado para el gas correspondiente

Cuando no exista la identificación respecto a otros gases.

Cuando no existan grapas en la conducción y esta se quede vista.

Cuando exista una falta de conexión o esta sea defectuosa con alguno de los circuitos especificados en proyecto para el cuadro de alarma, o con la alimentación eléctrica o el circuito central para la señal local de alarma.

Cuando la profundidad del tubo de las canalizaciones o el espesor de la capa de hormigón sea inferior a la especificada en proyecto.

Cuando, en la central de distribución, las botellas o el tanque no estén correctamente fijadas, las botellas, botellones y tanque no estén correctamente fijados al colector o las conexiones con el resto de componentes sean defectuosas.

Cuando el aislamiento de los conductos en el interior de los soportes y/o de la caja sea defectuoso.

Ensayos y pruebas

Las pruebas de servicio serán las siguientes:
Instalación de oxígeno, protóxido de nitrógeno o aire comprimido respirable:

Estanquidad de las canalizaciones, de las válvulas de corte y del conjunto de la instalación.

Eliminación de partículas sólidas en las canalizaciones.

Funcionamiento de las válvulas de seguridad.

Comprobación de la no existencia de conexiones cruzadas con otras instalaciones, de la posibilidad de intercambiar las tomas, del cambio de la fuente de servicio a la de reserva, de los sistemas de alarma, de la alimentación eléctrica y fuerzas de emergencia.

Purgado y prueba de fuerza de la instalación.

Instalación de vacío:

Estanquidad de las canalizaciones, de las llaves de seccionamiento, de las tomas y de la instalación completa de vacío.

Comprobación de que las tomas no están conectadas a otras canalizaciones.

Funcionamiento del conjunto de la instalación mecánica y eléctrica.

6.5.5 Gas licuado del petróleo

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- Depósito:
Fosa, si es depósito enterrado.
Cimentación y situación.
Accesorios.
- Batería de botellas:
Situación e instalación.
- Canalización de acero o cobre:
Colocación de la tubería.
- Regulador de la presión:
Colocación del regulador.
- Vaporizador instalado:
Instalación del vaporizador.

Ensayos y pruebas

Depósitos:

Prueba hidrostática de presión en el taller del fabricante, de acuerdo con la legislación vigente. En caso de sufrir algún accidente en el transporte, o en todo caso, si no se ha realizado dicha prueba hidrostática en el taller del fabricante, se realizará ésta una vez instalado el depósito. Los depósitos que cambien de emplazamiento se someterán a la prueba hidrostática en el nuevo emplazamiento.

Ensayo de estanqueidad.

Canalizaciones en la fase líquida:

Prueba de presión.

Ensayo de estanqueidad.

Canalizaciones de fase gaseosa:

Pruebas especificadas en la Norma UNE 60310 o la Norma UNE

60311 que corresponda, según la presión de servicio.

Válvulas de seguridad y resto de los equipos:

El fabricante emitirá los certificados de idoneidad, (individuales o por lotes) correspondientes, que deben ser incorporados a la documentación del depósito.

Se verificará que las llaves son estancas a la presión de la prueba. Asimismo se comprobará que los equipos de trasvase y vaporización, si existen, así como los restantes elementos que componen la instalación, funcionan correctamente. Se llevará cuidado de no levantar los precintos que hayan podido poner los fabricantes.

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Pruebas previas al suministro:

Previamente a la solicitud de puesta en servicio, la empresa suministradora deberá disponer de la documentación técnica de la instalación receptora, según lo establecido en la legislación vigente.

Una vez firmado el contrato de suministro, la empresa suministradora deberá proceder a realizar las pruebas previas contempladas en la legislación vigente. Levadas a cabo con resultado satisfactorio, la empresa suministradora deberá extender un Certificado de Pruebas Previas y debe solicitar para instalaciones receptoras suministradas desde redes de distribución, la puesta en servicio de la instalación a la empresa distribuidora correspondiente.

Puesta en servicio:

Para la puesta en servicio de una instalación suministrada desde una red de distribución, la empresa distribuidora deberá proceder a realizar las comprobaciones y verificaciones establecidas en las disposiciones que al respecto le son de aplicación. Una vez llevadas a cabo, para dejar la instalación en servicio, la empresa distribuidora deberá realizar, además, las siguientes operaciones:

Comprobar que quedan cerradas, bloqueadas y precintadas las llaves de usuario de las instalaciones individuales que no sean objeto de puesta en servicio en ese momento.

Comprobar que quedan cerradas, bloqueadas, precintadas y taponadas las llaves de conexión de aquellos aparatos a gas pendientes de instalación o pendientes de poner en marcha.

Abrir la llave de acometida y purgar las instalaciones que van a quedar en servicio, que en el caso más general deben ser: la acometida interior, la instalación común y, si se da el caso, las instalaciones individuales que sean objeto de puesta en servicio.

La operación de purgado se debe realizar con la precauciones necesarias, asegurándose de que al darla por acabada no exista mezcla de aire-gas dentro de los límites de inflamabilidad en el interior de la instalación dejada en servicio.

6.6 Instalación de alumbrado 6.6.1 Alumbrado de emergencia

Control de ejecución

- Luminarias, conductores, situación, altura de instalación, puesta a tierra: deben coincidir en número y características con lo especificado en proyecto.
- Conexiones: ejecutadas con regletas o accesorios específicos al efecto.
- Luminarias, lámparas: número de estas especificadas en proyecto.
- Fijaciones y conexiones.
- Se permitirán oscilaciones en la situación de las luminarias de más menos 5 cm.

Ensayos y pruebas

- Alumbrado de evacuación:
- La instalación cumplirá las siguientes condiciones de servicio durante 1 hora, como mínimo a partir del instante en que tenga lugar una caída al 70% de la tensión nominal:
- Proporcionará una iluminancia de 1 lx, como mínimo, en el nivel del suelo en los recorridos de evacuación, medida en el eje en pasillos y escaleras, y en todo punto cuando dichos recorridos discurren por espacios distintos a los citados.
- La iluminancia será, como mínimo, de 5 lx en los puntos en los que estén situados los equipos de las instalaciones de protección contra incendios que exijan utilización manual y en los cuadros de distribución del alumbrado.
- La uniformidad de la iluminación proporcionada en los distintos puntos de cada zona será tal que el cociente entre la iluminancia máxima y la mínima sea menor que 40.
- Alumbrado ambiente o anti pánico:
- Proporcionará una iluminancia horizontal mínima de 0,5 lux en todo el espacio considerado, desde el suelo hasta una altura de 1 m.
- El cociente entre la iluminancia máxima y la mínima será menor que 40.
- Proporcionará la iluminancia prevista durante al menos una hora.
- Alumbrado de zonas de alto riesgo;

- Proporcionará una iluminancia horizontal mínima de 15 lux o el 10% de la iluminancia normal (el mayor de los dos valores).
- El cociente entre la iluminancia máxima y la mínima será menor que 10.
- Proporcionará la iluminancia prevista, cuando se produzca el fallo del suministro normal, como mínimo el tiempo necesario para abandonar la actividad o zona de alto riesgo.

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Documentación: certificados, boletines y documentación adicional exigida por la Administración competente.

6.6.2 Instalación de iluminación

Control de ejecución

- Lámparas, luminarias, conductores, situación, altura de instalación, puesta a tierra, cimentaciones, báculos: coincidirán en número y características con lo especificado en proyecto.
- Conexiones: ejecutadas con regletas o accesorios específicos al efecto.

Ensayos y pruebas

- Accionamiento de los interruptores de encendido del alumbrado con todas las luminarias equipadas con sus lámparas correspondientes.

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Documentación: certificados, boletines y documentación adicional exigida por la Administración competente.

6.6.3 Indicadores luminosos

Ensayos y pruebas

Medición de los niveles de iluminación en las zonas de paso y salidas. Desconexión del suministro principal y comprobación de que el alumbrado de emergencia entra en funcionamiento.

Se considerará fallo de alimentación el descenso de la tensión de alimentación por debajo del 70% de su valor nominal.

El alumbrado de emergencia de las vías de evacuación alcanzará al menos el 50% del nivel de iluminación requerido al cabo de los 5 s y el 100% a los 60 s.

La instalación cumplirá las condiciones de servicio que se indican a continuación durante una hora, como mínimo, a partir del instante en que tenga lugar el fallo:

En las vías de evacuación cuya anchura no exceda de 2 m, la iluminancia horizontal en el suelo debe ser, como mínimo, 1 lux a lo largo del eje central y 0,5 lux en la banda central que comprende al menos la mitad de la anchura de la vía. Las vías de evacuación con anchura superior a 2 m pueden ser tratadas como varias bandas de 2 m de anchura, como máximo.

En los puntos en los que estén situados los equipos de seguridad, las instalaciones de protección contra incendios de utilización manual y los cuadros de distribución del alumbrado, la iluminancia horizontal será de 5 lux, como mínimo.

A lo largo de la línea central de una vía de evacuación, la relación entre la iluminancia máxima y la mínima no debe ser mayor que 40:1.

Los niveles de iluminación establecidos deben obtenerse considerando nulo el factor de reflexión sobre paredes y techos y contemplando un factor de mantenimiento que englobe la reducción del rendimiento luminoso debido a la suciedad de las luminarias y al envejecimiento de las lámparas.

Con el fin de identificar los colores de seguridad de las señales, el valor mínimo del índice de rendimiento cromático Ra de las lámparas será 40.

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

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

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

La relación entre la luminancia Lblanca, y la luminancia Lcolor >10, no será menor que 5:1 ni mayor que 15:1.

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

6.7 Instalación de protección

6.7.1 Instalación de sistemas anti-intrusión

Control de ejecución

Situación de los componentes de la instalación de protección anti-intrusión.

- Componentes de la instalación:
- Secciones de los conductos eléctricos.
- Diámetros de los tubos de protección de dichos conductos.

6.7.2 Instalación de protección contra incendios

Control de ejecución

- Extintores de incendios
- Columna seca:
- Unión de la tubería con la conexión siamesa.
- Fijación de la carpintería.

Toma de alimentación:
Unión de la tubería con la conexión siamesa.

Fijación de la carpintería.

Bocas de incendio, hidrantes:

Dimensiones.

Enrase de la tapa con el pavimento.

Uniones con la tubería.

Equipo de manguera:

Unión con la tubería.

Fijación de la carpintería.

Extintores, rociadores y detectores:

La colocación, situación y tipo.

Resto de elementos:

Comprobar que la ejecución no sea diferente a lo proyectado.

Se tendrán en cuenta los puntos de observación establecidos en los apartados correspondientes de la subsección Electricidad: baja tensión y puesta a tierra y el capítulo Fontanería, según sea el tipo de instalación de protección contra incendios.

Ensayos y pruebas

Columna seca (canalización según capítulo Electricidad, baja tensión y puesta a tierra y Fontanería).

El sistema de columna seca se someterá, antes de su puesta en servicio, a una prueba de estanquidad y resistencia mecánica.

Bocas de incendio equipadas, hidrantes, columnas secas.

Los sistemas se someterán, antes de su puesta en servicio, a una prueba de estanquidad y resistencia mecánica.

Rociadores.

Conductos y accesorios.

Prueba de estanquidad.

Funcionamiento de la instalación:

Sistema de detección y alarma de incendio.

Instalación automática de extinción.

Sistemas de control de humos.

Sistemas de ventilación.

Sistemas de gestión centralizada.

Instalación de detectores de humo y de temperatura.

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Previas las pruebas y comprobaciones oportunas, la puesta en funcionamiento de las instalaciones precisará la presentación, ante los servicios competentes en materia de industria de la Comunidad Autónoma, de un certificado de la empresa instaladora visado por un técnico titulado competente designado por la misma.

6.7.3 Instalación de protección contra el rayo

Control de ejecución

- Pararrayos de puntas:
Conexión con la red conductora, desechándose si es defectuosa o no existe.

Soldadura de la cabeza de captación a la red conductora.

Unión entre el mástil y la cabeza de captación, mediante la pieza de adaptación.

Empotramiento a las fábricas de las piezas de fijación.

- Red conductora:

Fijación y la distancia entre los anclajes.

Conexiones o empalmes de la red conductora.

Ensayos y pruebas

Ensayo de resistencia eléctrica desde las cabezas de captación hasta su conexión con la puesta a tierra.

6.8 Instalación de evacuación de residuos

6.8.1 Residuos líquidos

Control de ejecución

- Red horizontal:
- Conducciones enterradas:
 - Zanjias de saneamiento. Profundidad. Lecho de apoyo de tubos.
 - Pendientes. Relleno.
 - Tubos. Material y diámetro según especificaciones. Conexión de tubos y arquetas. Sellado.
 - Pozo de registro y arquetas:
 - Disposición, material y dimensiones según especificaciones.
 - Tapas de registro.
 - Acabado interior. Conexiones a los tubos. Sellado.
- Conducciones suspendidas:
 - Material y diámetro según especificaciones. Registros.
 - Sujeción con bridas o ganchos al forjado (cada 70 cm).
 - Pendientes.
 - Juntas estancas.
 - Pasatubos y sellado en el paso a través de muros.
- Red de desagües:
- Desagüe de aparatos:
 - Sifones individuales en aparatos sanitarios y conexión a los aparatos.
 - Botes sifónicos (en su caso). Conexión y tapa.
 - Sifones registrables en desagües de aparatos de bombeo (lavadoras...)
 - Pendientes de la red horizontal. Conexión a bajantes.
 - Distancia máxima de inodoros a bajantes. Conexión del aparato a

- bajante.
 - Sumideros:
 - Replanteo. Nº de unidades. Tipo.
 - Colocación. Impermeabilización, solapos.
 - Cierre hidráulico. Conexión. Rejilla.
 - Bajantes:
 - Material y diámetro especificados.
 - Existencia de pasatubos y sellado a través de forjados.
 - Dos fijaciones mediante abrazaderas, por cada tubo.
 - Protección en zona de posible impacto.
 - Remate de ventilación. Se prolonga por encima de la cubierta la longitud especificada.
 - La ventilación de bajantes no esta asociada a otros conductos de ventilación de locales (tipo Shunt)
 - Ventilación:
 - Conducciones verticales:
 - Disposición: tipos y secciones según especificaciones. Correcta colocación y unión entre piezas.
 - Aplomado: comprobación de la verticalidad.
 - Sustentación: correcta sustentación de cada nivel de forjado. Sistema de apoyo.
 - Aislamiento térmico: espesor especificado. Continuidad del aislamiento.
 - Aspirador estático: altura sobre cubierta. Distancia a otros elementos.
 - Fijación. Arriostramiento, en su caso.
 - Conexiones individuales:
 - Derivaciones: correcta conexión con pieza especial de derivación. Correcta colocación de la rejilla.
 - Revestimientos o falseado de la instalación: se pondrá especial cuidado en no interrumpirlos en todo su recorrido, desde el suelo hasta el forjado superior. No se admitirán falseos interrumpidos en los falsos techos o pasos de tuberías no selladas.

Ensayos y pruebas

Según CTE DB HS 5, apartado 5.6, se realizarán pruebas de estanqueidad.

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Documentación: certificados, boletines y documentación adicional exigida por la Administración competente.

6.8.2 Residuos sólidos

Control de ejecución

- Recorrido entre el almacén y el punto de recogida exterior:
- Anchura libre. Sentido de las puertas de apertura. Pendiente. No disposición de escalones.
- Extremo superior de la bajante: altura.
- Espacio de almacenamiento de cada vivienda: superficie en planta. Volumen. Altura del punto más alto.

Ensayos y pruebas

- Instalación de traslado por bajantes:
- Prueba de obstrucción y de estanquidad de las bajantes.

6.9 Instalación de energía solar 6.9.1 Energía solar fotovoltaica

Control de ejecución

Durante la ejecución se controlará que todos los elementos de la instalación se instalen correctamente, de acuerdo con el proyecto, con la normativa y con las instrucciones expuestas anteriormente.

Ensayos y pruebas

Antes de la puesta en servicio de todos los elementos principales (módulos, inversores, contadores) éstos deberán haber superado las pruebas de funcionamiento en fábrica.

Las pruebas a realizar serán como mínimo:
Funcionamiento y puesta en marcha de todos los sistemas.
Pruebas de arranque y parada en distintos instantes de funcionamiento.

Pruebas de los elementos y medidas de protección, seguridad y alarma, así como su actuación.
Determinación de la potencia instalada.
El sistema será rechazado por falta de alineación en las células fotovoltaicas.

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Concluidas las pruebas y la puesta en marcha se pasará a la fase de la Recepción Provisional de la instalación, no obstante el Acta de Recepción Provisional no se firmará hasta haber comprobado que todos los sistemas y elementos han funcionado correctamente durante un mínimo de un mes, sin interrupciones o paradas.

6.9.2 Energía solar térmica

Control de ejecución

Durante la ejecución se controlará que todos los elementos de la instalación se instalen correctamente, de acuerdo con el proyecto, con la normativa y con las instrucciones expuestas anteriormente.

Ensayos y pruebas

Las pruebas a realizar serán:
Llenado, funcionamiento y puesta en marcha del sistema.
Se probará hidrostáticamente los equipos y el circuito de energía

auxiliar.

Comprobar que las válvulas de seguridad funcionan y que las tuberías de descarga no están obturadas y están en conexión con la atmósfera.

Comprobar la correcta actuación de las válvulas de corte, llenado, vaciado y purga de la instalación.

Comprobar que alimentando eléctricamente las bombas del circuito entran en funcionamiento.

Se comprobará la actuación del sistema de control y el comportamiento global de la instalación.

Se rechazarán las partes de la instalación que no superen satisfactoriamente los ensayos y pruebas mencionados.

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Concluidas las pruebas y la puesta en marcha se pasará a la fase de la Recepción Provisional de la instalación, no obstante el Acta de Recepción Provisional no se firmará hasta haber comprobado que todos los sistemas y elementos han funcionado correctamente durante un mínimo de un mes, sin interrupciones o paradas.

6.10 Instalación de transporte 6.10.1 Ascensores

Control de ejecución

Comprobación entre el expediente técnico presentado ante el órgano competente de la Administración y la instalación que ha sido realizada.

Inspección visual de la aplicación de las reglas de buena construcción.

Comprobación de las indicaciones mencionadas en los certificados de aprobación para los elementos para los que se exigen pruebas de tipo, con las características del ascensor.

Ensayos y pruebas

Dispositivos de enclavamiento.
Dispositivos eléctricos de seguridad.
Elementos de suspensión y sus amarres.
Sistemas de frenado.
Medidas de intensidad y de potencia y medida de velocidad.
Medidas de la resistencia de aislamiento de los diferentes circuitos.
Dispositivos de seguridad al final del recorrido.
Comprobación de la adherencia.
Limitador de velocidad, en los dos sentidos de marcha.
Paracaídas de cabina, verificando que ha sido bien montado y ajustado

y la solidez del conjunto cabina-paracaídas-guías y la fijación de estas al edificio.

Paracaídas de contrapeso.
Amortiguadores.
Dispositivo de petición de socorro.

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Para la puesta en servicio se exigirá la autorización de puesta en marcha otorgada por el órgano competente de la Administración Pública.

6.10.2 Cintas transportadoras

Control de ejecución

- Foso:
 - Dimensiones en planta.
 - Profundidad.
 - Ejecución del foso.
 - Horizontalidad de los perfiles de apoyo.
- Foso y galería:
 - Dimensiones en planta.
 - Profundidad.
 - Ejecución del foso y galería.
 - Separación entre juntas de dilatación.
 - Horizontalidad de los perfiles de apoyo.

Ensayos y pruebas

Funcionamiento de la maniobra:
Régimen de velocidad:
Control y verificación de velocidad media de funcionamiento a media carga y en vacío.
Desfase banda-pasamanos.
Ruido y vibraciones:
Funcionamiento de los sistemas de paro y emergencia:
Verificación de su funcionamiento.
Detención en carga y en vacío.

6.10.3 Escaleras mecánicas

Control de ejecución

Dimensiones en planta y profundidad, ejecución del foso.
Horizontalidad de los perfiles de apoyo.
Variaciones de la horizontalidad superiores a 1/200 de la longitud del

perfil.

Colocación de los tacos antivibratorios.
Separación entre juntas de dilatación.
Distancia entre juntas menor 10 m.

Ensayos y pruebas

Funcionamiento de los mandos.
Velocidades en las diferentes condiciones de carga.
Funcionamiento del sistema de paro y emergencia.
Verificación de su funcionamiento.
Detención en carga

7 Revestimientos

7.1 Revestimiento de paramentos

7.1.1 Alicatados

Control de ejecución

- Aplicación de base de cemento: comprobar dosificación, consistencia y planeidad final.
- Capa fina, desviación máxima medida con regla de 2 m: 3 mm.
- Aplicación de imprimación: verificar la idoneidad de la imprimación y que la aplicación se hace siguiendo las instrucciones del fabricante.
- Baldosa: verificar que se ha realizado el control de recepción.
- Mortero de cemento (capa gruesa): comprobar que las baldosas se han humedecido por inmersión en agua. Comprobar reglado y nivelación del mortero fresco extendido.
- Adhesivo (capa fina): verificar que el tipo de adhesivo corresponde al especificado en proyecto.
- Aplicación del adhesivo: comprobar que se utiliza siguiendo las instrucciones del fabricante. Comprobar espesor, extensión y peinado con llana dentada adecuada.
- Tiempo abierto de colocación: comprobar que las baldosas se colocan antes de que se forme una película sobre la superficie del adhesivo. Comprobar que las baldosas se asientan definitivamente antes de que concluya el tiempo abierto del adhesivo.
- Colocación por doble encolado: comprobar que se utiliza esta técnica en embaldosados en exteriores y para baldosas mayores de 35 cm. o superficie mayor de 1225 cm².
- En cualquier caso: levantando al azar una baldosa, el reverso no presenta huecos.
- Juntas de movimiento: estructurales: comprobar que no se cubren y que se utiliza un sellante adecuado. Perimetrales y de partición: comprobar su disposición, que no se cubren de adhesivo y que se utiliza un material adecuado para su relleno.
- Juntas de colocación: verificar el tipo de material de rejuntado corresponde con el especificado en proyecto. Comprobar la eliminación y limpieza del material sobrante.
- Desviación de planeidad del revestimiento: la desviación entre dos baldosas adyacentes no debe exceder de 1 mm. La desviación máxima se medirá con regla de 2 m. Para paramentos no debe exceder de 2 mm.
- Alineación de juntas de colocación: La diferencia de alineación de juntas se mide con regla de 1 m. Para paramentos: no debe exceder de ± 1 mm. Para suelos: no debe exceder de ± 2 mm.
- Limpieza final: comprobación y medidas de protección.

7.1.2 Aplacados

Control de ejecución

- Puntos de observación:
 - Comprobación del soporte:
 - Se comprobará que el soporte esté liso.
- Replanteo:
 - Distancia entre anclajes. Juntas.
- Ejecución:
 - Características de los anclajes (material, espesor, etc.) y de las piezas (espesor, taladros en los cantos, en su caso).
 - Sujeción de los anclajes al soporte, resistencia.
 - Espesor de la cámara. Disposición de elementos para la evacuación del agua, en su caso (CTE DB HS 1).
- Comprobación final:
 - Aplomado del aplacado. Rejuntado, en su caso.
 - Planeidad en varias direcciones, con regla de 2 m.

7.1.3 Revestimientos decorativos

Control de ejecución

- Puntos de observación:
 - Revestimientos flexibles:
 - No se aprecia humedad.
 - Variación en la alineación del dibujo inferior a 3 mm en toda la altura del paramento.
 - No habrá roturas, pliegues o bolsas apreciables a 1 m de distancia.
 - Las juntas están a tope.
- Revestimientos ligeros:
 - El revestimiento no se desprende al aplicarlo en el paramento o éste no está seco y limpio y no tiene errores de planeidad.

- El adhesivo se ha aplicado simultáneamente sobre paramento y revestimiento y/o se ha repartido uniformemente.
- Existencia de listones perimetrales.
- La caravista de los listones está contenida en un mismo plano vertical.
- Los listones que forman la esquina o rincón están clavados.
- Los listones llevan clavadas puntas en sus cantos, y la distancia entre ellas es inferior a 20 cm.
- La pasta de yeso cubre las puntas laterales de los listones.
- El borde del revestimiento está separado del techo, suelo o rodapié un mínimo de 5 mm.
- La junta vertical entre tableros o tableros y tapajuntas es mayor de 1 mm.

7.1.4 Enfoscados, guarnecidos y enlucidos

Control de ejecución

- Puntos de observación:
 - Enfoscados:
 - Comprobación del soporte: está limpio, rugoso y de adecuada resistencia (no yeso o análogos).
 - Idoneidad del mortero conforme a proyecto.
 - Tiempo de utilización después de amasado.
 - Disposición adecuada del maestreado.
 - Planeidad con regla de 1 m.
 - Guarnecidos:
 - Comprobación del soporte: que no esté liso (rugoso, rayado, picado, salpicado de mortero), que no haya elementos metálicos en contacto y que esté húmedo en caso de guarnecidos.
 - Se comprobará que no se añade agua después del amasado.
 - Comprobar la ejecución de maestras o disposición de guardavivos.
- Revocos:
 - Comprobación del soporte: la superficie no está limpia y humedecida.
 - Dosificación del mortero: se ajusta a lo especificado en proyecto.

Ensayos y pruebas

- En general:
 - Prueba escorrentía en exteriores durante dos horas.
 - Dureza superficial en guarnecidos y enlucidos >40 shore.
- Enfoscados:
 - Planeidad con regla de 1 m.
- Guarnecidos:
 - Se verificará espesor según proyecto.
 - Comprobar planeidad con regla de 1 m.
- Revocos:
 - Espesor, acabado y planeidad: defectos de planeidad superiores a 5 mm en 1 m, no se interrumpe el revoco en las juntas estructurales.

7.1.5 Pinturas

Control de ejecución

Se comprobará que se ha ejecutado correctamente la preparación del soporte (imprimación selladora, anticorrosivo, etc.), así como la aplicación del número de manos de pintura necesarios

7.2 Revestimientos de suelos y escaleras

7.2.1 Revestimientos flexibles para suelos y escaleras

Control de ejecución

- Puntos de observación:
 - Comprobación del soporte:
 - Comprobar que el soporte está seco, limpio y nivelado.
- Ejecución:
 - Comprobar espesor de la capa de alisado.
 - Verificar horizontalidad de la capa de alisado.
 - Verificar la planeidad del revestimiento con regla de 2 m.
- Aplicación del adhesivo. Secado.
- Comprobación final:
 - Inspeccionar existencia de bolsas y cejas.

7.2.2 Revestimientos continuos para suelos y escaleras

Control de ejecución

- Puntos de observación:
 - Comprobación del soporte:
 - Se comprobará la limpieza del soporte e imprimación, en su caso.
 - Ejecución:
 - Replanteo, nivelación.
 - Espesor de la capa de base y de la capa de acabado.
 - Disposición y separación entre bandas de juntas.
 - Se comprobará que la profundidad del corte en la junta, sea al menos, de 1/3 del espesor de la losa.
 - Comprobación final:
 - Planeidad con regla de 2 m.
 - Acabado de la superficie.

7.2.3 Revestimientos de madera para suelos y escaleras

Control de ejecución

- Soporte: planitud local: se medirá con regla de 20 cm no debiendo manifestarse flechas superiores a 1 mm cualquiera que sea el lugar y la orientación de la regla. Planitud general: se medirá con regla de 2 m. Se distinguen los siguientes casos: parquets encolados, (no deben manifestarse flechas de más de 5 mm cualquiera que sea el lugar y la orientación de la regla). Parquets flotantes, (no deben manifestarse flechas de más de 3 mm). Horizontalidad: se medirá con regla de 2 m y nivel, no debiendo manifestarse desviaciones de horizontalidad superiores al 0,5 % cualquiera que sea el lugar y la orientación de la regla.
- Solera: medición de contenido de humedad, previamente a la colocación de cualquier tipo de suelo de madera será inferior al 2,5 %. Las mediciones de contenido de humedad de la solera se harán a una profundidad aproximada de la mitad del espesor de la solera, y en todo caso a una profundidad mínima de 2 cm.
- Entarimado: colocación de rastreles, paralelismo entre sí de los rastreles, nivelación de cada rastrel (en sentido longitudinal), nivelación entre rastreles (en sentido transversal). Controles finalizada la ejecución.
- Entarimado: una vez finalizado el enrastrelado, los rastreles deberán quedar nivelados en los dos sentidos (cada rastrel y entre rastreles).

7.2.4 Revestimientos pétreos para suelos y escaleras

Control de ejecución

Puntos de observación.

Proyecto:

- Clasificación del suelo en relación a la resistencia al deslizamiento, según proyecto y el CTE DB SU 1.
- En caso de baldosas de piedra:
- Espesor de la capa de arena: mayor o igual que 2 cm.
- Replanteo de las piezas. Nivelación.
- Espesor de la capa de mortero (2 cm). Humedecido de las piezas.
- Comprobación de juntas. Extendido de la lechada, coloreada en su caso.
- verificar planeidad con regla de 2 m.
- Inspeccionar existencia de cejas. Según el CTE DB SU 1, apartado 2, en relación a las posibles discontinuidades, el suelo no presentará imperfecciones o irregularidades que supongan una diferencia de nivel de más de 6 mm.

En caso de baldosas de cemento (hidráulica, pasta y terrazo):

- Comprobar la humedad del soporte y baldosa y la dosificación del mortero.
- Anchura de juntas. Cejas. Nivelación. Extendido de lechada coloreada, en su caso.
- Comprobar ejecución del pulido, en su caso (terrazo), verificar planeidad con regla de 2 m. Comprobar rejuntado.

Ensayos y pruebas

Según el CTE DB SU 1, apartado 1, en los casos en que haya que determinar in situ el valor de la resistencia al deslizamiento del solado, se realizará el ensayo del péndulo descrito en el Anejo 2 de la norma UNE-ENV 12633:2003 empleando la escala C en probetas sin desgaste acelerado. La muestra seleccionada será representativa de las condiciones más desfavorables de resbaladilidad.

7.2.5 Revestimientos cerámicos para suelos y escaleras

Control de ejecución

- De la preparación:
 - Aplicación de base de cemento: comprobar dosificación, consistencia y planeidad final.
 - Capa fina, desviación máxima medida con regla de 2 m: 3 mm.
 - Capa de desolidarización: para suelos, comprobar su disposición y espesor.
 - Aplicación de imprimación: verificar la idoneidad de la imprimación y que la aplicación se hace siguiendo las instrucciones del fabricante.
- Comprobación de los materiales y colocación del embaldosado:
 - Baldosa: verificar que se ha realizado el control de recepción.
 - Mortero de cemento (capa gruesa):
 - Comprobar que las baldosas se han humedecido por inmersión en agua.
 - Comprobar reglado y nivelación del mortero fresco extendido.
 - En suelos: comprobar que antes de la colocación de las baldosas se espolvorea cemento sobre el mortero fresco extendido.
 - Adhesivo (capa fina):
 - Verificar que el tipo de adhesivo corresponde al especificado en proyecto.
 - Aplicación del adhesivo:
 - Comprobar que se utiliza siguiendo las instrucciones del fabricante.
 - Comprobar espesor, extensión y peinado con llana dentada adecuada.
 - Tiempo abierto de colocación:
 - Comprobar que las baldosas se colocan antes de que se forme una película sobre la superficie del adhesivo.
 - Comprobar que las baldosas se asientan definitivamente antes de que concluya el tiempo abierto del adhesivo.
 - Colocación por doble encolado: comprobar que se utiliza esta técnica en embaldosados en exteriores y para baldosas mayores de 35 cm. o superficie mayor de 1225 cm².
 - Juntas de movimiento:

- Estructurales: comprobar que se cubren y se utiliza un sellante adecuado.
- Perimetrales y de partición: comprobar su disposición, que no se cubren de adhesivo y que se utiliza un material adecuado para su relleno.
- Juntas de colocación: verificar que el tipo de material de rejuntado corresponde con el especificado en proyecto. Comprobar la eliminación y limpieza del material sobrante.
- Comprobación final:
 - Desviación de planeidad del revestimiento: la desviación entre dos baldosas adyacentes no debe exceder de 1mm. La desviación máxima se medirá con regla de 2m.
 - Para paramentos no debe exceder de 2 mm.
 - Para suelos no debe exceder de 3 mm.
 - Alineación de juntas de colocación; la diferencia de alineación de juntas se medirá con regla de 1 m.
 - Para paramentos: no debe exceder de ± 1 mm.
 - Para suelos: no debe exceder de ± 2 mm.
 - Limpieza final: comprobación y medidas de protección.

7.2.6 Soleras

Control de ejecución

Puntos de observación.

Ejecución:

- Compacidad del terreno, planeidad de la capa de arena, espesor de la capa de hormigón, planeidad de la solera.
- Resistencia característica del hormigón.
- Planeidad de la capa de arena.
- Resistencia característica del hormigón: no será inferior al noventa por ciento (90%) de la especificada.
- Espesor de la capa de hormigón.
- Impermeabilización: inspección general.
- Comprobación final:
 - Planeidad de la solera.
 - Junta de retracción: separación entre las juntas.
 - Junta de contorno: espesor y altura de la junta.

7.3 Falsos techos

Control de ejecución

- Se comprobará que la humedad de las placas es menor del 10%.
- Se comprobará el relleno de uniones y acabados. No se admitirán defectos aparentes de relleno de juntas o su acabado.
- Se comprobarán las fijaciones en tacos, abrazaderas, ataduras y varillas.
- Se comprobará que la separación entre planchas y paramentos es menor de 5 mm.
- Suspensión y arriostramiento. La separación entre varillas suspensoras y entre varillas de arriostramiento, será inferior a 1,25 m. No se admitirá un atado deficiente de las varillas de suspensión, ni habrá menos de 3 varillas por m².
- Se comprobará la planeidad en todas las direcciones con regla de 2 m. Los errores en la planeidad no serán superiores a 4 mm.
- Se comprobará la nivelación. La pendiente del techo no será superior a 0,50%.