

## **Plan de calidad**

Pabellón de pistas de pádel.

Instalaciones Deportivas Universidad Pública de Navarra.

Calle Tajonar nº2-103ª. Pamplona



## ***Índice del Plan de Calidad***

- Capítulo I. Condiciones generales
- Capítulo II. Condiciones de recepción de productos
- Capítulo III. Control de la recepción de productos, equipos y sistemas
- Capítulo IV. Control de la ejecución
- Capítulo V. Control de la obra terminada
- Capítulo VI. Marcado CE y documentos acreditativos
- Anexo I. Ensayos, análisis y pruebas a realizar
- Anexo II. Presupuesto



# Plan de calidad

El presente Plan de calidad se redacta y está regulado según, los siguientes documentos:

- El CTE, Código Técnico de la Edificación.
- Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de ordenación de la edificación.
- Real Decreto 410/2010, de 31 de marzo, por el que se desarrollan los requisitos exigibles a las entidades de control de calidad de la edificación y a los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación, para el ejercicio de su actividad.
- Decreto Foral 67/2010, de 29 de octubre, por el que se reordenan las competencias en materia de laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación. (Navarra).

El control y seguimiento de la calidad de lo que se va a ejecutar en obra se regula expresamente a través del Pliego de Condiciones (características de los materiales, sellos de calidad, control de recepción, criterios de aceptación o rechazo, condiciones de suministro, pruebas, tolerancias, control de ejecución, verificaciones, etc), y también en el Presupuesto en cuanto a definición de características y calidades. El presente Plan de Control de Calidad se complementa por tanto con el contenido de Pliego de Condiciones y del Presupuesto del proyecto de ejecución, y en caso de contradicción entre ellos prevalecerá el contenido del Plan de Control de Calidad como documento de referencia.

Previamente al inicio de la obra, el Contratista presentará un **Programa de Control de Calidad y Plan de Ensayos** confeccionado por laboratorio debidamente acreditado en el que se relacionarán los ensayos mínimos a realizar en cumplimiento de la legislación vigente para todos los productos, equipos y sistemas que intervendrán en la obra, y en el que expresamente se cumplirán los mínimos establecidos en este Plan de Control de Calidad. Este Programa de Control de Calidad deberá ser expresamente aceptado por el Director de Ejecución de la obra. Al margen de los ensayos y verificaciones establecidos en el Programa de Control de Calidad, la Dirección Facultativa podrá ordenar durante el proceso de ejecución de la obra cuantos ensayos sobre productos, equipos, sistemas o unidades de obra ejecutadas considere oportuno.

El control de calidad de las obras incluye:

- El control de recepción de productos, equipos y sistemas
- El control de la ejecución
- El control de la obra terminada

Para ello:

- La Dirección Facultativa establecerá y documentará los criterios a seguir en cuanto a la aceptación o no de materiales, unidades de obra o instalaciones, en el caso de

resultados discordes con la calidad definida en el Proyecto, y en su caso cualquier cambio con respecto a lo recogido en el Plan de Control.

- 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.
- 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.
- 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.

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.

El Certificado Final de Obra será el documento oficial garante de que la obra cumple con las especificaciones de calidad del Proyecto de Ejecución.

## I. Condiciones generales

### 1. Normativa de aplicación para el control de calidad

Se refiere a la normativa aplicable a cada producto, unidad de obra o instalación, según se establezca en cada caso y forme parte de este Proyecto de Ejecución.

De acuerdo con el Proyecto de Ejecución la normativa aplicable es la siguiente:

- Código técnico de la edificación (cte).
  - ahorro de energía (he).
  - protección frente al ruido (hr).
  - salubridad (hs).
  - seguridad contra incendio (si).
  - seguridad de utilización y accesibilidad (sua).
  - seguridad estructural (se)
    - acciones
    - cimientos
    - acero
    - fábricas
    - madera
- Código estructural
- Norma de construcción sismoresistente (NCSE).
- Instrucción para la recepción de cementos (RC-16).
- Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias icg 01 a 11 (Gas).
- Reglamento de aparatos a presión (rRAP).
- Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE).

- Reglamento electrotécnico de baja tensión (REBT).
- Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (RIPCI).
- Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales (RSCIEI).
- Clasificación de productos de construcción y elementos constructivos por sus propiedades de reacción y resistencia frente al fuego.
- Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (pg-3/75).
- Instrucción sobre secciones de firmes en autovías (anexos) s/orden ministerial de 31 de julio de 1.986.
- Orden circular, mezclas bituminosas y pavimentos de hormigón. (dirección general de carreteras)
- Normas UNE para el cumplimiento de la metodología de los ensayos a realizar sobre los diversos materiales.
- Pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto de ejecución.

## 2. Condiciones generales para el control de calidad

Se recogen en este apartado las exigencias básicas de calidad que deben cumplir los edificios, incluidas sus instalaciones, para satisfacer los requisitos básicos de seguridad y habitabilidad, en desarrollo de lo previsto en la disposición adicional segunda de la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.

El CTE establece dichas exigencias básicas para cada uno de los requisitos básicos de “seguridad estructural”, “seguridad en caso de incendio”, “seguridad de utilización y accesibilidad”, “higiene, salud y protección del medio ambiente”, “protección contra el ruido” y “ahorro de energía y aislamiento térmico”, establecidos en el artículo 3 de la LOE, y proporciona procedimientos que permiten acreditar su cumplimiento con suficientes garantías técnicas.

### 2.1. Conformidad con el CTE de los productos, equipos y materiales

Los productos de construcción que se incorporen con carácter permanente a los edificios, en función de su uso previsto, se identificarán con la etiqueta del marcado CE y se acompañarán la Declaración de Prestaciones, de conformidad con el Reglamento (UE) N° 305/2011 de 9 de marzo de 2011, por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción, u otras Directivas europeas que les sean de aplicación.

Estos productos podrán ostentar marcas, sellos, certificaciones de conformidad u otros distintivos de calidad voluntarios que faciliten el cumplimiento de las exigencias del proyecto.

Se considerarán conformes también los productos, equipos y sistemas innovadores que demuestren el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE referentes a los elementos constructivos en los que intervienen, mediante una evaluación técnica favorable de su idoneidad para el uso previsto, concedida por las entidades autorizadas para ello por las Administraciones Públicas competentes.

## 2.2. Condiciones del proyecto

Contendrá las características técnicas mínimas que deben reunir los productos, equipos y sistemas que se incorporen a las obras, así como sus condiciones de suministro, recepción y conservación, almacenamiento y manipulación, las garantías de calidad y el control de recepción que deba realizarse incluyendo el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo, y las acciones a adoptar y los criterios de uso, conservación y mantenimiento. Estas especificaciones se pueden hacer por referencia a pliegos generales que sean de aplicación, documentos reconocidos u otros que sean válidas a juicio del proyectista.

Características técnicas de cada unidad de obra indicando su proceso de ejecución, normas de aplicación, condiciones previas que han de cumplirse antes de su realización, tolerancias admisibles, condiciones de terminación, conservación y mantenimiento, control de ejecución, ensayos y pruebas, garantías de calidad, criterios de aceptación y rechazo, criterios de medición y valoración de unidades, etc.

Finalmente describirá las verificaciones y las pruebas de servicio que, en su caso, deban realizarse para comprobar las prestaciones finales del edificio.

## 2.3. Condiciones en la ejecución de las obras

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.
- control de ejecución de la obra
- control de la obra terminada

### *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:

- el control de la documentación de los suministros.
- el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad.
- el control mediante ensayos.

### *Control de ejecución de la obra*

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.

### *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.*

## 2.4. Documentación del control de la obra

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:

- 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;
- 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
- 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.

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.

## 2.5. Certificado final de obra

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.

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.

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

- 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
- Relación de los controles realizados durante la ejecución de la obra y sus resultados.

## 3. Control de la estructura

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.

La conformidad de la estructura precisará también de la realización de los controles efectuados durante su ejecución que se señalan en la tabla 17.1.

Tabla 17.1 Definición de tipos de conformidad

| Tipo de conformidad                        | Artículos y capítulos del Código Estructural de aplicación a: |                           |                                   |
|--------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|---------------------------|-----------------------------------|
|                                            | Estructuras de hormigón                                       | Estructuras de acero      | Estructuras mixtas hormigón-acero |
| Control del proyecto                       | Artículo 20 + Capítulo 12                                     | Artículo 20 + Capítulo 22 | Artículo 20 + Capítulo 32         |
| Control de la conformidad de los productos | Artículo 21 + Capítulo 13                                     | Artículo 21 + Capítulo 23 | Artículo 21 + Capítulo 33         |
| Control de la ejecución de la estructura   | Artículo 22 + Capítulo 14                                     | Artículo 22 + Capítulo 24 | Artículo 22 + Capítulo 34         |
| Control de la estructura terminada         | Artículo 23                                                   | Artículo 23               | Artículo 23                       |

La ejecución de la estructura se llevará a cabo según el proyecto y las modificaciones autorizadas y documentadas por la dirección facultativa. Durante la ejecución de la estructura se elaborará la documentación que reglamentariamente sea exigible y en ella se incluirá, sin perjuicio de lo que establezcan otras reglamentaciones, la documentación a la que hace referencia el Anejo 4 del Código Estructural.

### ***Control de conformidad de los productos***

El control de recepción de los productos; tiene por objeto comprobar que sus características técnicas y prestaciones cumplen con lo exigido en el proyecto y, en su defecto, en este Código.

Los suministradores entregarán al constructor, quien los trasladará a la dirección facultativa, cualquier documento de identificación del producto exigido por la reglamentación aplicable o, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Sin perjuicio de lo establecido adicionalmente para cada producto en otros artículos del Código Estructural, se facilitarán, al menos, los siguientes documentos que se detallan en el Anejo 4:

- los documentos de conformidad, declaración responsable del fabricante o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida cuando proceda la documentación correspondiente al marcado CE de los productos de construcción, de acuerdo al Reglamento (UE) N° 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 9 de marzo de 2011.
- en su caso, certificado de inspección de la central suministradora del hormigón preparado, según proceda, en función de lo establecido en la reglamentación industrial vigente relativa al control de producción de hormigones fabricados en central.
- en su caso, declaración del suministrador firmada por persona física con poder de representación suficiente en la que conste que, en la fecha de la misma, el producto está en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, y fotocopia del mismo.

Durante el suministro se comprobarán las hojas de suministro de cada partida o remesa.

Después del suministro se entregará el certificado final de suministro del producto suministrado, firmado por persona física con poder de representación suficiente.

Para verificar el cumplimiento de las exigencias de este Código puede ser necesario, en determinados casos, realizar ensayos sobre algunos productos, según lo establecido en este Código o bien, según lo especificado en el proyecto u ordenado por la dirección facultativa

### ***Control de conformidad durante la ejecución***

El constructor tiene la obligación de definir y desarrollar un sistema de seguimiento, que permita comprobar la conformidad de la ejecución. Para ello, elaborará el plan de obra y el programa de autocontrol de la ejecución de la estructura, desarrollando el plan de control definido en el proyecto.

El control de la ejecución comprenderá:

- la comprobación del control de producción del constructor, y
- la realización de inspecciones de los procesos durante la ejecución.

### ***Control de comprobación de la conformidad de la estructura terminada***

Una vez finalizada la estructura, en su conjunto o alguna de sus fases, la dirección facultativa velará para que se realicen las comprobaciones y pruebas de carga exigidas en su caso por la reglamentación vigente que le fuera aplicable, además de las que pueda establecer voluntariamente el proyecto o decidir la propia dirección facultativa; determinando la validez, en su caso, de los resultados obtenidos.

## **3.1. Estructuras de acero**

El control se hará conforme lo establecido en el capítulo 14 del Código Estructural. El nivel de ejecución previsto es normal para la estructura de acero.

### ***3.1.1. Control de los materiales***

La conformidad de los productos de acero con lo establecido en el proyecto se comprobará durante su recepción en obra e incluirá la comprobación de sus características mecánicas y geométricas, además de cualquier otra característica, que en su caso, establezca el pliego de prescripciones técnicas particulares.

Los tornillos, tuercas y arandelas y bulones incluidos en los apartados 85.2, 85.3 y 85.4, deberán cumplir los requisitos establecidos al efecto en los respectivos apartados. En otros casos, deberán cumplir las especificaciones que se establezcan al efecto en el respectivo pliego de prescripciones técnicas particulares.

El material de aportación utilizado para la realización de las soldaduras deberá cumplir las exigencias de aptitud al procedimiento de soldeo y de compatibilidad con el acero del producto de base que define el apartado 85.5 de este Código, así como presentar la declaración de prestaciones y ostentar el marcado CE de conformidad con la parte armonizada de la norma UNE-EN 13479.

Los sistemas de protección deberán cumplir las prescripciones establecidas en código estructural en función de la clase de exposición a la que vaya a estar sometido el elemento estructural.

La posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, se entiende como suficiente para avalar la conformidad del sistema de protección suministrado sin efectuar ensayos específicos.

La conformidad de los productos de acero con lo establecido en el proyecto se comprobará durante su recepción en obra e incluirá la comprobación de sus características mecánicas y geométricas, además de cualquier otra característica, que en su caso, establezca el pliego de prescripciones técnicas particulares.

En el caso de productos que deban disponer del marcado CE según el Reglamento (UE) N° 305/2011, de 9 de marzo de 2011, sus prestaciones en relación a las características esenciales deberán evaluarse de conformidad con la norma armonizada que le sea aplicable. Tal y como se recoge en el citado Reglamento, el fabricante del producto entregará la declaración de prestaciones y el marcado CE y será el responsable de la conformidad del producto con las prestaciones declaradas. El fabricante deberá estar en condiciones de aportar garantía de la adecuación de su producto al uso previsto según lo especificado en la norma armonizada y de ponerla a disposición de quien la solicite con el fin de que, a su vez, pueda pasar esta garantía al usuario final de la obra o del producto en que se incorporen, facilitando para ello la documentación que incluya la información que avale dicha garantía.

En el caso venir con certificado expedido por el fabricante se controlará que se corresponde de forma inequívoca cada elemento de la estructura con el certificado de origen que lo avala.

Para las características que no queden avaladas por el certificado de origen se establecerá un control mediante ensayos realizados por un laboratorio independiente.

En los casos que alguno de los materiales, por su carácter singular, carezcan de normativa nacional específica se podrán utilizar otras normativas o justificaciones con el visto bueno de la dirección facultativa.

### 3.1.2. Control de la fabricación y ejecución

El control se realizará mediante el control de calidad de la documentación de taller y el control de la calidad de la fabricación con las especificaciones indicadas en el apartado 12.4 del DB SE-A.

El programa de control aprobado por la dirección facultativa contemplará una división de la obra en lotes de ejecución, coherentes con el desarrollo previsto en el plan de obra para la ejecución de la misma. Para cada lote de ejecución se identificarán la totalidad de actividades o procesos susceptibles de ser inspeccionados, así como las frecuencias de las comprobaciones a realizar, tanto por el control del constructor como por el control de contraste de la dirección facultativa, en su caso.

En general, y salvo que el pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto defina una división de la estructura o de sus elementos en lotes más adaptada a sus características específicas, o de sus elementos, los lotes de ejecución se definirán siguiendo los siguientes criterios generales:

- se corresponderán con partes sucesivas en el proceso de fabricación y montaje en taller y de ejecución de la obra,
- no se mezclarán elementos de tipología estructural distinta, que pertenezcan a filas diferentes en la tabla 101.1,
- el tamaño del lote no será superior al indicado, en función del tipo de elementos, en la tabla 101.1. T

**Tabla 101.1 Tamaño máximo de los lotes de ejecución**

| Tipo de obra                                 | Tipo de elemento                                                  | Nº de elementos o dimensión                                              |
|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| Edificación,<br>chimeneas torres y depósitos | Pilares y elementos<br>verticales                                 | 500 m <sup>2</sup> de superficie, sin<br>rebasar las dos plantas         |
|                                              | Vigas, arriostramientos,<br>elementos superficiales y<br>forjados | 250 m <sup>2</sup> de superficie<br>construida sin rebasar una<br>planta |

El número de lotes es 1 para cada tipo de elemento. Para cada proceso o actividad, se definirán las unidades de inspección correspondientes cuya dimensión o tamaño será conforme al indicado en la tabla 101.2.

Tabla 101.2 Unidades de inspección

| Procesos de ejecución                                                                         | Tamaño máximo de la unidad de inspección                                                                                                                                                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Elaboración de planos de taller                                                               | Planos correspondientes a cada elemento estructural                                                                                                                                             |
| Definición de los procedimientos de fabricación, elaboración del programa y planos de montaje | Procedimientos de fabricación y programa y planos de montaje correspondientes a cada elemento estructural                                                                                       |
| Gestión de acopios                                                                            | Acopio correspondiente a cada material, forma de suministro, fabricante y partida suministrada, que se empleen en cada lote de ejecución <sup>(1)</sup>                                         |
| Mecanización y manipulación de los productos de acero en taller                               | Conjunto de productos destinados a cada elemento estructural                                                                                                                                    |
| Cualificación de soldadores y de los procedimientos de soldeo                                 | Cada uno de los soldadores, tanto en taller como en obra<br>Cada uno de los procedimientos de soldeo <sup>(2)</sup>                                                                             |
| Cualificación de procedimientos de fijación con elementos mecánicos                           | Cada uno de los tipos de fijaciones con elementos mecánicos                                                                                                                                     |
| Ensamblado y armado de elementos en taller, incluido el control dimensional                   | Cada uno de los elementos, principales o secundarios                                                                                                                                            |
| Ejecución de uniones soldadas                                                                 | Cada una de las soldaduras, en taller o en obra, acorde con el procedimiento de control y el porcentaje de control especificado en el PPI                                                       |
| Ejecución de uniones con elementos mecánicos                                                  | Cada una de las uniones ejecutadas mediante elementos mecánicos                                                                                                                                 |
| Colocación de conectadores en estructuras mixtas                                              | Los conectadores a colocar en una jornada de trabajo                                                                                                                                            |
| Ajustes, correcciones y acabados finales en taller                                            | Cada uno de los elementos                                                                                                                                                                       |
| Montaje en blanco                                                                             | Cada dovela, tramo o vano a montar en blanco                                                                                                                                                    |
| Recepción de elementos a su llegada a la obra                                                 | Cada elemento que llega a la obra.                                                                                                                                                              |
| Ensamblado de elementos en obra                                                               | Cada unión a ejecutar en obra                                                                                                                                                                   |
| Replanteo y montaje de elementos en obra                                                      | Cada elemento montado en obra                                                                                                                                                                   |
| Ajustes, correcciones y acabados finales                                                      | Cada elemento montado en obra                                                                                                                                                                   |
| Aplicación de tratamientos superficiales de protección anticorrosiva                          | Cada uno de los elementos fabricados en taller, para los tratamientos aplicados en taller<br>Cada uno de los elementos montados en la obra, para los tratamientos aplicados en obra, en su caso |

### 3.2. Hormigones estructurales

El control se hará conforme lo establecido en el capítulo 14 del Código Estructural. El nivel de ejecución previsto es normal para la estructura de hormigón.

Siguiendo las bases generales para la gestión de la calidad, definidas en el Capítulo 5, a continuación se describen los criterios y consideraciones específicas a tener en cuenta, para el control de los productos componentes de las estructuras de hormigón.

Con carácter general, el suministro de los materiales recogidos en este artículo deberá cumplir las exigencias documentales recogidas en el apartado 21.1. Siempre que se produzca un cambio en el suministrador de los materiales recogidos en ese artículo, será preceptivo presentar la documentación correspondiente al nuevo producto.

En el caso de que fuera necesaria la realización de ensayos para la recepción, éstos deberán efectuarse por un laboratorio de control conforme a lo indicado en el apartado 17.2.2.1.

Se entiende por componentes del hormigón todos aquellos materiales para los que el Código contempla su utilización como materia prima en la fabricación del hormigón. Se entiende por materiales para protección, reparación y refuerzo, aquellos descritos en los Artículos 39, 40 y 41. El control será efectuado por el responsable de la recepción en la instalación industrial de prefabricación y en la central de hormigón, ya sea de hormigón preparado o de obra, salvo en el caso de centrales de obra, que se llevará a cabo por la dirección facultativa.

**Cementos:** La comprobación de la conformidad del cemento se efectuará de acuerdo con la Instrucción para la recepción de cementos vigente.

**Áridos:** Los áridos deberán disponer del marcado CE. El responsable de la recepción deberá comprobar que la hoja de suministro, el etiquetado y la copia de la declaración de prestaciones están completas, reúnen los requisitos establecidos y se corresponden con el producto solicitado. Será el encargado de verificar, del modo que considere conveniente, que el producto sujeto a recepción es conforme con las especificaciones requeridas. En el caso de áridos de autoconsumo, el constructor o, en su caso, el suministrador de hormigón o de los elementos prefabricados, deberá aportar un certificado de ensayo, con antigüedad inferior a tres meses, realizado por un laboratorio de control según el apartado 17.2.2.1 que demuestre la conformidad del árido respecto a las especificaciones contempladas en el proyecto y en el Artículo 30 de este Código. Las frecuencias de los ensayos serán equivalentes a las exigidas para los áridos con marcado CE. Para aquellos áridos que no cumplan el huso granulométrico definido en el Artículo 30 de este Código, deberán presentar un estudio de finos que justifique experimentalmente su uso.

**Aditivos:** Los aditivos deberán disponer del marcado CE. El responsable de la recepción deberá comprobar que la hoja de suministro, el etiquetado y la copia de la declaración de prestaciones están completas, reúnen los requisitos establecidos y se corresponden con el producto solicitado. Será el encargado de verificar, del modo que considere conveniente, que el producto sujeto a recepción es conforme con las especificaciones requeridas.

**Agua:** Se podrá eximir de la realización de los ensayos cuando se utilice agua potable de red de suministro.

La conformidad de un hormigón con lo establecido en el proyecto se comprobará durante su recepción en la obra, e incluirá su comportamiento en relación con la docilidad, la resistencia y la 230 durabilidad, además de cualquier otra característica que, en su caso, establezca el pliego de prescripciones técnicas particulares. El control de recepción se aplicará tanto al hormigón preparado, como al fabricado en central de obra e incluirá una serie de comprobaciones de carácter documental y experimental, según lo indicado en este artículo.

### ***3.1.2. Control previo al suministro***

Además de la documentación general a la que hace referencia el apartado 57.5.1, que sea aplicable al hormigón, en el caso de hormigones que no estén en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, según el Anejo 4 el suministrador, o en su caso el constructor, deberá presentar a la dirección facultativa una copia firmada por persona física con representación suficiente, de la declaración responsable cuyo modelo se adjunta en el citado anejo, y en su caso el resto de los ensayos previos y característicos, con una antigüedad máxima de seis meses.

No serán necesarios los ensayos previos, ni los característicos en el caso de que un hormigón esté en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido.

### ***3.1.2. Control durante el suministro***

Cada partida de hormigón empleada en la obra deberá ir acompañada de una hoja de suministro, cuyo contenido mínimo se establece en el Anejo 4.

***Control estadístico (art. 57.5.4.):***

Esta modalidad de control es la de aplicación general a todas las obras de hormigón estructural.

Para el control de su resistencia, el hormigón de la obra se dividirá en lotes, previamente al inicio de su suministro, de acuerdo con lo indicado en la tabla 57.5.4.1, salvo excepción justificada bajo la responsabilidad de la dirección facultativa.

Todas las amasadas de un lote procederán del mismo suministrador, estarán elaboradas con los mismos materiales componentes y tendrán la misma dosificación nominal. Además, no se mezclarán en un lote hormigones que pertenezcan a filas distintas de la tabla 57.5.4.1. La conformidad del lote en relación con la resistencia se comprobará a partir de los valores medios de los resultados obtenidos sobre dos probetas tomadas para cada una de las N amasadas controladas, de acuerdo con la tabla 57.5.4.1.

Cuando un lote esté constituido por amasadas de hormigones en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, se aumentará su tamaño multiplicando los valores de la tabla 57.5.4.1 por cinco.

En el caso de que un lote esté constituido por amasadas de hormigones pertenecientes a centrales cuya dispersión esté certificada, se aumentará su tamaño multiplicando por dos los valores de la tabla 57.5.4.1. En estos casos de tamaño ampliado del lote, el número mínimo de lotes será de tres, correspondiendo, si es posible, cada lote a elementos incluidos en filas distintas de la tabla 57.5.4.1 y en caso de obras de edificación los tres lotes mínimos corresponderían a cimentación, elementos sometidos a compresión y elementos sometidos a flexión.

De cada amasada se obtendrán al menos dos probetas.

***3.1.3. Certificado del Hormigón suministrado***

Al finalizar el suministro de un hormigón a la obra, el constructor facilitará a la dirección facultativa un certificado de los hormigones suministrados, con indicación de los tipos y cantidades de los mismos, elaborado por el fabricante y firmado por persona física con representación suficiente, cuyo contenido será conforme a lo establecido en el Anejo 4 del Código. También se podrán elaborar certificados parciales mensuales en el caso de suministros prolongados en el tiempo.

**3.2. Armaduras**

En el caso de que el acero deba de disponer de marcado CE, el responsable de la recepción deberá comprobar que la hoja de suministro, el etiquetado y la copia de la declaración de prestaciones están completas, reúnen los requisitos establecidos y se corresponden con el producto solicitado. El responsable de la recepción será el encargado de verificar, del modo que considere conveniente, que el producto sujeto a recepción es conforme con las especificaciones requeridas.

Mientras no esté vigente el marcado CE para los aceros soldables destinados a la elaboración de armaduras pasivas, deberán ser conformes con el Artículo 34 de este Código.

### 3.2.1 Control de armaduras pasivas:

Se realizará según lo dispuesto en el art.59 del Código Estructural.

El control de las armaduras normalizadas será efectuado por el responsable de la recepción del mismo en la instalación industrial, de prefabricación, o en la propia obra.

En el caso de armaduras elaboradas en la propia obra, la Dirección Facultativa comprobará la conformidad de los productos de acero empleados, de acuerdo con lo establecido en el art.87.

El constructor archivará un certificado firmado por persona física y preparado por el suministrador de las armaduras normalizadas, que trasladará a la dirección facultativa al final de la obra, en el que se exprese la conformidad con este Código de la totalidad de las armaduras suministradas, con expresión de las cantidades reales correspondientes a cada tipo, así como su trazabilidad hasta los fabricantes, de acuerdo con la información disponible en la documentación que establece la norma UNE-EN 10080.

En el caso de que un mismo suministrador efectuara varias remesas durante varios meses, se deberá presentar certificados mensuales el mismo mes, se podrá aceptar un único certificado que incluya la totalidad de las partidas suministradas durante el mes de referencia.

Asimismo, cuando entre en vigor el marcado CE para los productos de acero, el Suministrador de la armadura facilitará al Constructor copia del certificado de conformidad incluida en la documentación que acompaña al citado marcado CE.

En el caso de instalaciones en obra, el Constructor elaborará y entregará a la Dirección Facultativa un certificado equivalente al indicado para las instalaciones ajenas a la obra.

### 3.3. Criterio general de la no aceptación del producto

El incumplimiento de alguna de las especificaciones de un producto, salvo demostración de que no suponga riesgo apreciable, tanto de las resistencias mecánicas como de la durabilidad, será condición suficiente para la no-aceptación del producto y en su caso de la partida.

El resto de controles se realizarán según las exigencias de la normativa vigente de aplicación de la que se incorpora un listado por materiales y elementos constructivos.

## II. Condiciones de recepción de productos

### 1. Condiciones generales de recepción de los productos

#### 1.1. Código Técnico de la Edificación

Según se indica en el Código Técnico de la Edificación, en la Parte I, artículo 7.2, el control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas, se realizará según lo siguiente:

*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 a la dirección facultativa, 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.*

Este Pliego de Condiciones, conforme a lo indicado en el CTE, desarrolla el procedimiento a seguir en la recepción de los productos en función de que estén afectados o no por el Reglamento de Productos de la Construcción 35/2011 (RPC), del Consejo de las Comunidades Europeas.

El Reglamento de Productos de la Construcción 35/2011 (RPC), regula las condiciones que estos productos deben cumplir para poder importarse, comercializarse y utilizarse dentro del territorio europeo de acuerdo con el mencionado Reglamento.

## 1.2. Productos afectados por el Reglamento de Productos de la Construcción

Los productos de construcción relacionados en el RPC que disponen de norma UNE EN (para productos tradicionales) o Guía DEE (Documento de evaluación europeo, para el resto), y cuya comercialización se encuentra dentro de la fecha de aplicación del marcado CE, serán recibidos en obra según el siguiente procedimiento:

*a) Control de la documentación de los suministros: se verificará la existencia de los documentos establecidos en los apartados a) y b) del artículo 7.2.1 del apartado 1.1 anterior, incluida la documentación correspondiente al marcado CE:*

*1. Deberá ostentar el marcado. El símbolo del marcado CE figurará en al menos uno de estos lugares:*

- sobre el producto, o*
  - en una etiqueta adherida al producto, o*
  - en el embalaje del producto, o*
  - en una etiqueta adherida al embalaje del producto, o*
  - en la documentación de acompañamiento (por ejemplo, en el albarán o factura).*
- 2. Se deberá verificar el cumplimiento de las características técnicas mínimas exigidas por la reglamentación y por el proyecto, lo que se hará mediante la comprobación de éstas en el etiquetado del marcado CE.*
- 3. Se comprobará la documentación que debe acompañar al marcado CE, la Declaración CE de conformidad o Declaración de Prestaciones cualquiera que sea el tipo de sistema de evaluación de la conformidad.*

*Podrá solicitarse al fabricante la siguiente documentación complementaria:*

- Ensayo inicial de tipo, emitido por un organismo notificado en productos cuyo sistema de evaluación de la conformidad sea 3.*
- Certificado de control de producción en fábrica, emitido por un organismo notificado en productos cuyo sistema de evaluación de la conformidad sea 2+.*
- Certificado CE de conformidad, emitido por un organismo notificado en productos cuyo sistema de evaluación de la conformidad sea 1 o 1+.*

*b) En el caso de que alguna especificación de un producto no esté contemplada en las características técnicas del mercado, deberá realizarse complementariamente el control de recepción mediante distintivos de calidad o mediante ensayos, según sea adecuado a la característica en cuestión.*

### 1.3. Productos no afectados por el Reglamento de Productos de la Construcción

Si el producto no está afectado por la RPC, el procedimiento a seguir para su recepción en obra (excepto en el caso de productos provenientes de países de la UE que posean un certificado de equivalencia emitido por la Administración General del Estado) consiste en la verificación del cumplimiento de las características técnicas mínimas exigidas por la reglamentación y el proyecto mediante los controles previstos en el CTE, a saber:

*a) Control de la documentación de los suministros: se verificará en obra que el producto suministrado viene acompañado de los documentos establecidos en los apartados a) y b) del artículo 7.2.1 del apartado 1.1 anterior, y los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente.*

*b) Control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica:*

*Sello o Marca de conformidad a norma emitido por una entidad de certificación acreditada por ENAC (Entidad Nacional de Acreditación) de acuerdo con las especificaciones del RD 2200/1995.*

*Evaluación técnica de idoneidad del producto en el que se reflejen las propiedades del mismo. Las entidades españolas autorizadas actualmente son: el Instituto de Ciencias de la Construcción "Eduardo Torroja" (IETcc), que emite el Documento de Idoneidad Técnica (DIT), y el Institut de Tecnologia de la Construcció de Catalunya (ITeC), que emite el Documento de Adecuación al Uso (DAU).*

*c) Control de recepción mediante ensayos:*

*Certificado de ensayo de una muestra del producto realizado por un Laboratorio de Ensayo registrado o por ENAC.*

### 1.4. Relación de documentos en la recepción de productos. Resumen

| Documentación de identificación                                              | -Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado |                                                 |                                                                                                                                                                                         |
|------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Documentación de garantía y cumplimiento de características técnicas mínimas | Productos con marcado CE                               |                                                 | -Etiquetado del marcado CE                                                                                                                                                              |
|                                                                              |                                                        | Documentación necesaria (Productos con norma)   | -Declaración de Prestaciones<br>-Certificado de constancia de las prestaciones (1/ 1+)<br>-Certificado de conformidad del control de producción (2+)<br>-Certificado de laboratorio (3) |
|                                                                              |                                                        | Otra evaluación técnica (Productos sin norma)   | -Evaluación técnica Europea ETE                                                                                                                                                         |
|                                                                              |                                                        | Productos con norma y con distintivo de calidad | -Documentación acreditativa de posesión de distintivo de calidad                                                                                                                        |
|                                                                              | Productos sin marcado CE                               |                                                 | -Certificado de garantía del fabricante, firmada por persona física (*)<br>( Constancia de la totalidad de las características técnicas del producto)                                   |
|                                                                              |                                                        | Productos con norma y con distintivo de calidad | -Documentación acreditativa de posesión de distintivo de calidad                                                                                                                        |

|                  |                                                        |                     |                                              |                                     |
|------------------|--------------------------------------------------------|---------------------|----------------------------------------------|-------------------------------------|
|                  |                                                        | Productos sin norma | Evaluación técnica de la idoneidad mediante: | -Documento de Idoneidad técnica DIT |
|                  |                                                        |                     |                                              | -Documento de adecuación al uso DAU |
|                  |                                                        |                     |                                              | -Informe técnico de conformidad TC  |
| Otros documentos | -Certificados de ensayos realizados por un laboratorio |                     |                                              |                                     |

(\*) Cuando el producto ostente un distintivo de calidad, puede ser emitido por el organismo certificador

### 1.5. Aceptación y rechazo

Los resultados del control se entenderán que son conformes, y por tanto aceptables, cuando se cumplan los requisitos establecidos en el Proyecto de Ejecución, Código Técnico de la Edificación, demás normativa de obligado cumplimiento, así como lo especificado y declarado por los fabricantes o suministradores en la documentación que acompañará a productos, equipos y sistemas.

La aceptación o rechazo de los materiales y unidades de obra se reflejará en el Libro de Control de Calidad.

Cuando los resultados de ensayos, pruebas, análisis y demás controles realizados en obra no sean conformes a lo especificado en los documentos referidos en este apartado, la Dirección Facultativa establecerá y justificará las medidas correctoras oportunas.

## 2. Relación de productos con marcado CE

Se tendrán en cuenta la relación de productos con Marcado CE en vigor, publicada por la Dirección General de Industria, a través de la correspondiente Resolución donde se publican las referencias a las normas UNE que son transposición de normas armonizadas, así como el período de coexistencia y la entrada en vigor del marcado CE relativo a varias familias de productos de construcción.

## III. Control de recepción de: productos, equipos y sistemas

El control de recepción tiene por objeto comprobar las características técnicas mínimas exigidas 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.

Durante la construcción de las obras el director de la ejecución de la obra realizará los siguientes controles:

### ***Control de la documentación de los suministros***

Los suministradores entregarán al constructor, quien los facilitará al director de la 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:

- Los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado.
- El certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física.
- Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al mercado 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.
- En el caso de hormigones estructurales el control de documentación se realizará de acuerdo con el código estructural, facilitándose los documentos indicados antes, durante y después del suministro.

### ***Control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad***

El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre:

- 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 del capítulo 2 del CTE.
- 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 del capítulo 2 del CTE, y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas.
- El procedimiento para hormigones estructurales es el indicado en el código estructural.

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.

### ***Control mediante ensayos***

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.

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.

## **IV. Control de ejecución**

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.

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

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.

## V. Control de la obra terminada

Con el fin de comprobar las prestaciones finales del edificio en la obra terminada deben realizarse las verificaciones y pruebas de servicio establecidas en el proyecto o por la dirección facultativa y las previstas en el CTE y resto de la legislación aplicable.

## VI. Marcado “CE” y documentos acreditativos

Se tendrán en cuenta la relación de productos con Marcado CE en vigor, publicada por la Dirección General de Industria, a través de la correspondiente Resolución donde se publican las referencias a las normas UNE que son transposición de normas armonizadas, así como el período de coexistencia y la entrada en vigor del marcado CE relativo a varias familias de productos de construcción.

### 1. Procedimiento para la verificación del sistema del “marcado CE”

La LOE atribuye la responsabilidad sobre la verificación de la recepción en obra de los productos de construcción al Director de la Ejecución de la Obra que debe, mediante el correspondiente proceso de control de recepción, resolver sobre la aceptación o rechazo del producto. Este proceso afecta, también, a los fabricantes de productos y los constructores (y por tanto a los Jefes de Obra).

Con motivo de la puesta en marcha del Real Decreto 1630/1992 (por el que se transponía a nuestro ordenamiento legal la Directiva de Productos de Construcción 89/106/CEE) el habitual proceso de control de recepción de los materiales de construcción está siendo afectado, ya que en este Decreto se establecen unas nuevas reglas para las condiciones que deben cumplir los productos de construcción a través del sistema del marcado CE.

El término producto de construcción queda definido como cualquier producto fabricado para su incorporación, con carácter permanente, a las obras de edificación e ingeniería civil que tengan incidencia sobre los siguientes requisitos esenciales:

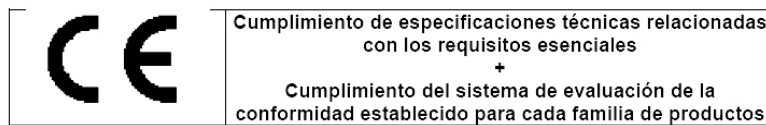
- Resistencia mecánica y estabilidad.
- Seguridad en caso de incendio.
- Higiene, salud y medio ambiente.
- Seguridad de utilización.
- Protección contra el ruido.

- Ahorro de energía y aislamiento térmico

El marcado CE de un producto de construcción indica:

- Que éste cumple con unas determinadas especificaciones técnicas relacionadas con los requisitos esenciales contenidas en las Normas Armonizadas (EN) y en las Guías DITE (Guías para el Documento de Idoneidad Técnica Europeo).
- Que se ha cumplido el sistema de evaluación de la conformidad establecido por la correspondiente Decisión de la Comisión Europea (Estos sistemas de evaluación se clasifican en los grados 1+, 1, 2+, 2, 3 y 4, y en cada uno de ellos se especifican los controles que se deben realizar al producto por el fabricante y/o por un organismo notificado).

El fabricante (o su representante autorizado) será el responsable de su fijación y la Administración competente en materia de industria la que vele por la correcta utilización del marcado CE.



Resulta, por tanto, obligación del Director de la Ejecución de la Obra verificar si los productos que entran en la obra están afectados por el cumplimiento del sistema del marcado CE y, en caso de ser así, si se cumplen las condiciones establecidas en el Real Decreto 1630/1992.

La verificación del sistema del marcado CE en un producto de construcción se puede resumir en los siguientes pasos:

- Comprobar si el producto debe ostentar el “marcado CE” en función de que se haya publicado en el BOE la norma trasposición de la norma armonizada (UNEEN) o Guía DITE para él, que la fecha de aplicabilidad haya entrado en vigor y que el período de coexistencia con la correspondiente norma nacional haya expirado.
- La existencia del marcado CE propiamente dicho.
- La existencia de la documentación adicional que proceda.

### 1.1. Comprobación de la obligatoriedad del marcado CE

Esta comprobación se puede realizar en la página web del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, entrando en “Legislación sobre Seguridad Industrial”, a continuación en “Directivas” y, por último, en “Productos de construcción”

(<http://www.ffii.nova.es/puntoinfomcyt/Directivas.asp?Directiva=89/106/CEE>)

En la tabla a la que se hace referencia al final de la presente nota (y que se irá actualizando periódicamente en función de las disposiciones que se vayan publicando en el BOE) se resumen las diferentes familias de productos de construcción, agrupadas por capítulos, afectadas por el sistema del marcado CE incluyendo:

- La referencia y título de las normas UNE-EN y Guías DITE.
- La fecha de aplicabilidad voluntaria del marcado CE e inicio del período decoexistencia con la norma nacional correspondiente (FAV).
- La fecha del fin de periodo de coexistencia a partir del cual se debe retirar la norma nacional correspondiente y exigir el marcado CE al producto (FEM). Durante el

período de coexistencia los fabricantes pueden aplicar a su discreción la reglamentación nacional existente o la de la nueva redacción surgida.

- El sistema de evaluación de la conformidad establecido, pudiendo aparecer varios sistemas para un mismo producto en función del uso a que se destine, debiendo consultar en ese caso la norma EN o Guía DITE correspondiente (SEC).
- La fecha de publicación en el Boletín Oficial del Estado (BOE).

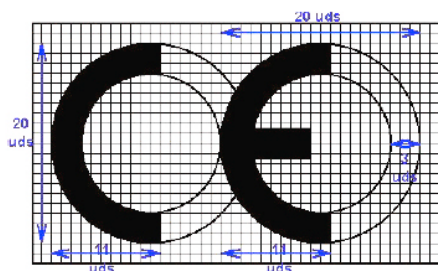
## 1.2. El marcado CE

El marcado CE se materializa mediante el símbolo “CE” acompañado de una información complementaria.

El fabricante debe cuidar de que el marcado CE figure, por orden de preferencia:

- En el producto propiamente dicho.
- En una etiqueta adherida al mismo.
- En su envase o embalaje.
- En la documentación comercial que le acompaña.

Las letras del símbolo CE se realizan de acuerdo con las especificaciones del dibujo adjunto (debe tener una dimensión vertical apreciablemente igual que no será inferior a 5 milímetros).



El citado artículo establece que, además del símbolo “CE”, deben estar situadas, en una de las cuatro posibles localizaciones, una serie de inscripciones complementarias (cuyo contenido específico se determina en las normas armonizadas y Guías DITE para cada familia de productos) entre las que se incluyen:

- El número de identificación del organismo notificado (cuando proceda).
- El nombre comercial o la marca distintiva del fabricante.
- La dirección del fabricante.
- El nombre comercial o la marca distintiva de la fábrica.
- Las dos últimas cifras del año en el que se ha estampado el marcado en el producto.
- El número del certificado CE de conformidad (cuando proceda)
- El número de la norma armonizada (y en caso de verse afectada por varias los números de todas ellas).
- La designación del producto, su uso previsto y su designación normalizada.
- Información adicional que permita identificar las características del producto atendiendo a sus especificaciones técnicas (que en el caso de productos no tradicionales deberá buscarse en el DITE correspondiente, para lo que se debe incluir el número de DITE del producto en las inscripciones complementarias)

Las inscripciones complementarias del marcado CE no tienen por que tener un formato, tipo de letra, color o composición especial debiendo cumplir, únicamente, las características reseñadas anteriormente para el símbolo.



Dentro de las características del producto podemos encontrar que alguna de ellas presente las letras NPD (no performance determined) que significan prestación sin definir o uso final no definido.

La opción NPD es una clase que puede ser considerada si al menos un estado miembro no tiene requisitos legales para una determinada característica y el fabricante no desea facilitar el valor de esa característica.

En el caso de productos vía DITE es importante comprobar, no sólo la existencia del DITE para el producto, sino su período de validez y recordar que el marcado CE acredita la presencia del DITE y la evaluación de conformidad asociada.

### 1.3. La documentación adicional

Además del marcado CE propiamente dicho, en el acto de la recepción el producto debe poseer una documentación adicional presentada, al menos, en la lengua oficial del Estado. Cuando al producto le sean aplicables otras directivas, la información que acompaña al marcado CE debe registrar claramente las directivas que le han sido aplicadas.

Esta documentación depende del sistema de evaluación de la conformidad asignado al producto y puede consistir en uno o varios de los siguientes tipos de escritos:

- Declaración CE de conformidad: Documento expedido por el fabricante, necesario para todos los productos sea cual sea el sistema de evaluación asignado.
- Informe de ensayo inicial de tipo: Documento expedido por un Laboratorio notificado, necesario para los productos cuyo sistema de evaluación sea 3.
- Certificado de control de producción en fábrica: Documento expedido por un organismo de inspección notificado, necesario para los productos cuyo sistema de evaluación sea 2 y 2+.
- Certificado CE de conformidad: Documento expedido por un organismo de certificación notificado, necesario para los productos cuyo sistema de evaluación sea 1 y 1+.

Aunque el proceso prevé la retirada de la norma nacional correspondiente una vez que haya finalizado el período de coexistencia, se debe tener en cuenta que la verificación del marcado CE no exime de la comprobación de aquellas especificaciones técnicas que estén contempladas en la normativa nacional vigente en tanto no se produzca su anulación expresa.

A continuación se detalla el procedimiento a realizar para el control de recepción de los materiales de construcción a los que no les es exigible el sistema del marcado CE (tanto por no existir todavía UNE-EN o Guía DITE para ese producto como, existiendo éstas, por estar dentro del período de coexistencia).

En este caso, el control de recepción debe hacerse de acuerdo con lo expuesto en Artículo 9 del RD1630/92, pudiendo presentarse tres casos en función del país de procedencia del producto:

- Productos nacionales.
- Productos de otro estado de la Unión Europea.
- Productos extracomunitarios.

### ***I. Productos nacionales***

De acuerdo con el Art.9.1 del RD 1630/92, éstos deben satisfacer las vigentes disposiciones nacionales. El cumplimiento de las especificaciones técnicas contenidas en ellas se puede comprobar mediante:

- La recopilación de las normas técnicas (UNE fundamentalmente) que se establecen como obligatorias en los Reglamentos, Normas Básicas, Pliegos, Instrucciones, Órdenes de homologación, etc., emanadas, principalmente, de los Ministerios de Fomento y de Ciencia y Tecnología.
- La acreditación de su cumplimiento exigiendo la documentación que garantice su observancia.
- La ordenación de la realización de los ensayos y pruebas precisas, en caso de que ésta documentación no se facilite o no exista.

Además, se deben tener en cuenta aquellas especificaciones técnicas de carácter contractual que se reflejen en los pliegos de prescripciones técnicas del proyecto en cuestión.

### ***II. Productos provenientes de un país comunitario***

En este caso, el Art.9.2 del RD 1630/92 establece que los productos (a petición expresa e individualizada) serán considerados por la Administración del Estado conformes con las disposiciones españolas vigentes si:

- Han superado los ensayos y las inspecciones efectuadas de acuerdo con los métodos en vigor en España.
- Lo han hecho con métodos reconocidos como equivalentes por España, efectuados por un organismo autorizado en el Estado miembro en el que se hayan fabricado y que haya sido comunicado por éste con arreglo a los procedimientos establecidos en la Directiva de Productos de la Construcción.

Este reconocimiento fehaciente de la Administración del Estado se hace a través de la Dirección General competente mediante la emisión, para cada producto, del correspondiente documento, que será publicado en el BOE. No se debe aceptar el producto si no se cumple este requisito y se puede remitir el producto al procedimiento descrito en el punto 1.

### ***III. Productos provenientes de un país extracomunitario***

El Art.9.3 del RD 1630/92 establece que estos productos podrán importarse, comercializarse y utilizarse en territorio español si satisfacen las disposiciones nacionales, hasta que las especificaciones técnicas europeas correspondientes dispongan otra cosa; es decir, el procedimiento analizado en el punto 1.

## **2. Documentos acreditativos**

Se relacionan, a continuación, los posibles documentos acreditativos (y sus características más notables) que se pueden recibir al solicitar la acreditación del cumplimiento de las especificaciones técnicas del producto en cuestión.

La validez, idoneidad y orden de prelación de estos documentos será detallada en las fichas específicas de cada producto.

### ***2.1. Marca / Certificado de conformidad a Norma:***

- Es un documento expedido por un organismo de certificación acreditado por la Empresa Nacional de Acreditación (ENAC) que atestigua que el producto satisface una(s) determinada(s) Norma(s) que le son de aplicación.
- Este documento presenta grandes garantías, ya que la certificación se efectúa mediante un proceso de concesión y otro de seguimiento (en los que se incluyen ensayos del producto en fábrica y en el mercado) a través de los Comités Técnicos de Certificación (CTC) del correspondiente organismo de certificación (AENOR, ECA, LGAI...)
- Tanto los certificados de producto, como los de concesión del derecho al uso de la marca tienen una fecha de concesión y una fecha de validez que debe ser comprobada.

### ***1.2.2. Documento de Idoneidad Técnica (DIT):***

- Los productos no tradicionales o innovadores (para los que no existe Norma) pueden venir acreditados por este tipo de documento, cuya concesión se basa en el comportamiento favorable del producto para el empleo previsto frente a los requisitos esenciales describiéndose, no solo las condiciones del material, sino las de puesta en obra y conservación.
- Como en el caso anterior, este tipo documento es un buen aval de las características técnicas del producto.
- En España, el único organismo autorizado para la concesión de DIT, es el Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja (IETcc) debiendo, como en el caso anterior, comprobar la fecha de validez del DIT.

### ***2.3. Certificación de Conformidad con los Requisitos Reglamentarios (CCRR)***

- Documento (que sustituye a los antiguos certificados de homologación de producto y de tipo) emitido por el Ministerio de Ciencia y Tecnología o un organismo de control, y publicado en el BOE, en el que se certifica que el producto cumple con las especificaciones técnicas de carácter obligatorio contenidas en las disposiciones correspondientes.
- En muchos productos afectados por estos requisitos de homologación, se ha regulado, mediante Orden Ministerial, que la marca o certificado de conformidad AENOR equivale al CCRR.

### ***2.4. Autorizaciones de uso de los forjados***

- Son obligatorias para los fabricantes que pretendan industrializar forjados unidireccionales de hormigón armado o presentado, y viguetas o elementos resistentes armados o pretensados de hormigón, o de cerámica y hormigón que se utilizan para la fabricación de elementos resistentes para pisos y cubiertas para la edificación.
- Son concedidas por la Dirección General de Arquitectura y Política de Vivienda (DGAPV) del Ministerio de la Vivienda, mediante Orden Ministerial publicada en el BOE.

- El período de validez de la autorización de uso es de cinco años prorrogables por períodos iguales a solicitud del peticionario.

## 2.5. Sello INCE

- Es un distintivo de calidad voluntario concedido por la DGAPV del Ministerio de la Vivienda, mediante Orden Ministerial, que no supone, por sí mismo, la acreditación de las especificaciones técnicas exigibles.
- Significa el reconocimiento, expreso y periódicamente comprobado, de que el producto cumple las correspondientes disposiciones reguladoras de concesión del Sello INCE relativas a la materia prima de fabricación, los medios de fabricación y control así como la calidad estadística de la producción.
- Su validez se extiende al período de un año natural, prorrogable por iguales períodos, tantas veces como lo solicite el concesionario, pudiendo cancelarse el derecho de uso del Sello INCE cuando se compruebe el incumplimiento de las condiciones que, en su caso, sirvieron de base para la concesión.

## 2.6. Sello INCE / Marca AENOR

- Es un distintivo creado para integrar en la estructura de certificación de AENOR aquellos productos que ostentaban el Sello INCE y que, además, son objeto de Norma UNE.
- Ambos distintivos se conceden por el organismo competente, órgano gestor o CTC de AENOR (entidades que tienen la misma composición, reuniones comunes y mismo contenido en sus reglamentos técnicos para la concesión y retirada).
- A los efectos de control de recepción este distintivo es equivalente a la Marca / Certificado de conformidad a Norma.

## 2.7. Certificado de ensayo

- Son documentos, emitidos por un Laboratorio de Ensayo, en el que se certifica que una muestra determinada de un producto satisface unas especificaciones técnicas. Este documento no es, por tanto, indicativo acerca de la calidad posterior del producto puesto que la producción total no se controla y, por tanto, hay que mostrarse cauteloso ante su admisión.
- En primer lugar, hay que tener presente el Artículo 14.3.b de la LOE, que establece que estos Laboratorios deben justificar su capacidad poseyendo, en su caso, la correspondiente acreditación oficial otorgada por la Comunidad Autónoma correspondiente. Esta acreditación es requisito imprescindible para que los ensayos y pruebas que se expidan sean válidos, en el caso de que la normativa correspondiente exija que se trate de laboratorios acreditados.
- En el resto de los casos, en los que la normativa de aplicación no exija la acreditación oficial del Laboratorio, la aceptación de la capacidad del Laboratorio queda a juicio del técnico, recordando que puede servir de referencia la relación de éstos y sus áreas de acreditación que elabora y comprueba ENAC.
- En todo caso, para proceder a la aceptación o rechazo del producto, habrá que comprobar que las especificaciones técnicas reflejadas en el certificado de ensayo aportado son las exigidas por las disposiciones vigentes y que se acredita su cumplimiento.
- -Por último, se recomienda exigir la entrega de un certificado del suministrador asegurando que el material entregado se corresponde con el del certificado aportado.

### 2.8. Certificado del fabricante

- Certificado del propio fabricante donde éste manifiesta que su producto cumple una serie de especificaciones técnicas.
- Estos certificados pueden venir acompañados con un certificado de ensayo de los descritos en el apartado anterior, en cuyo caso serán válidas las citadas recomendaciones.
- Este tipo de documentos no tienen gran validez real pero pueden tenerla a efectos de responsabilidad legal si, posteriormente, surge algún problema.

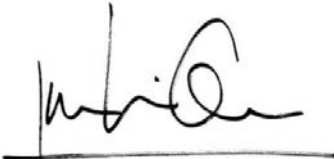
### 2.9. Otros distintivos y marcas de calidad voluntarios

- Existen diversos distintivos y marcas de calidad voluntarias, promovidas por organismos públicos o privados, que (como el sello INCE) no suponen, por sí mismos, la acreditación de las especificaciones técnicas obligatorias.
- Entre los de carácter público se encuentran los promovidos por el Ministerio de Fomento (regulados por la OM 12/12/1977) entre los que se hallan, por ejemplo, el Sello de conformidad CIETAN para viguetas de hormigón, la Marca de calidad EWAA EURAS para película anódica sobre aluminio y la Marca de calidad QUALICOAT para recubrimiento de aluminio.
- Entre los promovidos por organismos privados se encuentran diversos tipos de marcas como por ejemplo, las marcas CEN, KEYMARK, N, Q, EMC, FERRAPLUS, etc.

Pamplona marzo 2025



Belén Beguiristain Lahuerta  
Arquitecta



Juan Oroz Barbería  
Arquitecto



# Anexo I: Ensayos, análisis y pruebas a realizar

## 1. Principales puntos de control

### 1.1. Cimentación y estructural

- Control del terreno: Ensayos de compactación (Proctor y densidad "in situ").

### 1.2. Estructura

- Hormigón:
  - Ensayo de resistencia a compresión (muestras a 7 y 28 días).
  - Control de consistencia y asentamiento (ensayo de cono de Abrams).
- Anclajes estructurales: Pruebas de carga en anclajes metálicos.
- Verificación de soldaduras y uniones atornilladas mediante inspección visual y ensayos no destructivos (líquidos penetrantes en caso de duda).
- Revisión de la protección anticorrosiva (galvanizado en caliente o pintura epoxi certificada).
- Prueba de estabilidad de la estructura según cálculo estructural.

### 1.3. Cubierta y protección contra la intemperie

- Control de montaje: Inspección visual y ajuste de fijaciones.
- Pruebas de estanqueidad en cubierta (vertido de agua y revisión de filtraciones).
- Revisión de juntas de dilatación y su correcta ejecución.

### 1.4. Pavimento deportivo

- Comprobación de planimetría: Test de nivelación con regla de 3 metros (máx. desviación  $\pm 2$  mm).
- Ensayos de resistencia y adherencia: Test de resistencia a la abrasión y test de tracción en pavimento sintético.
- Prueba de absorción de impactos según UNE 147301.

## 1.5. Instalaciones eléctricas y alumbrado

- Prueba de continuidad y aislamiento de cableado eléctrico.
- Medición de niveles de iluminación en superficie de juego (mín. 300 lux, recomendado 500 lux).
- Inspección de protecciones eléctricas: Diferenciales, tomas de tierra y protecciones contra sobretensiones.

## 1.6. Accesibilidad y seguridad

- Verificación de pendientes en accesos: Rampa accesible  $\leq 6\%$  con pavimento antideslizante.
- Inspección de barandillas y protecciones en zonas elevadas o con riesgo de impacto.
- Revisión de señalización de emergencias y accesos.

## 1.7. Procedimientos de control

Los controles de calidad se realizarán mediante las siguientes metodologías:

| <i>Elemento</i>          | <i>Método de Verificación</i>            | <i>Frecuencia</i>        | <i>Responsable</i>                           |
|--------------------------|------------------------------------------|--------------------------|----------------------------------------------|
| Cimentación              | Ensayos de laboratorio y test in situ    | Antes de verter hormigón | Dirección de obra/<br>Dirección de ejecución |
| Estructura metálica      | Inspección visual y pruebas de carga     | Durante y tras montaje   | Dirección de ejecución                       |
| Pavimento/Pistas         | Nivelación y pruebas de absorción        | Al finalizar instalación | Empresa instaladora                          |
| Cerramientos             | Inspección visual y ajuste de fijaciones | Durante montaje          | Dirección de ejecución                       |
| Instalaciones eléctricas | Mediciones y pruebas eléctricas          | Antes de conexión final  | Empresa instaladora                          |

## 2. Relación de unidades de obra:

- 1. Estructura de hormigón*
- 2. Armaduras normalizadas*
- 3. Armadura elaborada*
- 4. Estructura de acero*
- 5. Red de saneamiento*
- 6. Instalaciones de alumbrado*

## 1. Estructura de Hormigón

### Identificación de los hormigones

| Tipo | Tipificación s/CE | Zona de empleo      | Nivel de garantía<br>Con distintivo / Sin distintivo | Modalidad de control |
|------|-------------------|---------------------|------------------------------------------------------|----------------------|
| 1    | HA-30-F-40-XA1    | Cimentación/zapatas | Sin distintivo                                       | Estadístico          |
| 2    | HA-25-F-20-XC2    | Cimentación/Muretes | Sin distintivo                                       | Estadístico          |
| 3    | HA-30-F-20-XC2    | Pavimento/Solera    | Sin distintivo                                       | Estadístico          |

### Límites máximos para el establecimiento de los lotes de control

| Tabla 57.5.4.1 Tamaño máximo de los lotes de control de la resistencia y número de amasadas a ensayar por lote (N) |                                        |                       |                                                        |                                                                                            |                                                                                            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|-----------------------|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tipo de elemento                                                                                                   | Volumen de hormigón                    | Tiempo de hormigonado | Nº de elementos o dimensión                            | Nº de amasadas a controlar en cada lote<br>Hormigón sin distintivo oficialmente reconocido | Nº de amasadas a controlar en cada lote<br>Hormigón con distintivo oficialmente reconocido |
| Cimentaciones con elementos de volumen superior a 200 m³                                                           | V. vertido de forma continua           | 1 semana              | 1 elemento                                             | $N \geq V/35$<br>$N \geq 3$                                                                | $N \geq V/105$<br>$N \geq 1$                                                               |
| Cimentaciones superficiales con elementos de volumen inferior a 200 m³                                             | 100 m³                                 | 1 semana              |                                                        | $N \geq 3$                                                                                 | $N=1$                                                                                      |
| Vigas, forjados, losas para pavimentos y otros elementos trabajando a flexión                                      | 100 m³                                 | 2 semanas             | 1000 m² de superficie construida<br>2 plantas (**)     | $N \geq 3$                                                                                 | $N=1$                                                                                      |
| Losa superior o inferior en marcos                                                                                 | 200 m³<br>V. vertido de forma continua | 2 días                | totalidad del elemento (losa superior o losa inferior) | $N \geq V/30$<br>$N \geq 3$                                                                | $N=1$                                                                                      |
| Pilares y muros portantes de edificación                                                                           | 100 m³                                 | 2 semanas             | 500 m² de superficie construida (*)<br>2 plantas (**)  | $N \geq 3$                                                                                 | $N=1$                                                                                      |
| Pilas y estribos de puente (con encofrado convencional)                                                            | 50 m³                                  | 1 día                 | 1 pila / 1 estribo                                     | $N \geq 3$                                                                                 | $N=1$                                                                                      |
| Pilas de puente construidas por trepado y deslizado                                                                | 100 m³                                 | 2 días                | 1 pila                                                 | $N \geq V/20$<br>$N \geq 4$                                                                | $N=1$                                                                                      |
| Tableros de puente en general y losas in situ de tableros con elementos prefabricados y mixtos                     | 300 m³                                 | 1 día                 | 1 vano<br>50 m de longitud                             | $N \geq V/20$<br>$N \geq 4$                                                                | $N \geq V/60$<br>$N \geq 1$                                                                |
| Tableros contruidos por fases(***)                                                                                 | 600 m³                                 |                       | 1 fase                                                 | $N \geq V/30$<br>$N \geq 4$                                                                | $N \geq V/90$<br>$N \geq 1$                                                                |
| Otros elementos o grupos de elementos que funcionan fundamentalmente a compresión                                  | 100 m³                                 | 2 semanas             | 500 m² de superficie construida<br>2 plantas           | $N \geq 3$                                                                                 | $N=1$                                                                                      |
| Soleras de túneles                                                                                                 | 100 m³                                 | 1 día                 | 1 fase                                                 | $N \geq 3$                                                                                 | $N=1$                                                                                      |
| Contrabóvedas de túneles                                                                                           | 100 m³                                 | 1 día                 | 1 fase                                                 | $N \geq 3$                                                                                 | $N=1$                                                                                      |

(\*) En el caso de que el número de amasadas necesarias para ejecutar los pilares de un lote sea igual o inferior a tres, el límite de 500 m² se podrá elevar a 1000 m².

(\*\*) En el caso de que un lote esté constituido por elementos de dos plantas, se deberán tener resultados de ambas plantas.

(\*\*\*) A los efectos de la definición de lotes, se entiende por fase aquella parte de la estructura que se hormigona de una sola vez, de acuerdo con lo previsto en el proyecto y de manera que transcurra el tiempo suficiente para que desarrolle la resistencia requerida antes de que se ejecute la siguiente fase.

*Relación de Ensayos / Pruebas*

| Ref | Ensayos de Control-HORMIGON (CE)        | Norma                     | DBs de aplicación | Frecuencia prescriptiva | Frecuencia facultativa |
|-----|-----------------------------------------|---------------------------|-------------------|-------------------------|------------------------|
| 1   | Resistencia a compresión                | UNE-EN 12390-3:2009+AC/11 | SE + CE           | Art. 57.5               |                        |
| 2   | Ensayo de consistencia (cono de Abrams) | UNE-EN 12350-2:2009       | SE + CE           | Art. 57.5               |                        |
| 3   | Ensayo de consistencia (escurrimiento)  | UNE 83361:2007            | SE + CE           | Art. 57.5               |                        |

*Control de Recepción (ensayos y pruebas)*

| Tipo                     | Unidad de Obra   | Volumen (m3) | Tiempo (semanas) | Superficie (m2) | Nº Plantas/ Días Hormigonado /Amasadas | Nº Lotes | Nº Ensayos |   |   |
|--------------------------|------------------|--------------|------------------|-----------------|----------------------------------------|----------|------------|---|---|
|                          |                  |              |                  |                 |                                        |          | 1          | 2 | 3 |
| 1                        | Zapatas          | 169,94       | 2                | 200             | 6                                      | 4        | 12         | 4 | - |
| 2                        | Muretes          | 17,13        | 1                | 113             | 3                                      | 1        | 3          | 1 | - |
| 3                        | Pavimento/Solera | 148,02       | 2                | 1480            | 6                                      | 3        | 9          | 3 | - |
| TOTAL ENSAYOS A REALIZAR |                  |              |                  |                 |                                        |          | 24         | 8 | - |

*Documentación*

- Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado
- Marcas de conformidad a norma
- Certificados de ensayos realizados por un laboratorio
- Certificado del hormigón suministrado s/ Código Estructural
- Certificado de dosificación para un hormigón sin distintivo
- Inscripción de la instalación en el registro industrial
- Documentación de calidad de materiales componentes para hormigón sin distintivo

## 2. Armaduras normalizadas

### Identificación del Producto

| SISTEMA      | TIPO | PRODUCTO / CLASE / DIMENSIONES |
|--------------|------|--------------------------------|
| Urbanización | 1    | Armado de soleras/B 500/ ø 8   |

### Exigencia Documental de Control de Recepción

| Tipo | S.C. / Pr.           | Descripción   | Mar. CE | Dist. Calidad | Otros | Control |
|------|----------------------|---------------|---------|---------------|-------|---------|
| 1    | Urbanización/Soleras | Armaduras ø 8 | Si      | Si            | Si    | Si      |

### Relación de Ensayos / Pruebas

| Ref | Ensayos de Control                             | Norma                    | DBs de aplicación | Frecuencia prescriptiva                              | Frecuencia facultativa |
|-----|------------------------------------------------|--------------------------|-------------------|------------------------------------------------------|------------------------|
| 1   | Sección equivalente y desviación masa          | UNE 36099:1996           | SE + CE           | 2/ 30t de un mismo suministrador, fabricante y serie |                        |
| 2   | Geometría del corrugado                        | UNE 36099:1996           | SE + CE           | 2/ 30t de un mismo suministrador, fabricante y serie |                        |
| 3   | Doblado-Desdoblado(doblado simple alternativo) | UNE 36099:1996           | SE + CE           | 2/ 30t de un mismo suministrador, fabricante y serie |                        |
| 4   | Ensayo de tracción                             | UNE -EN ISO 6892-1:2017  | SE + CE           | 1/ 30t                                               |                        |
| 5   | Alargamiento de rotura                         | UNE -EN ISO 6892-1:2017  | SE + CE           | 1/ 30t                                               |                        |
| 6   | Alargamiento bajo carga máxima                 | UNE -EN ISO 6892-1:2017  | SE + CE           | 1/ 30t                                               |                        |
| 7   | Carga de despegue (arrancamiento del nudo)     | UNE -EN ISO 15630-2:2011 | SE + CE           | 2/30t                                                |                        |
| 8   | Geometría del panel                            | UNE-EN 1080:2006         | SE + CE           | 4/30t                                                |                        |

### Control de Recepción: Lotes y Ensayos / Pruebas

| Tipo                    | Elemento Constructivo / Producto / Instalación | Medición               | Nº Lotes | Ref. Ensayos |   |   |   |   |   |   |   |
|-------------------------|------------------------------------------------|------------------------|----------|--------------|---|---|---|---|---|---|---|
|                         |                                                |                        |          | 1            | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 3                       | Envolvente/Solera/Armaduras                    | Lote hasta 30T (tabla) | 1        |              |   | 1 | 1 |   |   |   |   |
| TOTAL ENSAYOS / PRUEBAS |                                                |                        |          |              |   | 1 | 1 |   |   |   |   |

### Documentación:

- Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado
- Certificado de garantía del fabricante
- Certificados de ensayos realizados por un laboratorio
- Certificado del suministro s/ Código estructural
- Marcas de conformidad a norma

**Observaciones:**

- Las armaduras normalizadas con distintivo de calidad s/ Código estructural se podrán eximir de ensayos para comprobaciones experimentales.
- Ensayos de verificación, obligatorios:
  - Revisión documental (CE, DoP, Certificado de calidad) 1 cada lote
  - Inspección visual y medición de diámetros: 1 cada recepción
  - Ensayo de tracción (si hay dudas en calidad): 1 cada 30 tn
  - Ensayo de doblado y enderezado: 1 cada lote
  - Verificación de recubrimiento en obra: En cada montaje
  - Ensayo de soldabilidad (si aplica): 1 si se suelda

### 3. Armadura elaborada

#### Identificación del Producto

| TPO DE ACERO         | TIPO UNIÓN      | TIPO BARRA    |
|----------------------|-----------------|---------------|
| Armadura elaborada B | Alambre/Soldada | Sin enderezar |

#### Exigencia Documental de Control de Recepción

| Producto           | Marcado CE | Dis .Calidad Ferralla | Control | Dis. Calidad Acero |
|--------------------|------------|-----------------------|---------|--------------------|
| Armadura elaborada | Si         | Si                    | Si      | Si                 |

#### Relación de Ensayos / ARMADURA ELABORADA

| Ref | Ensayos de Control                                                     | Norma                   | DBs de aplicación | Frecuencia prescriptiva                                   | Frecuencia facultativa |
|-----|------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------|-----------------------------------------------------------|------------------------|
| 1M  | Ensayo de tracción                                                     | UNE -EN ISO 6892-1:2017 | SE + CE           | 1 probetas/lote 30 t de un Ø de cada serie (fina y media) |                        |
| 2M  | Alargamiento de rotura                                                 | UNE -EN ISO 6892-1:2017 | SE + CE           |                                                           |                        |
| 3M  | Alargamiento bajo carga máxima                                         | UNE -EN ISO 6892-1:2017 | SE + CE           |                                                           |                        |
| 6A  | Altura de corruga (acero certificado según anejo C de la UNE-EN 10080) | UNE 36065:2011          | SE + CE           | 2 probetas/lote 30 t de cada Ø                            |                        |

#### Control de Recepción: Lotes y Ensayos / Pruebas

| Tipo                    | Elemento Constructivo / Producto / Instalación | Medición  | Nº Lotes | Ref. Ensayos |    |    |    |    |    |    |    |
|-------------------------|------------------------------------------------|-----------|----------|--------------|----|----|----|----|----|----|----|
|                         |                                                |           |          | 1M           | 2M | 3M | 4M | 5A | 6A | 7G | 8G |
| 1                       | Armadura elaborada D 6 8 10 12 16              | lote 30 t | 1        | 1            | 1  | 1  |    |    | 1  |    |    |
| 2                       | Ferralla armada D 8 10                         | lote 30 t | 1        | 1            | 1  | 1  |    |    |    |    |    |
| 3                       | Ferralla Armada D 12 16                        | lote 30 t | 1        | 1            | 1  | 1  | 1  |    |    |    |    |
| TOTAL ENSAYOS / PRUEBAS |                                                |           |          | 3            | 3  | 3  | 1  |    | 1  |    |    |

#### Documentación:

- Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado
- Certificado de garantía del fabricante
- Certificados de ensayos realizados por un laboratorio
- Certificado del suministro s/ CE
- Marcas de conformidad a norma

#### Observaciones:

- Comprobación instalaciones de ferralla (obligatorio para instalación en obra)
- Si la ferralla elaborada para zapatas **viene** certificada **por el fabricante (con marcado CE y conformidad a la UNE)**, los controles pueden reducirse, pero es fundamental realizar ciertas verificaciones en obra para garantizar la correcta ejecución.
- Ensayos de verificación, obligatorios:
  - Revisión documental (CE, DoP, Certificado de calidad) 1 cada lote
  - Inspección visual y control dimensional: 1 cada recepción

- Revisión geométrica: Diámetros de las barras, Longitudes y formas, Pesos teóricos vs. Reales.
- Comprobación de armado y disposición: Número de barras y separación, Solapes y anclajes, Recubrimientos de hormigón, Espaciadores y separadores: En cada montaje
- Ensayo de tracción (si hay dudas en calidad): 1 cada 30 tn
- Ensayo de doblado y enderezado: 1 cada lote
- Ensayo de soldabilidad (si aplica): 1 si se suelda

## 4. Estructuras de acero

### Identificación del Producto

| SISTEMA    | TIPO | PRODUCTO / CLASE / DIMENSIONES    |
|------------|------|-----------------------------------|
| Estructura | 1    | Pilares / S275/ HEB e IPE         |
| Estructura | 2    | Vigas de cubierta / S275/ HEB SHS |
| Estructura | 3    | Anclajes/ S275/ Según planos      |

### Niveles de Control

| Tipo | Sistema                      | Homologación/Certificación | Ensayo/Pruebas |
|------|------------------------------|----------------------------|----------------|
| 1    | Estructura/Pilares           | Si                         | Si             |
| 2    | Estructura/Vigas de cubierta | Si                         | Si             |
| 3    | Estructura/Anclajes          | Si                         | Si             |

### Relación de Ensayos / Pruebas

| Ref | Ensayos de Control                                     | Norma                                                  | DBs de aplicación | Frecuencia prescriptiva                      | Frecuencia facultativa |
|-----|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-------------------|----------------------------------------------|------------------------|
| 1   | Inspección visual de soldaduras                        | UNE-EN ISO 17637:2017                                  | DB-SE-A s/EAE     | 100%                                         | 1 jornada/20 t.        |
| 2   | Reconocimiento soldadura por líquidos penetrantes (1)  | UNE –EN ISO 3452-1:2013                                | DB-SE-A s/EAE     | s/cuadros de ayuda                           | 1 jornada/20 t.        |
| 3   | Examen soldadura mediante partículas magnéticas (1)    | UNE-EN ISO 17638:2017                                  | DB-SE-A s/EAE     |                                              | 1 jornada/20 t.        |
| 4   | Reconocimiento soldadura por ultrasonidos              | UNE-EN ISO 17640:2019                                  | DB-SE-A s/EAE     |                                              | 1 jornada/20 t.        |
| 5   | Examen radiográfico de uniones soldadas                | UNE-EN ISO 17636-1:2013                                | DB-SE-A s/EAE     |                                              | 1 jornada/20 t.        |
| 6   | Comprobación par de apriete de tornillos               | UNE-EN ISO 16047:2005<br>UNE-EN ISO 16047:2005/A1:2012 | DB-SE-A s/EAE     | 100% uniones princip.<br>25% uniones secund. | 1 jornada/20 t.        |
| 7   | Espesor recubrimiento pinturas, galvanizado y morteros | UNE-EN-ISO-2808:2007                                   | DB-SE-A s/EAE     | 10%                                          | 1 jornada/20 t.        |
| 8   | Adherencia de pinturas y morteros                      | UNE-EN ISO 4624:2016                                   | DB-SE-A s/EAE     |                                              | 1 jornada/20 t.        |

(1) Ensayos complementarios

La planificación de las inspecciones se realizará manualmente, recomendando planificarlas por jornadas, apoyándose en los cuadros de ayuda.

**Control de recepción: Lotes y Ensayos / Pruebas**

| Producto/Clase          | Medición | Nº Lotes | Ref. Ensayos |   |   |   |   |   |   |   |
|-------------------------|----------|----------|--------------|---|---|---|---|---|---|---|
|                         |          |          | 1            | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Pilares                 | Según PP | 1        | 1            | 1 | 1 |   |   | 1 | 1 | 1 |
| Vigas de cubierta       | Según PP | 1        | 1            | 1 | 1 |   |   | 1 | 1 | 1 |
| Anclajes                | Según PP | 1        | 1            | 1 | 1 |   |   | 1 | 1 | 1 |
| TOTAL ENSAYOS / PRUEBAS |          |          | 3            | 3 | 3 |   |   | 3 | 3 | 3 |

**Documentación:**

- Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado
- Declaración de Prestaciones / Certificado de garantía del fabricante
- Etiquetado del marcado CE
- Certificados de ensayos realizados por un laboratorio
- Certificado de suministro s/ EAE
- Marcas de conformidad a norma

**Observaciones**

- Cualificación: Los soldadores deben estar certificados por un organismo acreditado y cualificarse UNE-EN ISO 9606-1:2014

| CONTROL DE SOLDADURAS s/ CLASE DE ESTRUCTURA |                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |     |                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                         |     |
|----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|-----|
| NIVEL DE RIESGO                              |                                                                                                                                                                                                                                                          | CC3<br>Elementos cuyo fallo compromete la seguridad de personas, como es el caso de un edificio público, o puede generar grandes pérdidas económicas                                                                                                                                                         |     | CC2<br>Elementos cuyo fallo compromete la seguridad de personas, pero no del público en general, o puede generar apreciables pérdidas económicas |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | CC1<br>Elementos no incluidos en los niveles anteriores |     |
| CATEGORÍA DE USO                             |                                                                                                                                                                                                                                                          | SC1<br>Estructuras y componentes sometidas a acciones predominantemente estáticas (edificios). Estructuras con uniones diseñadas para acciones sísmicas moderadas que no requieren ductilidad. Carrileras y soportes con cargas de fatiga reducida, por debajo del umbral de daño del detalle más vulnerable |     |                                                                                                                                                  | SC2<br>Estructuras y componentes sometidas a acciones de fatiga (puentes de carretera y ferrocarril, grúas y carrileras en general). Estructuras sometidas a vibraciones por efecto del viento, paso de personas o maquinaria con rotación. Estructuras con uniones que requieren ductilidad por requisito de diseño antisísmico |                                                         |     |
|                                              |                                                                                                                                                                                                                                                          | SC1                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | SC2 | SC1                                                                                                                                              | SC2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | SC1                                                     | SC2 |
| CATEGORÍA DE EJECUCIÓN                       | PC1<br><br>Componentes sin uniones soldadas, con cualquier tipo de acero. Componentes con soldaduras de acero de grado inferior a S355, realizadas en taller                                                                                             | CE3                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | CE3 | CE2                                                                                                                                              | CE3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | CE1                                                     | CE2 |
|                                              | PC2<br><br>Componentes con Soldaduras de acero de grado S355 o superior. Ejecución de soldaduras en obra de elementos Principales. Elementos sometidos a tratamiento térmico durante su fabricación. Piezas de perfil hueco con recortes en boca de lobo | CE3                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | CE4 | CE2                                                                                                                                              | CE3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | CE2                                                     | CE2 |

| FRECUENCIAS DE ENSAYO s/ Tabla 91.2.2.5 |                                                                    |                     |     |                   |      |
|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|---------------------|-----|-------------------|------|
| TIPO DE SOLDADURA                       |                                                                    | Ensayo              |     |                   |      |
|                                         |                                                                    | Soldadura en taller |     | Soldadura en obra |      |
|                                         |                                                                    | CE4 / CE3           | CE2 | CE4 / CE3         | CE2  |
| Cordones de fuerza                      | Cordones a tope sometidos a tensiones de tracción ( $k \geq 0,8$ ) | 100%                | 50% | 100%              | 100% |

|                                                           |                                                     |     |     |      |     |
|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-----|-----|------|-----|
|                                                           | 0,3 < k < 0,8                                       | 50% | 20% | 100% | 50% |
|                                                           | k ≤ 0,3                                             | 10% | 5%  | 20%  | 10% |
|                                                           | Cordones a tope sometidos a tensiones de compresión | 10% | 5%  | 20%  | 10% |
|                                                           | Cordones de ángulo                                  | 20% | 10% | 20%  | 10% |
|                                                           | Cordones Longitudinales                             | 10% | 5%  | 20%  | 10% |
| Uniones de atado                                          | Rigidizadores, correas, etc.                        | 5%  |     |      |     |
| K: Coeficiente de utilización      CE: Clase de Ejecución |                                                     |     |     |      |     |

|                                         |            |
|-----------------------------------------|------------|
| Par torsor Uniones atornilladas         |            |
| ELEMENTOS                               | FRECUENCIA |
| Principales (vigas, pilares, chapas...) | 100 %      |
| Secundarios (rigidizadores...)          | 25%        |

## 5. Red de saneamiento

### Identificación de la Instalación

| INSTALACIÓN                | TIPO | DESCRIPCIÓN Y/O LOCALIZACIÓN |
|----------------------------|------|------------------------------|
| Instalación de saneamiento | 1    | Red de saneamiento           |

### Niveles de Control

| Tipo | Instalación                | Homologación/Certificación | Ensayo/Pruebas |
|------|----------------------------|----------------------------|----------------|
| 1    | Instalación de saneamiento | Si                         | Si             |

### Relación de Ensayos / Pruebas

| Ref | Ensayos de Control - RED EXTERIOR PLUVIALES Y RESIDUALES | Norma      | DBs de aplicación | Frecuencia prescriptiva | Frecuencia facultativa |
|-----|----------------------------------------------------------|------------|-------------------|-------------------------|------------------------|
| 1   | Prueba de Estanqueidad red fecales o pluviales           | s/ PPTGTSP |                   | 10%                     |                        |
| 2   | Inspección con cámara de TV **                           |            |                   |                         | 1/500 m                |

\* Pruebas con certificado del instalador

\*\* Ensayo complementario

### Control de Recepción: Lotes y Ensayos / Pruebas

| Tipo                    | RED INTERIOR DE EVACUACIÓN PLUVIALES Y RESIDUALES | Medición | Nº Lotes | Ref. Ensayos |   |
|-------------------------|---------------------------------------------------|----------|----------|--------------|---|
|                         |                                                   |          |          | 1            | 2 |
| 1                       | Red de pluviales y residuales                     | Total    | 1        | 1            | 1 |
| TOTAL ENSAYOS / PRUEBAS |                                                   |          |          | 1            | 1 |

Documentación:

- Documentación de Calidad de Materiales Componentes
- Certificados de ensayos y pruebas realizadas por un laboratorio o instalador
- Homologación de la empresa instaladora

## 6. Instalación de iluminación

### Identificación de la Instalación

| INSTALACIÓN                       | TIPO | DESCRIPCIÓN Y/O LOCALIZACIÓN |
|-----------------------------------|------|------------------------------|
| Instalación de alumbrado interior | 1    | Instalación de alumbrado     |

### Niveles de Control

| Tipo | Instalación              | Homologación/Certificación | Ensayo/Pruebas |
|------|--------------------------|----------------------------|----------------|
| 1    | Instalación de alumbrado | Si                         | Si             |

### Relación de Ensayos / Pruebas

| Ref | Ensayos de Control                                    | Norma                              | DBs de aplicación    | Frecuencia prescriptiva | Frecuencia facultativa |
|-----|-------------------------------------------------------|------------------------------------|----------------------|-------------------------|------------------------|
| 1   | Prueba de nivel de iluminación                        | UNE HD 60364-6:2009                | DB-SU-4              |                         | 1/ Instalación         |
| 2   | Prueba de nivel de uniformidad                        | UNE HD 60364-6:2009                | DB-SU-4              |                         | 1/ Instalación         |
| 3   | Resistencia de puesta a tierra                        | UNE HD 60364-6:2009                | REBT                 |                         | 1/ Instalación         |
| 4   | Pruebas finales de funcionamiento (Iluminación Gral.) | UNE HD 60364-6:2009                | REBT                 | TOTAL                   |                        |
| 5   | Pruebas finales de funcionamiento (Emergencia)        | UNE 20062:1993<br>UNE 23035-4:2003 | DB-SU-4<br>DB-SI-3.7 | TOTAL                   |                        |
| 6   | Medida de intensidad luminosa                         | UNE HD 60364-6:2009                | DB-SU-4              |                         | 1/ Instalación         |

### Control de Recepción: Lotes y Ensayos / Pruebas

| Tipo                    | Elemento Constructivo / Producto / Instalación | Medición | Nº Lotes | Ref. Ensayos |   |   |   |   |   |
|-------------------------|------------------------------------------------|----------|----------|--------------|---|---|---|---|---|
|                         |                                                |          |          | 1            | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1                       | Instalación de alumbrado                       | Total    | 1        | 1            | 1 |   | 1 | 1 | 1 |
| TOTAL ENSAYOS / PRUEBAS |                                                |          |          | 1            | 1 |   | 1 | 1 | 1 |

### Documentación:

- Documentación de Calidad de Materiales Componentes
- Certificados de ensayos y pruebas realizadas por un laboratorio o instalador
- Homologación de la empresa instaladora

## **Anexo II: Presupuesto del Plan de Calidad**



| DESCRIPCIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | CANTIDAD | PRECIO   | IMPORTE         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|-----------------|
| <b>CAPÍTULO 01 Hormigón</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                |          |          |                 |
| 1.01 UD Medida de la consistencia del hormigón fresco mediante el ensayo de asentamiento. UNE-EN 12350-2/09.                                                                                                                                                                                                               | 8,00     | 50,00    | 400,00          |
| 1.02 UD Lote de toma de muestra de hormigón fresco, medida de asentamiento, fabricación de 5 probetas cilíndricas de 15 x 30 cm, curado, pulido o refrentado y rotura a compresión. UNE-EN 12350-1/09, UNE-EN 12350-2/09, UNE-EN 12390-2/09 y UNE-EN 12390-3/09+AC/11.                                                     | 8,00     | 130,00   | 1.040,00        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |          |          | <b>1.440,00</b> |
| <b>CAPÍTULO 02 Armaduras normalizadas/Ferralla elaborada</b>                                                                                                                                                                                                                                                               |          |          |                 |
| 2.01 UD Ensayo de tracción de una probeta de acero. UNE-EN ISO 15630-1/11.                                                                                                                                                                                                                                                 | 5,00     | 31,09    | 155,45          |
| 2.02 UD Ensayo de doblado-desdoblado de un alambre corrugado. UNE 36099:1996.                                                                                                                                                                                                                                              | 5,00     | 22,59    | 112,95          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |          |          | <b>268,40</b>   |
| <b>CAPÍTULO 03 Acero</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |          |          |                 |
| 3.01 UD Revisión e informe de la estructura metálica. Incluidos: Geometría de los cordones de las soldaduras;Comprobación de la geometría;Examen de uniones soldadas mediante partículas magnéticas;Inspección de las uniones soldadas mediante líquidos penetrantes;Inspección visual;Ensayos de par y fuerza de apriete. | 1,00     | 1.050,00 | 1.050,00        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |          |          | <b>1.050,00</b> |
| <b>CAPÍTULO 04 Instalaciones</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                           |          |          |                 |
| 4.01 UD Medición del nivel de iluminación. Normas MV e Instrucciones de alumbrado Urbano y N.T.E.-IEE. (€/media jornada)                                                                                                                                                                                                   | 1,00     | 350,00   | 350,00          |
| 4.02 UD Inspección de canalizaciones por CCTV.                                                                                                                                                                                                                                                                             | 1,00     | 350,00   | 350,00          |
| 4.03 UD Comprobación de instalaciones eléctricas de baja tensión y alumbrado.(Mínimo según proyecto de control). MI-BT y N.T.E.-IEE. Pruebas en instalación de emergencia s/ CTE DB SUA 3.                                                                                                                                 | 1,00     | 285,00   | 285,00          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |          |          | <b>985,00</b>   |
| <b>TOTAL Presupuesto Plan de Calidad</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                   |          |          | <b>3.743,40</b> |