

5.3. PLAN DE CONTROL DE OBRA.

Según figura en el Código Técnico de la Edificación (CTE), aprobado mediante el REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, los Proyectos de Ejecución deben incluir, como parte del contenido documental de los mismos, un Plan de Control que ha de cumplir lo recogido en la Parte I en los artículos 6 y 7, además de lo expresado en el Anejo II.

CONDICIONES DEL PROYECTO. Art. 6º

6.1 Generalidades

1. El **proyecto** describirá el edificio y definirá las obras de ejecución del mismo con el detalle suficiente para que puedan valorarse e interpretarse inequívocamente durante su ejecución.
2. En particular, y con relación al CTE, el proyecto definirá las obras proyectadas con el detalle adecuado a sus características, de modo que pueda comprobarse que las soluciones propuestas cumplen las exigencias básicas de este CTE y demás normativa aplicable. Esta definición incluirá, al menos, la siguiente información:
 - a) Las características técnicas mínimas que deben reunir los productos, equipos y sistemas que se incorporen de forma permanente en el edificio proyectado, así como sus condiciones de suministro, las garantías de calidad y el control de recepción que deba realizarse.
 - b) Las características técnicas de cada unidad de obra, con indicación de las condiciones para su ejecución y las verificaciones y controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto. Se precisarán las medidas a adoptar durante la ejecución de las obras y en el uso y mantenimiento del edificio, para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.
 - c) Las verificaciones y las pruebas de servicio que, en su caso, deban realizarse para comprobar las prestaciones finales del edificio;
 - d) Las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio terminado, de conformidad con lo previsto en el CTE y demás normativa que sea de aplicación.
3. A efectos de su tramitación administrativa, todo proyecto de edificación podrá desarrollarse en dos etapas: la fase de proyecto básico y la fase de proyecto de ejecución. Cada una de estas fases del proyecto debe cumplir las siguientes condiciones:
 - a) El **proyecto básico** definirá las características generales de la obra y sus prestaciones mediante la adopción y justificación de soluciones concretas. Su contenido será suficiente para solicitar la licencia municipal de obras, las concesiones u otras autorizaciones administrativas, pero insuficiente para iniciar la construcción del edificio. Aunque su contenido no permita verificar todas las condiciones que exige el CTE, definirá las prestaciones que el edificio proyectado ha de proporcionar para cumplir las exigencias básicas y, en ningún caso, impedirá su cumplimiento;
 - b) El **proyecto de ejecución** desarrollará el proyecto básico y definirá la obra en su totalidad sin que en él puedan rebajarse las prestaciones declaradas en el básico, ni alterarse los usos y condiciones bajo las que, en su caso, se otorgaron la licencia municipal de obras, las concesiones u otras autorizaciones administrativas, salvo en aspectos legalizables. El proyecto de ejecución incluirá los proyectos parciales u otros documentos técnicos que, en su caso, deban desarrollarlo o completarlo, los cuales se integrarán en el proyecto como documentos diferenciados bajo la coordinación del proyectista.
4. En el anejo I se relacionan los contenidos del proyecto de edificación, sin perjuicio de lo que, en su caso, establezcan las Administraciones competentes.

6.2 Control del proyecto

1. El control del proyecto tiene por objeto verificar el cumplimiento del CTE y demás normativa aplicable y comprobar su grado de definición, la calidad del mismo y todos los aspectos que puedan tener incidencia en la calidad final del edificio proyectado. Este control puede referirse a todas o algunas de las exigencias básicas relativas a uno o varios de los requisitos básicos mencionados en el artículo 1.
2. Los DB establecen, en su caso, los aspectos técnicos y formales del proyecto que deban ser objeto de control para la aplicación de los procedimientos necesarios para el cumplimiento de las exigencias básicas.

CONDICIONES EN LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS. Art. 7º

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:
 - a) Control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a las obras de acuerdo con el artículo 7.2.
 - b) Control de ejecución de la obra de acuerdo con el artículo 7.3; y
 - c) Control de la obra terminada de acuerdo con el artículo 7.4.

7.2 Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas

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;
- c) El **control mediante ensayos**, conforme al artículo 7.2.3.

7.2.1 Control de la documentación de los suministros

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;
- 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;
 - 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.

ANEJO II

Documentación del seguimiento de la obra

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; y
 - 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.

PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD.

El programa de control de calidad se dividirá en las siguientes unidades:

I.- CONTROL DE MATERIALES DE ESTRUCTURA.

1. ESTRUCTURA DE HORMIGON.

- 1.1. Componentes del hormigón.
- 1.2. Ensayos de control de hormigón.

2. CONTROL DE CALIDAD DEL ACERO.

III.- OTROS ENSAYOS DE MATERIALES.

1. CUBIERTA.

- 1.1. Lámina Rhenofol CG.
- 1.2. Losa filtron R8.

2. ALBAÑILERIA.

- 2.1. Ladrillos cerámicos.
- 2.2. Placas de Yeso laminado.
- 2.3. Aislamientos.

3. ACABADOS.

- 3.1. Solados técnico.
- 3.2. Panelado de tarima de haya.

4. CARPINTERIA.

- 4.1. Ventana de aluminio lacado.

IV.- INSTALACIONES.

I._ CONTROL DE MATERIALES DE ESTRUCTURA.

ESTRUCTURA DE HORMIGON

La fabricación del hormigón se realizará en Central.

a. Componentes de hormigón

a) Cementos

No se realizarán los ensayos de recepción por disponer de sello de calidad. No obstante, el responsable de la recepción del cemento conservará una muestra preventiva durante la ejecución de la estructura.

b) Aridos

Por ser áridos de utilización normal en la zona no se procederá a la realización de ensayos.

c) Aguas

No se realizarán ensayos de agua por estar sancionada por la experiencia.

b. Ensayos de control de hormigón

a) Control estadístico

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

Considerando $f_{ck} \leq 25 \text{ N/mm}^2$ y en función de los volúmenes que nos han sido facilitados, con hormigón fabricado en Central y teniendo en cuenta lo previsto en el Artículo 88 apartados 88.4 de la EHE, el reparto de lotes sería el siguiente:

ELEMENTO	LOTES	N - amasadas / lote
Cubierta	1	1x2=2
TOTAL	1	2

NOTA: en caso de que el hormigón sea suministrado por una planta en posesión de Sello o Marca de Calidad, estos lotes se reducirán a la mitad, según el Artículo 81 de la EHE.

2. CONTROL DE CALIDAD DEL ACERO

Control a nivel normal.

Productos certificados.

Las armaduras se dividirán en lotes, correspondientes cada uno a un mismo suministrador, designación y serie y siendo una cantidad máxima de 40T o fracción.

Para la realización de este tipo de control se procederá de la siguiente forma:

Se tomarán 2 probetas por cada lote para sobre ellas determinar:

Sección media equivalente

Características geométricas

Ensayo de doblado y desdoblado

Considerando 5 diámetros, dos muestras por diámetro, tenemos el siguiente número de ensayos:

ENSAYOS	Nº DE ENSAYOS POR LOTE			TOTAL
	FINA	MEDIA	GRUESA	
Sección media equivalente	2	2	2	6
Característicos geométricas	2	2	2	6
Ensayo doblado y desdoblado	2	2	2	6

Al menos en dos ocasiones durante la realización de la obra y con un mínima de una probeta de cada diámetro y tipo de acero empleado y suministrador determinar:

Límite elástico

Carga de rotura

Alargamiento en rotura

Considerando 5 diámetros, dos muestras por diámetro, tenemos el siguiente número de ensayos:

ENSAYOS	Nº DE ENSAYOS					TOTAL
	Ø8	Ø10	Ø12	Ø16	Ø25	
Sección media equivalente	2	2	2	2	2	10
Característicos geométricas	2	2	2	2	2	10
Ensayo doblado y desdoblado	2	2	2	2	2	10

En el caso de existir empalmes por soldadura en armaduras pasivas, se comprobará, de acuerdo con lo especificado en el artículo 90 apartado 90.4 de la EHE.

Si los productos fueran no certificados se comprobarán de acuerdo con el artículo 90 apartado 90.3.2 de la EHE.

ACERO LAMINADO

Acero laminado S235 con certificado de calidad expedido por el fabricante.

Control de fabricación en taller (geometría y tolerancias) y control de documentación de fabricación por la DF.

Control de calidad de montaje

Se realizará control de calidad en las soldaduras entre perfiles.

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

II.- ENSAYOS DE OTROS MATERIALES.

1.- CUBIERTA.

1.1.- Rhenofol CG.

Lámina impermeabilizante de PVC-P, poli cloruro de vinilo plastificado, armada con un fieltro de fibra de vidrio.

Distribución de control:

1 LOTE 2 TOMAS.

1 prueba de Estanqueidad

1.2.- Losa Filtron.

Constituida por 2 componentes principales: el hormigón poroso y la base de poliestireno extruido, pudiéndose modelizar desde el punto de vista físico y mecánico como composite.

Deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad fijadas en la normativa correspondiente.

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

1 LOTE 2 TOMAS.

1 prueba de Estanqueidad

1.3. Aislamientos: Planchas de poliestireno extruido.

Ensayos de recepción: determinación de la densidad UNE 53215.

Nº de lotes: 1

2.- ALBAÑILERIA.

2.1.- Ladrillos cerámicos NV.

Si el fabricante, previamente al inicio de las obras, aporta ensayos completos de acuerdo con el RL-88 y con antigüedad máxima de 6 meses, no es necesario realizar ensayos de recepción.

Ensayos de recepción:

- Características dimensionales, UNE 67030.
- Succión, UNE 67031.
- Masa, RL-88.

Nº de lotes: 2 para ladrillo perforado.

1 para ladrillo hueco Doble.

2.2.- Placas de Yeso.

De acuerdo con el pliego, cuando el material suministrado esté amparado por un Sello de Calidad oficialmente reconocido por la Administración, la Dirección de Obra podrá simplificar el control hasta reducir el mismo a comprobar que el material llegue en buen estado y el material esté debidamente identificado. En caso contrario se procedería a realizar los siguientes ensayos de recepción:

- Identificación.
- Características geométricas, UNE 41167 y UNE 41168.
- Absorción de agua, UNE 41170.
- Succión de agua, UNE 41171.
- Peso medio y densidad media, RB-90 y UNE 41167.
- Resistencia a la compresión.

2.3.- Aislamientos. Planchas de poliestireno extruido.

Ensayos de recepción: determinación de la densidad UNE 53215.

Nº de lotes: 1

3.- ACABADOS.

3.1.- Suelo técnico.

Ensayos de recepción:

- 1 Toma de muestra.
- 1 Absorción de agua, UNE 127002.
- 1 Resistencia al desgaste por rozamiento, UNE 127005.
- 1 Resistencia a la flexión, UNE 127006.
- 1 Resistencia al choque, UNE 127007.

Nº de lotes: 1

4.- CARPINTERIA. VENTANAS DE ALUMINIO LACADO.

4.1.- Perfilera de aluminio lacado.

Ensayos de recepción:

Espesor de la película, UNE 48031.

Nº de lotes: 2

4.2. Ventanal realizado en perfilera de aluminio lacado, acristalado y sellado.

Ensayos de recepción:

- Permeabilidad al aire, UNE 85214.
- Estanqueidad al agua, UNE 85206.

- Resistencia al viento, UNE 85204.
 - Clasificación UNE 85208/85212/85213.
- Nº de lotes: 1.

IV. INSTALACIONES.

3. INSTALACION DE CALEFACCION.

3.1. Pruebas de servicio calefacción.

Eficiencia térmica y funcionamiento.

Medición de la temperatura en los locales.

Comprobación del funcionamiento de llaves y accesorios de la instalación.

4. APARATOS ELEVADORES.

4.1. Pruebas de servicio de aparatos elevadores.

No se contemplan en proyecto.

5. INSTALACION ELECTRICA S/ R.E.B.T. Y DE CENTROS DE TRANSFORMACION.

5.1. Control de ejecución instalación eléctrica.

Canalizaciones.

Control geométrico de canalizaciones.

Trazado.

Distancias de seguridad.

Acceso a canalizaciones.

Implicación con otras instalaciones.

Cajas de paso.

Situación y dimensiones.

Circuitos eléctricos.

Tendido y conexionado de conductores.

Identificación de circuitos.

Reparto de cargas.

Protección diferencial.

Caídas de tensión.

Resistencia de aislamiento.

Mecanismos.

Conexionado y situación.

Luminarias y puntos de luz.

Conexionado y situación.

Red equipotencial.

Conexionado.

5.2. Pruebas de servicio instalación eléctrica.

Resistencia al aislamiento de conductores.

Funcionamiento de elementos de mando y protección.

Puesta a tierra de los edificios.

Determinación de la resistencia.

En A Coruña, a Octubre 2.007

Fdo. Francisco Caridad Yáñez
Arquitecto

Fdo. Eduardo Caridad Yáñez
Arquitecto