



**Escola Tècnica Superior d'Enginyers  
de Camins, Canals i Ports de Barcelona**

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA

## TESIS DE MÁSTER

### Máster

Ingeniería Estructural y de la Construcción.

### Titulo

ESTUDIO Y COMPARATIVA DE LOS CONTROLES DE  
CALIDAD DE LOS PROYECTOS Y OBRAS DE  
CONSTRUCCION EN EUROPA.

### Autor

Ricardo Rosado Calderón.

### Tutor

Nuria Forcada Matheu.

### Intensificación

Construcción.

### Fecha

Abril del 2012



**Escola Tècnica Superior d'Enginyers  
de Camins, Canals i Ports de Barcelona**

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA

## TESIS DE MÁSTER

Máster

Ingeniería Estructural y de la Construcción

Título

ESTUDIO Y COMPARATIVA DE LOS CONTROLES DE  
CALIDAD DE LOS PROYECTOS Y OBRAS DE  
CONSTRUCCION EN EUROPA.

Autor

Ricardo Rosado Calderón.

Intensificación

Construcción.

Fecha

Abril del 2012

## Resumen

Al analizar una obra en operación suponemos que cada fase de este ciclo de vida se ha realizado con los estándares de calidad requeridos para obtener un producto con calidad. Pero nos preguntamos, ¿Se aplicaron los controles de calidad necesarios?, ¿Qué se pudo controlar y que no? Estas preguntas surgen ya que se desea conocer la calidad en la construcción. Por esa razón en este estudio investigaremos cuales son las tendencias en el control y aseguramiento de la calidad en la construcción, analizaremos su ciclo de vida y realizaremos una pequeña comparativa entre los países.

Dividimos el ciclo de vida de una obra en 5 fases las cuales son:

- Control y aseguramiento de calidad del proyecto.
- Control y aseguramiento de calidad de los materiales.
- Control y aseguramiento de calidad en fase de adjudicación.
- Control y aseguramiento de calidad de la ejecución.
- Control y aseguramiento de calidad en fase de uso y mantenimiento.

Esto lo desarrollamos enfocándonos en el entorno Europeo, pero también incluyendo a los que fueron pioneros en este aspecto. Es por esta razón que los países elegidos en este estudio son Reino Unido, España y Estados Unidos. Se estudiaron los códigos de diseño de proyecto de cada país como son Código Técnico de la Edificación, EHE-08 y EAE (España), el Building Regulation (U.K.) y el Building Code del ICC, el ACI-318 y el AISC (U.E.). Se investigo también que instituciones intervienen en este proceso y bajo cuales criterios.

Tratamos la Directiva 89/106/CEE que regula los productos de construcción en los estados miembros de la Unión Europea. Indagamos sobre las diferentes empresas que se destinaban a establecer y confirmar como se determinaba la calidad de los materiales como son AENOR (España), UKAS (U.K.) y la ASTM (E.U.). Por otro lado analizamos los tipos de contrato en cada país, los procedimientos de licitación, criterios de adjudicación y requisitos para contratar. En este último apartado hablamos sobre las garantías y el control de la subcontratación. Todo esto tratando de diferenciar entre obra pública y obra privada.

En la fase de ejecución, analizamos que patrones de inspección y aseguramiento de la calidad son aplicados. Que organismos intervienen en Estados Unidos, Reino Unido y España. Y por ultimo vimos muy superficialmente la fase de uso y mantenimiento, la cual esperamos desarrollar más fuertemente en un futuro.

## Summary

When we analyze a construction work in all the stage of operation we assume that each phases of this lifecycle is created with the quality standard needy to obtain a good product. But we ask ourselves, ¿was applied the necessary quality of control? ¿What could be manage and what not? This question emerges because we wish to know the quality in construction. Is for that reason that in this study we are going to investigate which are the tendencies in management and insurance of quality in construction, we will analyze construction lifecycle and a we will make little comparative between country.

We divide the life cycles of construction work on 5 phases:

- Control and insurance of quality of the project.
- Control and insurance of the quality of the materials.
- Control and insurance of the phase of adjudication.
- Control and insurance of quality of execution.
- Control and insurance of quality of use and maintenance.

This will be develop facing the European environment, but also including the other countries that were pioneers in this aspect. Reason why the countries chosen to be on the study are United Kingdom, Spain and United States of America. It was study the code of design project of each country like Código Técnico de la Edificación, EHE-08 and EAE (Spain), the Building Regulation (U.K.) and the Building Code del ICC, el ACI-318 and el AISC (EU).

We talk about the Directive 89/106/EEC which regulates construction in products and services of the Member States of the European Union. We investigated about the different companies which task is to determinate the quality of material like AENOR (Spain), UKAS (U.K.) and the ASTM (E.U). In the other hand we analyze the types of contract in each country, the procedures for bidding, and bid to Criteria for requisitions to purchase. In this last item we talk about warranty and the management in subcontracting. Developing all trying to make a different between works construction public and private.

In the phase of execution we analyze that the patterns of insurance of quality are apply. Which agency gets in involved in the United States of America, United Kingdom and Spain. Finally we touch very superficially the phases of insurance of use and maintenance, hopping to develop more in a future.

## **AGRADECIMIENTOS**

Al terminar este trabajo final de máster, y sentir que concluyes una meta mas en tu camino por el crecimiento personal, te das cuenta que si no hubieras estado rodeado de las personas que día tras día te daban el ánimo y el apoyo para seguir adelante este logro hubiese sido muy difícil de conseguir.

Es por esta razón que primero que nada doy gracias a Dios por que el me ha guiado por el camino correcto para finalizar este trabajo con una tremenda satisfacción.

Agradezco a la Doctora Nuria Forcada por tener la paciencia y sabiduría para guiar este trabajo y confiar en mi persona para su elaboración.

A mi familia conformada por mis padres, Ricardo y Margarita, y mis hermanas Karina y Patricia que sin su apoyo este camino no lo podría finalizar satisfactoriamente.

A mi primo Joel Rosado Rodríguez y su esposa Beatriz Gonzales que sin su orientación y apoyo me hubiera costado más la adaptación de dejar mi país. Gracias por su recibimiento y hospitalidad en Barcelona.

A los compañeros en esta gran experiencia, Francis Leguisamón, Liliana Rodríguez y Ronnie Maldonado que gracias a ellos crecí, compartí y disfrute de su compañía y enseñanzas.

A todos mis compañeros de máster, de los cuales me llevo un gran recuerdo y que hicieron aun mas enriquecedor este pasó por Barcelona.

A la Universidad Politécnica de Cataluña, a sus profesores, al personal administrativo y todo su conjunto por la enseñanza otorgada, la cual utilizare siempre en mi desempeño laboral.

Y por último a esta hermosa ciudad “Barcelona” por enseñarme a disfrutar de su día a día, de su cultura, de su esplendor y de todo lo que ella ofrece.

## ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. Introducción.....	1
1.2. Objetivos .....	1
2. ESTADO DEL CONOCIMIENTO.....	2
2.1. Introducción.....	2
2.2. Concepto de calidad .....	2
2.2.1. <i>Definición de calidad</i> .....	2
2.2.2. <i>Desarrollo histórico</i> .....	4
2.3. Control de calidad en la construcción .....	5
2.3.1. <i>El Control de Producción (CP) y el Control de Recepción (CR)</i> .....	7
2.3.2. <i>Modos de control</i> .....	8
2.3.3. <i>Análisis de las fases de un proyecto</i> .....	8
2.4. Control del proyecto .....	10
2.4.1. <i>Control de datos durante la fase de proyecto</i> .....	10
2.4.2. <i>Control de las interfaces</i> .....	11
2.4.3. <i>Control de los cálculos y revisión de los planos</i> .....	11
2.5. Control de los materiales.....	11
2.5.1. <i>Control de materiales no fabricados industrialmente</i> .....	12
2.5.2. <i>Control del hormigón</i> .....	12
2.5.3. <i>Control de materiales no tradicionales</i> .....	13
2.5.4. <i>Certificación de la calidad de los materiales</i> .....	14
2.5.5. <i>El marco de la DPC</i> .....	15
2.5.6. <i>Reglamento de productos de construcción europeo</i> .....	16
2.6. Control en fase de adjudicación .....	27
2.6.1. <i>Legislación Básica</i> .....	27
2.6.2. <i>Procedimiento de licitación</i> .....	28
2.6.3. <i>Requisitos para contratar</i> .....	30
2.6.4. <i>Agrupaciones empresariales y subcontratación</i> .....	32

2.6.5.	<i>Contratos y legislación en Estados Unidos.....</i>	32
2.7.	<i>Control de la ejecución.....</i>	33
2.7.1.	<i>Planificación de la ejecución.....</i>	33
2.7.2.	<i>Técnicas de planificación.....</i>	34
2.7.3.	<i>Control de producción durante la ejecución.....</i>	34
2.7.4.	<i>Control de recepción.....</i>	35
2.7.5.	<i>Autocontrol del constructor.....</i>	35
2.7.6.	<i>El control de calidad en la dirección de obra .....</i>	36
2.8.	<i>Control de uso y mantenimiento.....</i>	37
2.8.1.	<i>Manual de uso.....</i>	38
2.8.2.	<i>Mantenimiento y su control.....</i>	40
3.	<b>CONTROLES DE CALIDAD EN REINO UNIDO .....</b>	43
3.1.	<i>Introducción.....</i>	43
3.2.	<i>Control y aseguramiento de calidad del proyecto .....</i>	45
3.2.1.	<i>Las normas de construcción.....</i>	47
3.3.	<i>Control y aseguramiento de calidad de los materiales.....</i>	52
3.3.1.	<i>Anexo ZA.....</i>	52
3.3.2.	<i>Órganos de atestación.....</i>	52
3.3.3.	<i>Organismos de autorización de ETA .....</i>	53
3.3.4.	<i>El mercado CE de los productos .....</i>	53
3.3.5.	<i>El reglamento de productos de construcción (RPC).....</i>	54
3.3.6.	<i>Las normas armonizadas .....</i>	54
3.3.7.	<i>Disposiciones transitorias y la incorporación en la normativa nacional ....</i>	55
3.3.8.	<i>Resumen de las implicaciones para los profesionales .....</i>	55
3.3.9.	<i>Servicio de Acreditación de Reino Unido (UKAS) .....</i>	56
3.4.	<i>Control y aseguramiento de calidad en fase de adjudicación .....</i>	57
3.4.1	<i>Tipos de contratos según su alcance .....</i>	57
3.4.2.	<i>Procedimiento de licitación.....</i>	58
3.4.3.	<i>Criterios de adjudicación .....</i>	59
3.4.4.	<i>Requisitos para contratar.....</i>	59
3.5.	<i>Control y aseguramiento de calidad de la ejecución .....</i>	62

4.	CONTROLES DE CALIDAD EN ESPAÑA .....	66
4.1.	<i>Introducción</i> .....	66
4.2.	<i>Control y aseguramiento de calidad del proyecto</i> .....	68
4.2.1.	<i>Visados de dirección de obra de los Colegios</i> .....	68
4.2.2.	<i>Licencia de Obras</i> .....	71
4.2.3.	<i>Ley omnibus</i> .....	78
4.2.4.	<i>Las normas de construcción</i> .....	81
4.3.	<i>Control y aseguramiento de calidad de los materiales</i> .....	85
4.3.1.	<i>Transposición de la directiva de productos de la construcción</i> .....	85
4.3.2.	<i>AENOR (Asociación Española de Normalización y Certificación)</i> .....	93
4.4.	<i>Control y aseguramiento de calidad en fase de adjudicación</i> .....	94
4.4.1.	<i>Tipos de contratos según su alcance</i> .....	95
4.4.2.	<i>Procedimientos de licitación</i> .....	96
4.4.3.	<i>La adjudicación</i> .....	99
4.4.4.	<i>Requisitos para contratar</i> .....	100
4.4.5.	<i>Subcontratación</i> .....	102
4.5.	<i>Control y aseguramiento de calidad de la ejecución</i> .....	103
4.5.1.	<i>Condiciones en la ejecución de las obras según el código técnico</i> .....	103
4.5.2.	<i>Control de la obra terminada</i> .....	106
4.5.3.	<i>Condiciones del edificio</i> .....	106
4.6.	<i>Control y aseguramiento de calidad en fase de uso y mantenimiento</i> .....	107
5.	CONTROLES DE CALIDAD EN ESTADOS UNIDOS .....	108
5.1.	<i>Introducción</i> .....	108
5.2.	<i>Control y aseguramiento de calidad del proyecto</i> .....	109
5.2.1.	<i>Normas de Construcción en Estados Unidos</i> .....	109
5.2.2.	<i>La oficina de arquitectos del estado OSA</i> .....	113
5.3.	<i>Control y aseguramiento de calidad de los materiales</i> .....	115
5.3.1.	<i>Hormigón</i> .....	115
5.3.2.	<i>Acero</i> .....	117
5.3.3.	<i>Normas ASTM para la construcción</i> .....	118
5.3.4.	<i>Materiales por el ICC</i> .....	119

5.4.	<i>Control y aseguramiento de calidad en fase de adjudicación</i>	121
5.4.1.	<i>Tipos de contrato según su alcance.</i>	122
5.4.2.	<i>Tipos de precio contractual.</i>	124
5.4.3.	<i>Procedimiento de licitación y su relación con el tipo de contrato.</i>	126
5.4.4.	<i>Requisitos para contratar: garantías.</i>	127
5.4.5.	<i>Legislación básica</i>	128
5.4.6.	<i>Procedimiento de licitación</i>	129
5.4.7.	<i>Requisitos para contratar.</i>	133
5.4.8.	<i>Subcontratación.</i>	135
5.5.	<i>Control y aseguramiento de calidad de la ejecución</i>	137
5.5.1.	<i>Unidad de Ingeniería de Campo.</i>	137
5.5.2.	<i>Control de ejecución por el ACI.</i>	138
5.5.3.	<i>Control de ejecución por el ICC.</i>	139
6.	<b>CONCLUSIONES Y PERSPECTIVAS</b>	143
6.1.	<i>Conclusiones.</i>	143

# 1.INTRODUCCIÓN

## 1.1. Introducción

En la construcción contemporánea se dan dos situaciones completamente diferentes en lo concerniente a la calidad en un producto, proceso o servicio sea cual sea el fin. Están los controles de calidad vigente que son implantados por las leyes de dichos países y los que vienen ya instaurados en el núcleo de una empresa constructora. Ambos favorecen a mejorar la calidad del producto final, la gran diferencia es que unos son obligatorios (leyes) y otros son optativos (empresas). Por eso en esta tesis nos concentraremos en comparar los controles y la gestión de calidad que se lleva a cabo en el sector de la construcción en distintos países, como se aplican y cuales herramientas nos ayudan a implantarlos. Nuestros países de estudios serán Reino Unido, España y Estados Unidos. La elección de estos 3 países se debe a que Reino Unido y Estados Unidos fueron pioneros en establecer normas de calidad, y esto lo podemos constatar en la creación de la norma BS 5750, que fue la de los sistemas de calidad en Reino Unido y tiene su origen en las compras militares. Lo mismo sucedió en Estados Unidos la cual empezaron a surgir por necesidades militares en la Segunda Guerra Mundial.

## 1.2. Objetivos

Nuestro objetivo principal con esta tesis es crear una fuente de conocimiento la cual nos diga que acciones son obligatorias y cuáles son las prácticas en relación a calidad que se emprende en cada país para verificar la construcción en todo su ciclo de vida.

Luego de tener esta información, pasaremos a realizar comparaciones de los países analizados y determinar cuáles implantan más rigurosamente el control y quiénes no. Todo esto en el ciclo de vida de la construcción el cual lo dividimos en proyecto, materiales, adjudicación, ejecución y uso y mantenimiento.

## **2. ESTADO DEL CONOCIMIENTO**

### **2.1. Introducción**

El estado del conocimiento en un proyecto de tesis nos dice cual ha sido el desarrollo hasta la fecha del tema elegido, información que se debe de valorar al momento de proponer cual será el enfoque de la investigación en torno al tema. En el presente capítulo definiremos el estado del conocimiento acerca de los controles y gestión de la calidad en proyectos y obras de construcción en los países a estudiar. Mostraremos un detallado concepto teórico para así tener un mejor argumento y juicio a la hora de entender lo que se realiza y lo que se debe de realizar con respecto a los controles de calidad en la construcción. En esta tesina estaremos desarrollando lo que exigen obligatoriamente como control los países que hemos decidido estudiar.

### **2.2. Concepto de calidad**

En este primer apartado estableceremos los conceptos de calidad, control de la calidad, gestión de la calidad, inspección y total quality management adoptados en esta tesis. Estos conceptos son básicos a la hora de abordar cualquier tema relacionado al estudio de la calidad.

#### **2.2.1. Definición de calidad**

Si bien el término calidad tiene un significado importante, no cuenta con una definición universalmente aceptada es por esto que cada autor la define bajo sus propios conceptos y criterios, pero siempre buscando el mismo objetivo. En esta tesis se decidió adoptar la definición que elaboró la American Society for Quality Control la cual es muy útil a la hora de entender este concepto:

- Calidad: son todos los atributos y características de un producto o servicio que influyen en su capacidad para satisfacer una necesidad determinada. (Andrew J DuBrin, 2000)

Ahora bien, estos atributos y características deben de ser controlados y por eso vamos a tratar la terminología del control de la calidad y en ese sentido adoptaremos esta definición.

- Se denomina control de calidad al conjunto de técnicas y procedimientos de que se sirve la dirección para orientar, supervisar y controlar todas las etapas hasta la obtención de un producto de la calidad deseada. (Ghare Hansen, 1990)

Con estas dos definiciones ya establecidas pasaremos a abordar el tema de la gestión de la calidad, el cual es hoy en día en lo que más se trabaja a nivel de esta materia. Aquí podremos encontrar las diferentes normas que nos adentran y certifican que tan avanzada esta la calidad en nuestro producto (y todo el proceso que conlleva crearlo).

- La parte de la gestión de una empresa que se relaciona con la calidad es la gestión de la calidad y cuando a gestión de calidad nos referimos nos debemos de enfocar en las actividades que esta incluye las cuales son: planificación de la calidad, el control de la calidad, el aseguramiento de la calidad y la mejora de la calidad. (Miguel Ángel Canela Campos, 2005)

Luego de saber cómo proceder con la gestión de la calidad, nos falta por establecer de qué manera determinamos la calidad de nuestro producto. Esto lo logramos realizando inspecciones lo cual definiremos a continuación.

- La inspección en calidad consiste en examinar, medir, contrastar o ensayar las características de calidad de un producto o servicio para determinar su conformidad con los requisitos especificados. La inspección por si misma, no influye en la calidad del producto, que es consecuencia de la fabricación. (Miguel Ángel Canela Campos, 2005)

Por último pero no menos importante tenemos el total quality management el cual es el sello final en la realización y completa consagración de un producto al yugo de la calidad. El Total Quality Management (Gestión Total de la Calidad) es una filosofía integradora de la gestión para la mejora continua de la calidad en los productos y procesos.

El control total de calidad puede definirse como un sistema eficaz para integrar los esfuerzos en materia de desarrollo de calidad, mantenimiento de calidad y mejoramiento de calidad realizados por los diversos grupos en una organización, de modo que sea posible producir bienes y servicios a los niveles más económicos y que sean compatibles con la plena satisfacción de los clientes. (Feigenbaum, 1957)

### **2.2.2. Desarrollo histórico**

Antes de la Revolución Industrial, los productos eran hechos a mano. La calidad la garantizaba el conocimiento del artesano, quien tenía la visión global de todos los procesos que estaban involucrados en el producto final.

La industrialización y el incremento en la producción masiva han llevado a la especialización dentro de las compañías. Cada una de las personas se concentra en su pequeña sección de la empresa y no es posible tener una visión global de esta. Se volvió imposible confiar en el conocimiento y la capacidad del empleado para evitar que los productos defectuosos salieran al mercado. La inspección se hizo necesaria e inicialmente esta era realizada por el jefe o capataz de cada sección. Las actividades de la inspección se incrementaron progresivamente con el desarrollo industrial y fue necesario relevar entonces al capataz de algunas funciones en las que estaba involucrado. Más tarde se desarrolló un nuevo grupo de trabajo, llamado inspectores, al inicio de la primera guerra mundial.

Posteriormente se separa este grupo en una unidad organizacional independiente: el departamento de inspección que tuvo su inicio en los años veinte.

Durante la segunda guerra mundial se incrementó la producción masiva, pero al mismo tiempo el acceso a la fuerza de trabajo disminuyó. Para poder sobrellevar esto, fue necesario que el trabajo de inspección fuera más eficiente. Entonces se encontró que el control estadístico de la calidad era un medio efectivo para este propósito. En particular las autoridades militares en Estados Unidos se interesaron por este tipo de procedimiento e instruyeron con los métodos estadísticos a los proveedores de materiales de guerra. Posteriormente estos métodos alcanzaron una amplia distribución y al mismo tiempo se fueron desarrollando consecutivamente.

La complejidad de los productos se incrementó y por lo tanto, el riesgo de defectos en las funciones de los productos. Hubo entonces un incipiente interés en la fiabilidad de los productos, y durante los años cincuenta se inició el desarrollo de los métodos especiales para incrementar la fiabilidad. En un principio el interés se concentró en los productos electrónicos con fines militares y programas espaciales. La técnica de la fiabilidad se utiliza principalmente en el desarrollo del producto y el trabajo de diseño.

Durante los años sesenta se empezó a hablar acerca del control total de calidad. Para poder fabricar productos con alta calidad y a costos razonables, se encontró que concentrarse en funciones aisladas no era suficiente, si no que requería de actividades planeadas de calidad que cubrieran todas las funciones. Por lo que a esta manera de trabajar de cruce funcional se le denominó control total de la calidad.

Al final de los años sesenta surgió un nuevo concepto que se hizo notar, llamado aseguramiento de la calidad. Sin embargo, no existe un total acuerdo en lo referente al significado de este término. (A pesar del que hemos dado anteriormente refiriéndonos a la norma ISO 8402).

Durante los años setenta surgieron preguntas concernientes a la seguridad de los productos y a los daños que estos producían, por lo que se puso atención a estos aspectos relevantes. Esto fue el resultado del rápido desarrollo de la responsabilidad legal de los fabricantes, distribuidores, vendedores, etc., de pagar una compensación cuando los bienes ocasionan perjuicios a las personas o daños a la propiedad, las altas compensaciones que se aplican a los fabricantes han llevado a que los principios de control de calidad sean aplicados en mayor extensión. Se ha encontrado que el control de calidad es un medio efectivo en el trabajo para la manufactura de productos sin riesgos.

En los últimos años los ejecutivos y los altos directivos de las empresas empezaron a mostrar interés por la calidad de los productos. La razón de este creciente interés fue que se hizo obvio para muchos de ellos que la calidad significaba mucho para el futuro de las compañías. El reconocimiento de esto se obtuvo a través del incremento en la competitividad y a las altas exigencias de calidad por el cliente.

### **2.3. Control de calidad en la construcción**

Características de la industria de la construcción

- La construcción es una industria de carácter nómada, en la que la uniformidad de condiciones en materias primas y procesos es más difícil de conseguir que en otras industrias de carácter fijo.
- Salvo excepciones, la industria de la construcción crea productos únicos y no seriados.
- En construcción, no es aplicable la producción en cadena, si no la producción concentrada, lo que dificulta la organización y control de los trabajos.
- La construcción es una industria muy tradicional, con inercia a los cambios

- La construcción utiliza mano de obra intensiva poco cualificada, el empleo de estas personas tiene carácter eventual y esto repercute en una baja motivación en el trabajo y en mermas de calidad.
- Otras industrias trabajan a cubierto, mientras que la construcción lo hace a la intemperie, con dificultades de buen almacenamiento. La protección es más difícil.
- En construcción el usuario influye muy poco en la calidad del producto.
- La construcción emplea especificaciones complejas, a menudo contradictorias y no pocas veces confusas. Las calidades resultan mal definidas de origen.
- En la construcción las responsabilidades aparecen dispersas y poco definidas.
- El grado de precisión con que se trabaja en construcción es, en general, mucho menor que en otras industrias, cualquiera que sea el parámetro que contemple: un presupuesto, un plazo, una resistencia mecánica, etc. La consecuencia es, que en construcción, el sistema es demasiado flexible y, confiados en tal flexibilidad, se aceptan compromisos de difícil cumplimiento que provocan siempre mermas de calidad. En construcción se dice no muchas menos veces de las debidas.

Es por esto y por otras cualidades características del sector de la construcción, que se ve la necesidad de algún modo tratar de controlar y normalizar cada proceso por el cual pasa la elaboración y construcción de un proyecto de edificación o civil. Teniendo en cuenta esa realidad que se vive se decide en Europa crear el CEN (Comité Europeo de Normalización), el cual está encargado de la redacción de las normas armonizadas y ahora también de los euro-códigos.

Este trabajo se realiza a través de multitud de comités que requieren la participación de representantes de todos los países de la comunidad europea.

Ahora bien, ¿Cómo se organiza el control de calidad de todo el proceso? Esto lo logramos a través de un doble mecanismo, articulado entre si y constituido por dos tipos de controles: el control de producción y el control de recepción. El conjunto de ambos constituye el control de calidad.

Como se indica, el control de producción (CP) lo ejerce, dentro de cada lado del pentágono, el sujeto que ejerce la actividad correspondiente, por lo que se trata de un control interno. Por su parte, el control de recepción (CR) se lleva a cabo en los vértices del pentágono, es decir, en el paso de una actividad a otra, donde se produce una transferencia de responsabilidades; en este caso es el receptor que lleva a cabo el control, por lo que se trata de un control externo.

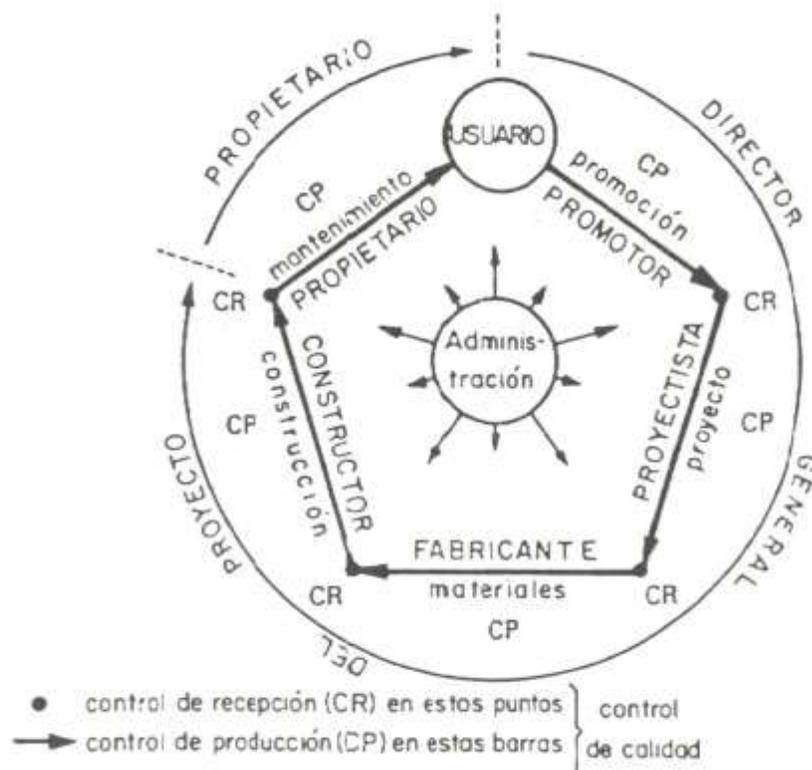


Figura 2.1 Grafico de cómo se organiza el control de la calidad en un proceso. (F. Merchán, 2000)

### 2.3.1. El Control de Producción (CP) y el Control de Recepción (CR)

Como ya sabemos, el control de recepción lo ejerce, en cada etapa del proceso constructivo quien recibe el producto parcial de la etapa anterior. Es, por consiguiente, una forma totalmente independiente de la del control de producción.

Es necesario destacar que los controles de producción (CP) y de recepción (CR) se diferencian entre sí en varios aspectos y no solo en el del operador que los lleva a cabo. En el CP lo importante es mantener el proceso bajo control, mientras que el CR coloca el énfasis en el producto acabado.

	<i>CP</i>	<i>CR</i>
Quien lo realiza.	El productor.	El receptor.
Que se busca.	Ofrecer la calidad convenida al mínimo coste.	Comprobar la calidad convenida con el menor margen de error posible.
Actúa sobre	El proceso.	El producto.
Variables de Control.	Las más cómodas (correlaciones).	Las más representativas.
Técnicas utilizadas.	Gráficos de control. Registros continuos.	Tablas de muestreo. Criterios de A/R

**Tabla 2.1 Actividades a realizar en los controles de producción y recepción. (F. Merchán, 2000)**

### **2.3.2. Modos de control**

El modelo del pentágono es un modelo teórico y, en la práctica, se aplica de forma más o menos imperfecta según los países y tipos de obras. Una observación atenta del proceso de desarrollo e implantación de las técnicas modernas de control de calidad en el campo de la construcción conduce a constatar que existen cuatro modos de control, los cuales pueden considerarse como etapas sucesivas que se van recorriendo a medida que se eleva el nivel de calidad. Estos modos, que se resumen en el cuadro siguiente son:

Modo	Definición
1	Sistema tradicional de supervisión. No existe control de calidad en el sentido actual del término.
2	Se desarrolla un control de recepción.
3	Se desarrolla un control de producción sin nexo alguno con el control de recepción.
4	Se alcanza un estadio de control de recepción más control de producción combinado con una zona común.

**Tabla 2.2 Modos de control. (F. Merchán, 2000)**

Los modos de control ofrecen una buena pauta para conocer el grado de avance de cada país en el camino de elevar la calidad de sus construcciones.

### **2.3.3. Análisis de las fases de un proyecto**

El análisis de las fases por las que atraviesa un proyecto de inversión en construcción nos va a permitir la identificación de las especificidades y la problemática de los procesos de esta industria:

#### 1º Fase: Proyecto.

Encuestas realizadas en el ámbito de la Unión Europea (F. Merchán, 2000) ponen de manifiesto que es en esta fase donde se generan las causas productoras del mayor porcentaje de no conformidades o disfuncionalidades del proceso, cuya reparación o subsanación representa entre un 45% y un 50% de los costes asociados a errores dentro de la totalidad del proceso productivo, frente a un 30% y un 15% atribuidos respectivamente a errores o no conformidades del proceso de ejecución y de los materiales empleados.

Por tanto, el control de la calidad de un proyecto supone la necesidad primaria para el correcto desarrollo de todo el proceso constructivo. Un primer paso para poder resolver este problema será la implantación en el campo de la edificación de coberturas aseguradoras de las garantías legales, ya que esto supondría automáticamente la auditoría, por parte de las compañías aseguradoras del riesgo, de los proyectos a asegurar, por medios técnicos distintos al autor, previo a la formalización de la correspondiente cobertura.

#### 2º Fase: Ejecución de obra.

La incorporación de técnicas de gestión de la calidad a los procesos de ejecución de obras supondrán, con toda seguridad, la inclusión en los procesos constructivos de salvaguardas y garantías de satisfacción de la normativa concerniente al medio ambiente, así como la implantación de sistemas de garantía para el usuario/cliente con posterioridad a la recepción de las obras, aspecto este que podría suponer el establecimiento dentro de las empresas constructoras, y sobre todo en el campo de la edificación, de la figura del defensor del cliente.

#### 3º Fase: Explotación.

Hoy día, la complejidad creciente alcanzada en algunos procesos e instalaciones constructivas supone una explotación posterior más fácil y eficaz, pero de mayor complejidad. En los grandes proyectos de infraestructura, donde el uso es más intensivo y el usuario además es múltiple y distinto del propietario, las consecuencias derivadas de esta situación pueden llegar a constituir verdaderos problemas. La no adecuación del producto en cualquiera de sus fases a este fin puede suponer unas disfuncionalidades tremendas con una traducción de costos importantes.

Ahora veremos más detalladamente cómo se debe controlar un proyecto de construcción en cada una de sus fases, desde su idealización hasta el final de su vida útil. Analizaremos el proyecto en su control sobre calidad en las fases de:

- Control y aseguramiento de la calidad del proyecto.
- Control y aseguramiento de la calidad de los materiales.
- Control y aseguramiento de la calidad en la fase de adjudicación.
- Control y aseguramiento de la calidad en la ejecución.
- Control y aseguramiento de la calidad en fase de uso y mantenimiento.

## **2.4. Control del proyecto**

En su variante más completa el control de proyecto incluye un control de producción (compuesto de autocontrol interno mas control interno independiente) y un control de recepción (a cargo de la autoridad pública o de una organización contratada por el propietario).

Un ejemplo en este sentido es la Republica Federal Alemana la cual es una excepción notable en el campo de las estructuras, ya que allí existe una figura especial, el Ingeniero Verificador, encargado de realizar control de proyectos y que se dedica a ello exclusivamente.

En cambio el sistema español de Colegios Profesionales, cuyo visado es necesario para la validez de un proyecto, no significa, en realidad, un control del mismo. Lo único que el visado garantiza es que el autor del proyecto posee el titulo profesional adecuado, por su pertenencia al Colegio, y que el proyecto posee los cuatro documentos que lo definen (memoria, planos, pliego de condiciones técnicas y presupuesto).

Existen en España algunas organizaciones de control que efectúan control de proyectos. Para un propietario o promotor es muy recomendable recurrir a ellas, especialmente en proyectos importantes, ya que el coste correspondiente resulta siempre compensando con creces en términos de calidad e incluso de coste, por eliminación de problemas posteriores.

### **2.4.1. Control de datos durante la fase de proyecto**

Se denominan “datos del proyecto” todos aquellos parámetros numéricos, criterios y requisitos sobre los cuales se basa el proyecto. Todos estos datos deben recogerse en un listado, con objeto de facilitar su control.

No hay que olvidar que parte de los errores que se comenten tienen su origen en un cambio de datos que pasa desapercibido o que no se comunica a tiempo a las personas que deben conocerlo, riesgo que aumenta con el tamaño y la complejidad del proyecto.

#### **2.4.2. Control de las interfaces**

En todo proyecto las interfaces entre unas y otras especialidades son zonas particularmente vulnerables para la calidad y en ellas suelen cometerse los errores con mayor frecuencia. Si el proyecto es complejo, los problemas se multiplican.

Un problema típico de interface es que cuando una de las especialidades necesita un determinado dato quien debe suministrarlo no está todavía en condiciones de hacerlo. Un buen control de interfaces requiere una identificación previa de las mismas, una asignación clara de responsabilidades y una organización del flujo de informaciones entre los participantes, detallando en cada caso el medio de transmisión.

#### **2.4.3. Control de los cálculos y revisión de los planos**

En el control de los cálculos se pueden seguir tres procedimientos distintos que describimos a continuación:

- Control total directo. En este método los cálculos se revisan íntegramente y el verificador recorre el mismo camino que recorrió el autor, en el mismo orden.
- Control total paralelo. Aquí el control se hace sin tener a la vista los cálculos originales, generalmente empleando métodos aproximados y analizando en profundidad los extremos en que aparecen discrepancias.
- Control estadístico. Se opera por muestreo, incidiendo en los elementos y zonas esenciales, sea por su responsabilidad resistente, sea por su carácter singular o poco común.

### **2.5. Control de los materiales**

El control de materiales es, dentro del control en construcción, el área mejor conocida. En lo que sigue presentaremos la forma de organizar los controles de producción y de recepción, distinguiendo dos casos según que los materiales se produzcan o no industrialmente.

Dentro de los materiales que se producen industrialmente debemos diferenciar los materiales tradicionales y los no tradicionales. Los primeros son aquellos que, por venirse utilizando desde tiempos atrás, aparecen regulados por una norma o especificación. Los segundos, por el contrario, son materiales nuevos o de reciente aparición en el mercado de la construcción, no existiendo para ellos (en razón de su juventud) una especificación que los regule, ya que un documento así requiere para ser establecido el que exista una cierta experiencia de aplicación. Una de las incógnitas asociadas a estos últimos materiales, como fácilmente se comprende, es la de su comportamiento a largo plazo (durabilidad).

### **2.5.1. Control de materiales no fabricados industrialmente**

Cuando el material no se ha fabricado industrialmente el único control posible es el de recepción. De no estar claramente especificado en la normativa correspondiente, la forma de efectuar ese control deberá de establecerse en cada caso. Las siguientes ideas pueden servir de ayuda.

- Considerar si el origen del suministro se mantendrá o no constante. Caso afirmativo, al material puede ensayarse al principio de forma más completa y luego, a lo largo de las diferentes partidas, bastara con ensayos mas someros que permitan confiar en la constancia de características.
- Distinguir los casos en que el material se emplea previo acopio de aquellos otros en los que su empleo sigue inmediatamente a su llegada a obra. En el primer supuesto cabe ensayar antes de colocarlo. Atención a un código de identificación que permita distinguir las partidas ensayadas de las no ensayadas.
- Si el material es de fácil sustitución, los criterios de aceptación pueden ser menos severos que si no lo es. Análogamente, si su función es de menor responsabilidad, con respecto a otro de mayor responsabilidad (por ejemplo, si participa o no en la resistencia de la obra).

### **2.5.2. Control del hormigón**

El hormigón es un material que puede elaborarse en obra o fabricarse industrialmente. En ambos casos su control comprende tres fases:

- Control de componentes.
- Control de la masa fresca.
- Control del material fraguado.

Para aquellos componentes del hormigón que se produce industrialmente (cementos, aditivos y, a veces, áridos) son aplicables los conceptos expuestos. Esos mismos apartados son también aplicables al hormigón preparado.

Tanto en sus aspectos teóricos como en sus aspectos prácticos, el control de calidad del hormigón es una materia compleja. Los puntos principales que requieren atención son:

- Que la calidad del hormigón no debe confundirse con sus resistencia y, menos todavía, con la resistencia de unas probetas conservadas en laboratorio.
- Que, a diferencia de lo que sucede con otros materiales, en calidad del hormigón influye un solo sujeto, sino dos, el que lo confecciona y el que lo pone en obra. Deslindar responsabilidades en casos de conflicto puede ser difícil.
- Que las normativas definen varios niveles de control (ligados, por cierto, a los coeficientes de seguridad adoptados por el proyectista), cuyo conocimiento en profundidad es necesario si se requiere evitar discusiones en obra.
- Que bajo el nombre genérico “resistencia características” se esconden tres significados distintos (real, especificada y estimada) cuya confusión es, por desgracia, frecuente.
- Que el incumplimiento de los criterios de aceptación no deben ser identificados con la demolición de parte de la obra correspondiente.
- Que, en los casos de no cumplimiento, las acciones a tomar son múltiples y pueden desembocar en cualquiera de las siguientes decisiones: aceptación sin o con penalización, declaración de la estructura, refuerzo de la estructura o demolición.

### **2.5.3. Control de materiales no tradicionales**

Se denominan materiales no tradicionales aquellos que, por ser de reciente aparición en el mercado, no están cubiertos todavía por una normativa técnica que los regule.

Desde el punto de vista del utilizador de estos materiales debe distinguirse dos casos, según que el material venga o no cubierto por una Certificación de Calidad. Si no existe dicha certificación, la única garantía acerca de su empleo es la que puede ofrecer el fabricante, en el marco de los acuerdos que establezca con el utilizador.

La certificación de calidad propia de este tipo de materiales es el llamado Documento de Idoneidad Técnica, que describimos a continuación. Otras formas de certificación más débiles no deben aceptarse para los materiales no tradicionales.

El Documento de Idoneidad Técnica (DIT)

La iniciativa de crear el DIT nace de la necesidad de paliar la falta de experiencia en materiales, sistemas y procedimientos no tradicionales en el campo de la construcción. Para ellos se creó en 1960 la Unión Europea para la Conformidad Técnica (UEAtc) a la que pertenecen hoy día ocho países (Alemania, Bélgica, España, Francia, Holanda, Italia, Portugal y Reino Unido), representados cada uno de ellos por un laboratorio oficial.

Los objetivos del DIT son esencialmente tres:

- Informar responsablemente a los técnicos de la construcción.
- Disipar la desconfianza hacia lo nuevo.
- Suprimir trabas técnicas al libre comercio internacional.

#### **2.5.4. Certificación de la calidad de los materiales.**

Hay una tendencia creciente en toda Europa a que los materiales lleguen a obra con su calidad certificada de antemano. Sucede, no obstante, que todavía no ha cuajado un sistema de certificación universalmente admitido y, en la actualidad, coexisten diversos sistemas (y ello en todos los países) de diferente fiabilidad. Importa por ello conocerlos para poder juzgar la validez de lo que en cada caso se nos ofrezca.

Los modelos existentes, ordenados de menor a mayor fiabilidad, son los siguientes:

- Certificado de origen. Es un certificado del fabricante donde manifiesta que su producto cumple la Especificación correspondiente. No tiene gran validez real, pero puede tenerla a efectos de responsabilidad legal si, posteriormente, surge algún problema. A veces va acompañado de resultados de ensayos, en cuyo caso su validez es mayor.
- Certificado de ensayo en laboratorio homologado. Se refiere a una muestra determinada, por lo que tiene muy poca validez con respecto a la producción total. Hay veces en que este tipo de certificado se emplea para llamar a engaño al utilizador.

- Certificado de homologación del producto. Corresponde a la aprobación de un prototipo (la ISO lo denomina “Ensayo Tipo”) y nada indica acerca de la calidad de fabricación posterior. Un ejemplo de ello son las Fichas de Homologación de Forjados, de carácter obligatorio en España.
- Sello o Marca de Conformidad a Norma. Es el sistema de certificación más fiable, al referirse a la producción de manera continuada. Cuando se trata de materiales no tradicionales reviste la forma de DIT.

### **2.5.5. El marco de la DPC.**

La Directiva de Productos de la Construcción (DPC) tiene como objetivo romper las barreras técnicas al comercio de productos de construcción entre los Estados miembros en el Espacio Económico Europeo (EEE). Para ello, el DPC dispone de los siguientes cuatro elementos principales:

- un sistema de especificaciones técnicas armonizadas
- un sistema acordado de certificación de la conformidad para cada familia de productos
- un marco de los organismos notificados
- el mercado CE de los productos.

Tenga en cuenta que la Directiva no pretende armonizar los reglamentos. Los Estados miembros y de compradores del sector público y privado son libres de establecer sus propios requisitos en la ejecución de las obras y por lo tanto los productos. Lo que armoniza los DPC son los métodos de prueba, los métodos de declaración de los valores de rendimiento del producto y el método de evaluación de la conformidad. La elección de los valores requeridos para los usos previstos elegidos, se deja a los reguladores en cada Estado miembro.

Las especificaciones técnicas están armonizadas las normas europeas de productos (NEA) producidos por el CEN / CENELEC o de idoneidad técnica europeos (DITE) producidos por la Organización Europea para la Idoneidad Técnica (EOTA).

El propósito de la especificación técnica de un producto es cubrir todas las características de rendimiento requeridas por los reglamentos de cualquier Estado miembro. De este modo, los fabricantes pueden estar seguros de que los métodos de ensayo y los métodos de proclamación de los resultados será el mismo para cualquier Estado miembro, (aunque los valores elegidos por los reguladores pueden ser diferentes de un Estado miembro a otro).

La ruta preferida en el marco del DPC es para las normas armonizadas que se escriben siempre que sea posible. Pero sin las normas no pueden ser producidos o previsibles en un plazo razonable de tiempo, o si un producto se desvía sustancialmente de una norma, a continuación, una ETA puede ser por escrito.

### **2.5.6. Reglamento de productos de construcción europeo**

El presente Reglamento fija condiciones para la introducción en el mercado o comercialización de los productos de construcción estableciendo reglas armonizadas sobre cómo expresar las prestaciones de los productos de construcción en relación con sus características esenciales y sobre el uso del marcado CE en dichos productos.

Las características esenciales de los productos de construcción se establecerán en especificaciones técnicas armonizadas en relación con los requisitos básicos de las obras de construcción. Para familias específicas de productos de construcción cubiertas por una norma armonizada, la Comisión, cuando proceda y para los usos previstos .

### **DECLARACIÓN DE PRESTACIONES Y MARCADO CE**

#### Declaración de prestaciones

- El fabricante emitirá una declaración de prestaciones cuando dicho producto se introduzca en el mercado.
- Al emitir la declaración de prestaciones el fabricante asumirá la responsabilidad de la conformidad del producto de construcción con la prestación declarada. A falta de indicaciones objetivas de lo contrario, los Estados miembros darán por supuesto que la declaración de prestaciones emitida por el fabricante es correcta y fiable.

#### Excepciones a la emisión de la declaración de prestaciones:

- No obstante lo dispuesto y a falta de disposiciones de la Unión o nacionales en las que se requiera la declaración de características esenciales donde los productos de construcción estén destinados a ser utilizados, los fabricantes podrán abstenerse de emitir una declaración de prestaciones, al introducir en el mercado un producto de construcción cubierto por una norma armonizada, para los siguientes casos:

- Producto de construcción fabricado por unidad o hecho a medida en un proceso no en serie, en respuesta a un pedido específico e instalado en una obra única determinada por un fabricante responsable de la seguridad de la incorporación del producto en la obra de construcción de acuerdo con las normas nacionales aplicables y bajo la responsabilidad de quien haya sido designado como responsable de la seguridad de la ejecución de la obra en virtud de las normas nacionales aplicables.
- Producto de construcción fabricado en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra de construcción de acuerdo con las normas nacionales aplicables y bajo la responsabilidad de quien haya sido designado como responsable de la seguridad de la ejecución de la obra en virtud de las normas nacionales aplicables.
- Producto de construcción fabricado de manera tradicional o de manera adecuada a la conservación del patrimonio y por un proceso no industrial para la renovación adecuada de obras de construcción protegidas oficialmente como parte de un entorno determinado o por su mérito arquitectónico o histórico especial, en cumplimiento de las normas nacionales aplicables.

#### Contenido de la declaración de prestaciones

- La declaración de prestaciones expresará las prestaciones del producto de construcción en relación con sus características esenciales, de conformidad con las especificaciones técnicas armonizadas pertinentes.
- La declaración de prestaciones contendrá en particular los siguientes datos:
  - La referencia del producto tipo para el que la declaración de prestaciones ha sido emitida.
  - El sistema o sistemas de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones del producto de construcción.
  - El número de referencia y la fecha de emisión de la norma armonizada o de la evaluación técnica europea que se haya utilizado para la evaluación de cada característica esencial.
  - Cuando proceda, el número de referencia de la documentación técnica específica utilizada y los requisitos que el fabricante declara que el producto cumple.
- La declaración de prestaciones incluirá además lo siguiente:
  - El uso o usos previstos para el producto de construcción, con arreglo a la especificación técnica armonizada aplicable.

- La lista de las características esenciales como se determinen en la especificación técnica armonizada para el uso o usos previstos declarados.
- La prestación de al menos una de las características esenciales del producto de construcción pertinentes para el uso o usos previstos declarados.
- Las prestaciones de aquellas características esenciales del producto de construcción relacionadas con el uso o usos previstos, teniendo en cuenta las disposiciones relativas al uso o usos previstos donde el fabricante pretenda comercializar el producto.
- Para las características esenciales enumeradas para las que no se declare prestación, la indicación «NPD» (Prestación No Determinada).
- Cuando se haya emitido una evaluación técnica europea para ese producto, las prestaciones, por niveles o clases, o en una descripción, del producto de construcción en cuanto a todas las características esenciales contenidas en la evaluación técnica europea correspondiente.

#### Entrega de la declaración de prestaciones

- Se facilitará, ya sea en papel o por vía electrónica una copia de la declaración de prestaciones de cada producto comercializado. No obstante, cuando se facilite una partida del mismo producto a un único usuario, podrá acompañarse de una sola copia de la declaración de prestaciones, ya sea en papel o por vía electrónica.
- La copia en papel de la declaración de prestaciones se facilitará a solicitud del destinatario.
- La declaración de prestaciones se facilitará en la lengua o lenguas que exija el Estado miembro en el que se va a comercializar el producto.

#### PRINCIPIOS GENERALES Y USO DEL MERCADO CE

##### Principios generales y uso del mercado CE

- El mercado CE se colocará en los productos de construcción respecto de los cuales el fabricante haya emitido una declaración de prestaciones anteriormente definidas.

Si el fabricante no ha emitido la declaración de prestaciones con arreglo, no podrá colocarse el marcado CE. Al colocar o hacer colocar el marcado CE en un producto de construcción, el fabricante estará indicando que asume la responsabilidad sobre la conformidad de ese producto de construcción con las prestaciones declaradas, así como el cumplimiento de todos los requisitos aplicables establecidos en el presente Reglamento y en otra legislación de armonización pertinente de la Unión por la que se rija su colocación.

Las normas para la colocación del marcado CE establecidas en otra legislación de armonización pertinente de la Unión se aplicarán sin perjuicio del presente apartado.

- Para cualquier producto de construcción cubierto por una norma armonizada o para el que se ha emitido una evaluación técnica europea, el marcado CE será el único marcado que certifique la conformidad del producto de construcción cubierto por dicha norma armonizada o por la evaluación técnica europea con las prestaciones declaradas en lo que respecta a las características esenciales. A este respecto los Estados miembros no introducirán referencias o retirarán toda referencia de su normativa nacional a mercados que certifiquen la conformidad con las prestaciones declaradas en lo que respecta a las características esenciales cubiertas por normas armonizadas que no sean el marcado CE.
- Los Estados miembros no prohibirán ni impedirán la comercialización o uso de productos de construcción que lleven el marcado CE, en su territorio o bajo su responsabilidad, cuando las prestaciones declaradas correspondan a los requisitos para tal uso en dicho Estado miembro.
- Los Estados miembros garantizarán que el uso de los productos de construcción con marcado CE no se vea obstaculizado por normas o condiciones impuestas por organismos públicos, ni por organismos privados que actúan como empresas públicas, ni como organismos públicos sobre la base de una posición de monopolio o bajo mandato público, cuando las prestaciones declaradas correspondan a los requisitos para tal uso en dicho Estado miembro.
- Los métodos que utilicen los Estados miembros en sus requisitos para las obras de construcción, así como las demás normas nacionales sobre las características esenciales de los productos de construcción serán conformes con las normas armonizadas.

## Reglas y condiciones para la colocación del marcado CE

- El marcado CE se colocará en el producto de construcción, de manera visible, legible e indeleble, o en una etiqueta adherida al mismo. Cuando esto no sea posible o no pueda garantizarse debido a la naturaleza del producto, se colocará en el envase o en los documentos de acompañamiento.
- El marcado CE irá seguido de las dos últimas cifras del año de su primera colocación, del nombre y del domicilio registrado del fabricante, o de la marca distintiva que permita la identificación del nombre y del domicilio del fabricante con facilidad y sin ambigüedad alguna, del código de identificación única del producto tipo, del número de referencia de la declaración de prestaciones, del nivel o clase de las prestaciones declaradas, de la referencia al número de especificación técnica armonizada que se aplica, del número de identificación del organismo notificado, si procede, y del uso previsto como se establece en la especificación técnica armonizada correspondiente que se aplique.
- El marcado CE se colocará antes de que el producto de construcción se introduzca en el mercado. Podrá ir seguido de un pictograma o cualquier otra marca que indique en particular un riesgo o uso específico.

## OBLIGACIONES DE LOS AGENTES ECONÓMICOS

### Obligaciones de los fabricantes

- Los fabricantes, como base para la declaración de prestaciones, elaborarán una documentación técnica en la que se describan todos los elementos correspondientes relativos al sistema requerido de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones.
- Los fabricantes conservarán la documentación técnica y la declaración de prestaciones durante un período de diez años después de la introducción del producto de construcción en el mercado. La Comisión podrá, cuando corresponda, modificar mediante actos delegados de conformidad período para familias de productos de construcción basándose en la vida prevista o la función del producto de construcción en las obras de construcción.
- Los fabricantes se asegurarán de que existen procedimientos establecidos en la producción en serie para garantizar las prestaciones declaradas. Se tomarán debidamente en cuenta todo cambio en el producto tipo y en las especificaciones técnicas armonizadas aplicables, si se considera oportuno para garantizar la precisión, fiabilidad, y estabilidad de las prestaciones declaradas del producto de construcción,

- los fabricantes someterán a ensayo muestras de los productos de construcción introducidos en el mercado o comercializados, investigarán los productos no conformes y los retirados, llevando si fuera necesario un registro de reclamaciones, y mantendrán informados a los distribuidores de cualquiera de estas actuaciones de supervisión.
- Los fabricantes se asegurarán de que sus productos lleven un número de tipo, partida o serie o cualquier otro elemento que permita su identificación o, si el tamaño o la naturaleza del producto de construcción no lo permite, de que la información requerida figure en el envase o en un documento que acompañe al producto de construcción.
  - Los fabricantes indicarán su nombre, su nombre comercial registrado o marca comercial registrada y su dirección de contacto en el producto de construcción o, cuando no sea posible, en su envase o en un documento que acompañe al producto de construcción. La dirección deberá indicar un punto único en el que pueda contactarse con el fabricante.
  - Al comercializar un producto, los fabricantes verificarán que el producto vaya acompañado de sus instrucciones y de la información de seguridad en una lengua que los usuarios puedan entender fácilmente, como determine el Estado miembro de que se trate.
  - Los fabricantes que consideren o tengan motivos para pensar que un producto de construcción que han introducido en el mercado no es conforme con la declaración de prestaciones o de no cumplimiento de otros requisitos aplicables del presente Reglamento, adoptarán inmediatamente las medidas correctoras necesarias para hacerlo conforme, retirarlo del mercado, o recuperarlo, si procede. Además, cuando el producto presente algún riesgo, informarán inmediatamente de ello a las autoridades nacionales competentes de los Estados miembros en los que hayan comercializado el producto de construcción y darán detalles, en particular, sobre la no conformidad y las medidas correctoras adoptadas.
  - Los fabricantes, como respuesta a toda solicitud fundamentada de las autoridades nacionales competentes, les facilitarán toda la información y documentación necesarias para demostrar la conformidad del producto de construcción con la declaración de prestaciones y cumplimiento de los demás requisitos aplicables del presente Reglamento, en una lengua de fácil comprensión para la autoridad. Cooperarán con dicha autoridad, a petición suya, en cualquier acción emprendida para evitar los riesgos que planteen los productos que hayan introducido en el mercado.

## Representantes autorizados

- Los fabricantes podrán designar, mediante mandato escrito, un representante autorizado. La elaboración de la documentación técnica no podrá formar parte del mandato del representante autorizado.
- Los representantes autorizados efectuarán las tareas especificadas en el mandato recibido del fabricante. El mandato deberá permitir al representante autorizado realizar como mínimo las tareas siguientes:
  - o Mantener la declaración de prestaciones y la documentación técnica a disposición de las autoridades nacionales de vigilancia durante el período contemplado de 10 años.
  - o Como respuesta a la solicitud fundamentada de una autoridad nacional competente, facilitará a dicha autoridad toda la información y documentación necesarias para demostrar la conformidad del producto de construcción con la declaración de prestaciones y el cumplimiento de los demás requisitos aplicables del presente Reglamento.
  - o Cooperar con las autoridades nacionales competentes, a petición de estas, en cualquier acción destinada a eliminar los riesgos que planteen los productos de construcción cubiertos por el mandato del representante autorizado.

## Obligaciones de los importadores

- Los importadores introducirán en el mercado de la Unión únicamente los productos de construcción que cumplan los requisitos aplicables del presente Reglamento.
- Antes de introducir un producto de construcción en el mercado, los importadores se asegurarán de que el fabricante ha llevado a cabo la evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones. Si considera o tiene motivos para creer que el producto de construcción no es conforme a la declaración de prestaciones o no cumple otros requisitos aplicables del presente Reglamento, el importador no lo introducirá en el mercado hasta que se ajuste a la declaración de prestaciones adjunta al mismo y cumpla con los demás requisitos aplicables del presente Reglamento o hasta que se corrija la declaración de prestaciones. El importador informará además al fabricante y a las autoridades de vigilancia del mercado cuando el producto presente algún riesgo.

- Los importadores indicarán su nombre, su nombre comercial registrado o marca comercial registrada y su dirección de contacto en los productos de construcción o, cuando no sea posible, en su envase o en un documento que acompañe al producto.
- Al comercializar un producto, los importadores verificarán que el producto vaya acompañado de las instrucciones y de la información de seguridad en una lengua de fácil comprensión para los usuarios, como determine el Estado miembro de que se trate.
- Mientras sean responsables de un producto de construcción, los importadores se asegurarán de que las condiciones de almacenamiento y transporte no comprometen su conformidad con la declaración de prestaciones ni el cumplimiento de los demás requisitos aplicables del presente Reglamento.
- Siempre que se considere oportuno para garantizar la precisión, fiabilidad, y estabilidad de las prestaciones declarado del producto de construcción, los importadores someterán a ensayo muestras de los productos comercializados, investigarán los productos no conformes y los retirados, llevando si fuera necesario un registro de reclamaciones, y mantendrán informados a los distribuidores de cualquiera de estas acciones de su-pervisión.
- Los importadores que consideren o tengan motivos para pensar que un producto de construcción que han introducido en el mercado no es conforme con la declaración de prestaciones de no cumplimiento de otros requisitos aplicables del presente Reglamento, adoptarán inmediatamente las medidas correctoras necesarias para hacerlo conforme, retirarlo del mercado, o recuperarlo, si procede. Además, cuando el producto presente algún riesgo, los importadores informarán inmediatamente de ello a las autoridades nacionales competentes de los Estados miembros en los que hayan comercializado el producto de construcción y darán detalles, en particular, sobre la no conformidad y las medidas correctoras adoptadas.
- Durante el período contemplado en 10 años los importadores mantendrán una copia de la declaración de prestaciones a disposición de las autoridades de vigilancia del mercado y se asegurarán de que la documentación técnica se ponga a disposición de dichas autoridades si lo solicitan.

- Los importadores, como respuesta a toda solicitud fundamentada de las autoridades nacionales competentes, facilitarán toda la información y documentación necesarias para demostrar la conformidad del producto de construcción con la declaración de prestaciones y cumplimiento de los demás requisitos aplicables del presente Reglamento, en una lengua de fácil comprensión para la autoridad. Cooperarán con dicha autoridad, a petición suya, en cualquier acción emprendida para evitar los riesgos que planteen los productos que hayan introducido en el mercado.

#### Obligaciones de los distribuidores

- Al comercializar un producto de construcción, los distribuidores actuarán con la debida cautela respecto a los requisitos del presente Reglamento.
- Antes de comercializar un producto de construcción, los distribuidores se asegurarán de que el producto, de ser necesario, lleve el marcado CE y vaya acompañado de los documentos necesarios con arreglo al presente Reglamento y de las instrucciones e información de seguridad redactadas en una lengua de fácil comprensión para los usuarios, como determine el Estado miembro correspondiente.  
Si considera o tiene motivos para creer que el producto de construcción no es conforme a la declaración de prestaciones o no cumple otros requisitos aplicables del presente Reglamento, el distribuidor no lo comercializará hasta que se ajuste a la declaración de prestaciones adjunta al mismo y cumpla con los demás requisitos aplicables del presente Reglamento o hasta que se corrija la declaración de prestaciones. Además, cuando el producto presente algún riesgo, el distribuidor informará al fabricante o al importador al respecto, así como a las autoridades de vigilancia del mercado.
- Mientras sean responsables de un producto de construcción, los distribuidores se asegurarán de que las condiciones de almacenamiento o transporte no comprometen su conformidad con la declaración de prestaciones o cumplimiento de los demás requisitos aplicables en virtud del presente Reglamento.
- Los distribuidores que consideren o tengan motivos para creer que un producto de construcción que han introducido en el mercado no es conforme con la declaración de prestaciones o no cumple otros requisitos aplicables del presente Reglamento, adoptarán inmediatamente las medidas correctoras necesarias para hacerlo conforme, retirarlo del mercado, o recuperarlo, si procede. Además, cuando el producto presente algún riesgo, informarán inmediatamente de ello a las

autoridades nacionales competentes de los Estados miembros en los que han comercializado el producto y darán detalles, en particular, sobre la no conformidad y las medidas correctoras adoptadas.

- Los distribuidores, como respuesta a toda solicitud fundamentada de las autoridades nacionales competentes, facilitarán toda la información y documentación necesarias para demostrar la conformidad del producto de construcción con la declaración de prestaciones y cumplimiento de los demás requisitos aplicables del presente Reglamento, en una lengua de fácil comprensión para la autoridad. Cooperarán con dicha autoridad, a petición suya, en cualquier acción emprendida para evitar los riesgos que planteen los productos que hayan comercializado.

Casos en los que las obligaciones de los fabricantes se aplican a los importadores y los distribuidores

Todo importador o distribuidor cuando introduzca un producto en el mercado con su nombre o marca comercial o modifique un producto de construcción que ya se haya introducido en el mercado de forma que pueda quedar afectada su conformidad con la declaración de prestaciones.

Identificación de los agentes económicos

Los agentes económicos, cuando se les pida, identificarán ante las autoridades de vigilancia del mercado a:

- Cualquier agente económico que les haya suministrado un producto.
- Cualquier agente económico al que hayan suministrado un producto.

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS ARMONIZADAS

Normas Armonizadas

Las normas armonizadas proporcionarán los métodos y criterios para evaluar las prestaciones de los productos de construcción en relación con sus características esenciales.

Cuando se estipule en el mandato pertinente, toda norma armonizada hará referencia al uso previsto de los productos que estén cubiertos por ella. Las normas armonizadas proporcionarán, cuando proceda y sin menoscabo de la precisión, fiabilidad y estabilidad de los resultados, métodos menos onerosos que los ensayos para la evaluación de las prestaciones de los productos de construcción respecto a sus características esenciales.

Los organismos europeos de normalización determinarán en las normas armonizadas el control de producción en fábrica aplicable, tomando en consideración las condiciones específicas del proceso de fabricación del producto de construcción en cuestión. La norma armonizada incluirá los detalles técnicos necesarios para la aplicación del sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones.

La Comisión evaluará la conformidad de las normas armonizadas establecidas por los organismos europeos de normalización con los correspondientes mandatos. La Comisión publicará en el Diario Oficial de la Unión Europea la lista de referencias de las normas armonizadas que sean conformes con los mandatos correspondientes. Para cada norma armonizada de la lista se indicará lo siguiente:

- Referencias a las especificaciones técnicas armonizadas sustituidas si las hubiere.
- Fecha del inicio del período de coexistencia.
- Fecha del final del período de coexistencia.

La Comisión publicará toda actualización de dicha lista. Desde la fecha de inicio del período de coexistencia será posible utilizar una norma armonizada para hacer la declaración de prestaciones de un producto de construcción cubierto por la misma. Al final del período de coexistencia se derogarán las normas nacionales contradictorias con las armonizadas y los Estados miembros derogarán la validez de todas las disposiciones nacionales contradictorias.

#### Documento de evaluación europeo

Previa solicitud de una evaluación técnica europea por parte de un fabricante, la organización de los OET ( Organismo de evaluación técnica ) elaborará y adoptará un documento de evaluación europeo para todo producto de construcción no cubierto o no totalmente cubierto por una norma armonizada, para el cual las prestaciones en relación con sus características esenciales no pueden ser evaluadas en su totalidad de acuerdo con una norma armonizada existente, debido, entre otras razones, a que:

- El producto no entra en el ámbito de aplicación de ninguna norma armonizada existente.
- Al menos para una característica esencial de dicho producto, el método de evaluación previsto en la norma armonizada no es adecuado.
- La norma armonizada no prevé ningún método de evaluación para, como mínimo, una característica esencial de dicho producto.

Los principios para el control de producción en fábrica que han de aplicarse se expondrán en el documento de evaluación europeo, teniendo en cuenta las condiciones del proceso de fabricación del producto de construcción de que se trate. Cuando la prestación de alguna de las características esenciales del producto pueda evaluarse adecuadamente con métodos y criterios ya establecidos en otras especificaciones técnicas.

## **2.6. Control en fase de adjudicación**

En este apartado trataremos de ver cuales controles que nos den un plus de calidad podemos determinar o usar para la adjudicación de un contrato de construcción. Como dos de los 3 países a estudiar pertenecen a la Unión Europea analizaremos de forma rápida que nos exige el pertenecer a este grupo en términos de adjudicación.

La Unión Europea tiene una serie de políticas comunes a todos los países miembros. En materia de contratación pública, la Directiva Europea 2004/18/CE (Parlamento Europeo y Consejo Europeo, 2004), sobre coordinación de los procedimientos de adjudicación de los contratos públicos de obras, de suministros y de servicios, propone procedimientos de adjudicación que, según la propia Unión Europea, tiene como principales objetivos aumentar la calidad de los servicios públicos, el crecimiento económico y la competitividad, crear empleo y disminuir la corrupción. Esta legislación supone una serie de condiciones de contorno o requisitos que deben ser respetados en la contratación pública en cualquier país europeo.

En cambio, Estados Unidos tiene un sistema descentralizado con tres niveles: Federal, de Estado y Local. Dispone de normativa muy detallada relacionada con la contratación pública, como las Federal Acquisition Regulation (FAR) y las Transportation Acquisition Regulation (TAR), entre otras.

### **2.6.1. Legislación Básica**

Con fecha de 31 de marzo de 2004 se publico la ya referida Directiva 2004/18/CE, sobre coordinación de los procedimientos de adjudicación de los contratos públicos de obras de suministro y de servicio. Con posterioridad a dicha fecha esta Directiva se ha visto modificada por diversas disposiciones.

La Directiva es de aplicación a contratos públicos de obras, suministros y servicios cuyo valor estimado, sin incluir el impuesto sobre el valor añadido (IVA) sea igual o superior a los umbrales siguientes, establecidos de manera específica para cada tipo de contrato:

- Contratos de suministros y de servicios por importes iguales o superiores a 137,000 euros celebrados por la Administración Central, o a 236,000 euros si se trata de otras administraciones públicas.
- Contratos de obras y concesiones de obras públicas por importes iguales o superiores a 5, 278,000 euros.

### **2.6.2. Procedimiento de licitación**

La Unión Europea establece diversos procedimientos de contratación, entre los que se encuentra el abierto, el restringido y el negociado. Establece también un nuevo procedimiento denominado “diálogo competitivo” para el que existen ciertas condiciones específicas, al igual que ocurre con el procedimiento negociado.

Procedimientos abiertos y restringidos.

El procedimiento abierto son los procedimientos en que cualquier empresa interesada puede presentar oferta, y los procedimientos restringidos son los procedimientos en los que la empresa debe solicitar su participación y en los que, mas tarde, únicamente son invitadas a ofertas las empresas que superan una primera fase de selección, en función de los criterios establecidos para dicha fase por los poderes adjudicadores.

Procedimiento negociado.

En este procedimiento, los poderes adjudicadores consultan con los operadores económicos de su elección y negocian las condiciones del contrato con uno o varios de ellos. Se pueden llevar a cabo con o sin publicidad previa.

Procedimiento de dialogo competitivo.

El nuevo procedimiento de dialogo competitivo es aplicable cuando suceda que:

- Los contratos sean especialmente complejos. En particular:
  - o Cuando se trate de contratos en los que el poder adjudicador no se encuentre objetivamente capacitado para definir los medios técnicos aptos para satisfacer sus necesidades u objetivos.

- O bien no se encuentre objetivamente capacitado para determinar la cobertura jurídica o financiera de un proyecto.
- Y que, además de lo anterior, el poder adjudicador considere que el uso de los procedimientos abierto o restringido no van a permitir la adjudicación del contrato.

Estas situaciones se pueden dar en algún proyecto singular de construcción y, por tanto, no va a ser un procedimiento de mucho uso. En el dialogo competitivo cualquier empresa puede solicitar su participación y una vez admitidos los candidatos, el poder adjudicador genera y dirige un dialogo con los candidatos admitidos a fin de desarrollar una o varias soluciones que puedan satisfacer sus necesidades; una vez determinadas, dichas soluciones servirán de base para que los candidatos elegidos presenten una oferta. En este procedimiento la adjudicación solo podrá hacerse a la oferta económicamente más ventajosa y, por tanto, no se podrá hacer a la oferta de menor precio.

#### Adjudicación del contrato: criterios de adjudicación

La directiva tiene como objetivo que la administración de a los operadores económicos un tratamiento igualitario y no discriminatorio, y que obre con transparencia. Así, la adjudicación del contrato debe efectuarse basándose en criterios objetivos que garanticen el respeto de los principios de transparencia, no discriminación e igualdad de trato, así como la evaluación de las ofertas en condiciones de competencia efectiva. La Unión Europea admite únicamente la aplicación de los modos de adjudicación: el del precio más bajo y el de la oferta económicamente más ventajosa.

Los criterios en que se puede basar la administración para adjudicar contratos serán:

- Cuando la adjudicación sea a la oferta económicamente mas ventajosa, los adecuados en función del objeto del contrato de que se trate. Por ejemplo, la calidad, el precio, el valor técnico, las características estéticas y funcionales, las características medioambientales, el coste de funcionamiento, la rentabilidad, el servicio posventa y la asistencia técnica, la fecha de entrega y el plazo de entrega o de ejecución. Como se ve, esto permite tener en cuenta aspectos clave como son el coste a lo largo del ciclo de vida de la nueva construcción, o su contribución a la sostenibilidad, criterios que todavía se aplican poco en toda Europa.

- O bien solamente el precio más bajo, en el otro caso.

En el primer caso corresponde, pues, al poder adjudicador indicar los criterios de adjudicación, así como la ponderación relativa atribuida a cada uno de los criterios elegidos para determinar la oferta más ventajosa, e indicarlo con antelación suficiente, en los documentos que se proporcionan a la empresa para que esta conozca las condiciones de la licitación, a fin de que los licitadores tengan conocimiento de ello para realizar sus ofertas.

### **2.6.3. Requisitos para contratar**

A todo operador económico que desee participar en un contrato público podrá exigírsele que demuestre su inscripción en un registro profesional o mercantil o que presente una declaración jurada o un certificado, con arreglo a las condiciones previstas en el Estado miembro en que este establecido.

Capacidad económica y financiera.

- En general, la justificación de la capacidad económica y financiera del operador económico podrá acreditarse por uno o varios de los siguientes métodos:
- Declaraciones apropiadas de bancos o, en su caso, justificante de la existencia de un seguro indemnización por riesgos profesionales.
- La presentación de balances o de extractos de balances, en el supuesto de que la publicación de los mismos sea obligatoria en la legislación del país en el que el operador económico este establecido.
- Una declaración sobre el volumen global de negocios y, en su caso, sobre el volumen de negocios en el ámbito de actividades de que es objeto el contrato, correspondiente como máximo a los tres últimos ejercicios disponibles en función de la fecha de creación o de inicio de las actividades del operador económico, en la medida en que se disponga de las referencias de dicho volumen de negocio.

El anuncio de licitación o la invitación a licitar deberán indicar cuáles de las formas de justificación que se acaban de referir son necesarias para participar en la licitación, así como cualquier otra referencia probatoria que se deba presentar.

Capacidad técnica y profesional.

Las capacidades técnicas y profesionales de las empresas se evaluarán y comprobarán según la naturaleza, la cantidad o envergadura y la utilización de las obras o servicios, fundamentalmente con uno o más de los siguientes medios:

- Mediante la presentación de la lista de las obras ejecutadas en el curso de los cinco últimos años, avalada por certificados de buena ejecución para las obras más importantes. O bien mediante la presentación de una relación de los principales servicios efectuados durante los tres últimos años.
- Mediante la indicación del personal técnico u organismo técnicos, este o no integrados en la empresa licitante o candidata. Y especialmente los responsables del control de calidad y, cuando se trate de contratos de obras, el personal técnico de que disponga el empresario para la ejecución.
- Con la descripción de las instalaciones técnicas, de las medidas empleadas por la empresa para garantizar la calidad del servicio que va a prestar y de los medios de estudio e investigación de su empresa.
- Mediante indicación de los títulos profesionales y de otros estudios del prestador de servicios o del empresario o de los directivos de la empresa y, en particular, del responsable o responsables de la prestación de los servicio o de la ejecución de las obras.
- Para los contratos de obras y de servicio indicando, únicamente cuando haya lugar, las medidas de gestión medioambiental que el operador económico podrá aplicar al ejecutar el contrato.
- Con una declaración que indique la plantilla media anual del prestador de servicios o del empresario y las características relevantes del personal directivo durante los tres últimos años.
- O con una declaración sobre la maquinaria, el material y el equipo técnico del que dispondrá el prestador de servicio o el empresario para ejecutar el contrato.

#### Operadores económicos autorizados.

Los estados pueden establecer listas oficiales de empresarios autorizados o clasificados, o una certificación por parte de organismos de certificación públicos o privados.

Las empresas certificadas o inscritas en dichas listas podrán presentar a los poderes adjudicadores, para cada contrato, un certificado de inscripción expedido por la autoridad competente, o el certificado expedido por el organismo de certificación competente. Dichos certificados deben mencionar las referencias que hayan permitido su inscripción en la lista o la certificación, así como la clasificación obtenida. No podrá cuestionarse, sin justificación, la información deducible de la inscripción en las listas oficiales o de la certificación.

Los organismos de certificación deberán responder a las normas establecidas en materia de certificación. Se podrá exigir una certificación suplementaria en lo que se refiere al pago de las cotizaciones a la seguridad social y al pago de los impuestos y gravámenes de cualquier empresa inscrita, con ocasión de cada contrato.

#### **2.6.4. Agrupaciones empresariales y subcontratación**

Las agrupaciones de empresas pueden ser candidatos y ofertantes, en condiciones similares a cualquier empresa, con las particularidades que ya se han visto al hablar de requisitos para contratar, en los epígrafes de capacidad económica y financiera y de capacidad técnica y profesional (para estos requisitos se tiene en cuenta la capacidad de todo el grupo completo).

El poder adjudicador no puede exigir una forma jurídica determinada a estas agrupaciones, de antemano. Por el contrario, dicha exigencia si que podrá hacerse cuando se haya adjudicado el contrato a la agrupación, siempre y cuando dicho paso sea necesario para la correcta ejecución del contrato.

Con respecto a la subcontratación el poder adjudicador podrá pedir al licitador, en el pliego de condiciones, que mencione en la oferta a la parte del contrato que se propone a subcontratar a terceros, así como los subcontratistas propuestos. Cualquier estado miembro puede obligar al poder adjudicador a aplicar dicha exigencia.

#### **2.6.5. Contratos y legislación en Estados Unidos**

Hay varios tipos de contratos tradicionales en Estados Unidos por los cuales se maneja el sector privado. Uno de estos es el Llave en Mano, otro es el Proyecto y Obra y el último es Proyecto y Gestión.

El contrato "llave en mano" o "turnkey contract" es aquel en que el contratista se obliga frente al cliente o contratante, a cambio de un precio, generalmente alzado, a concebir, construir y poner en funcionamiento una obra determinada que él mismo previamente ha proyectado. En este tipo de contrato el énfasis ha de ponerse en la responsabilidad global que asume el contratista frente al cliente.

El de proyecto y obra es un contrato en el cual podemos tener dos opciones en el que se hagan las dos actividades con un contratista único o con contratistas diferentes y se paga conforme al por ciento de avance de la obra.

Por último, está el de proyecto y gestión, el cual se contrata el proyecto y gestión a la misma empresa, pero los contratos de la obra pasan directamente por el propietario y el contratista del proyecto solamente se encarga de gestión de la obra.

Las legislaciones básicas que nos rigen los sistemas de contratación y adjudicación de obra pública las presentaremos a continuación.

Estados Unidos tiene un sistema descentralizado con tres niveles: Federal, de Estado y Local. Dispone de normativa muy detallada relacionada con la contratación pública, como las Federal Acquisition Regulation (FAR) y las Transportation Acquisition Regulation (TAR), entre otras.

Las FAR son un conjunto de normativas y procedimientos para la contratación y administración de contratos en proyectos desarrollados por cualquier institución pública norteamericana. Están concebidas para el nivel de la administración federal, si bien se aplican también en otras administraciones. Las TAR son procedimientos complementarios de la FAR para uso específico en proyectos de transporte.

## **2.7. Control de la ejecución**

Como en todas las fases del proceso de construcción, la de ejecución de las obras consta, en lo que a control de calidad se refiere, de un control de producción (a cargo del constructor) y de otro de recepción (a cargo de la dirección facultativa, como representante técnico del propietario). Cualquiera de ambos puede llevarse a cabo sea directamente, sea a través de un laboratorio u organización de control.

Desde otro punto de vista debe decirse que para la calidad de la obra construida es fundamental distinguir dos etapas en esta fase: la de planificación de la ejecución y la de ejecución propiamente dicha.

### **2.7.1. Planificación de la ejecución**

Planificar significa ordenar los medios de antemano para conseguir un objetivo. Implica la previsión de todas las necesidades, exige una consideración previa de los posibles fallos que puedan presentarse y una preparación de la respuesta más adecuada para cada uno de ellos, y es la base fundamental para obtener después resultados satisfactorios.

Una planificación de calidad debe ser la primera actividad de cualquiera de las fases del proceso constructivo, en particular de la de ejecución de las obras. Aunque todas las obras, grandes o pequeñas, requieren una planificación previa, la necesidad de una buena planificación aumenta con el tamaño y la complejidad del proyecto.

Las ventajas de la planificación son, en primer lugar, que todo el mundo implicado puede obtener una visión clara de la labor con respecto a todas las actividades y posibles problemas; y en segundo lugar, que con ella se obtiene la información completa de todas las necesidades antes de iniciar realmente la ejecución. Estas necesidades se refieren a personas, recursos, materiales, maquinaria, tiempo, etc.

La planificación se inicia definiendo todas las actividades y sub-actividades necesarias. Normalmente están interrelacionadas, por lo que deberá prestarse atención a la forma de representarlas en un diagrama o esquema de planificación que hay que establecer de antemano.

Para realizar un proyecto de construcción hay que combinar unos determinados medios disponibles, itinerarios o secuencias de trabajo y procesos parciales, de tal modo que sean observados los requisitos técnicos impuestos por el propio proyecto y los plazos dados por el contratista.

En otras palabras la meta de la empresa debe ser el encontrar y tomar las medidas organizativas necesarias para poder llevar a cabo los procesos requeridos del modo más económico posible, observando los requisitos técnicos del proyecto y atendiendo siempre a los plazos fijados y a las particularidades del servicio.

### ***2.7.2. Técnicas de planificación***

Hay otras técnicas útiles para ayudar a una buena planificación. El árbol de decisiones, un grafo característico de análisis de las actividades y sus correspondientes consecuencias, que ayuda en la toma de decisiones racionales basándose en los riesgos que ofrece cada una de las diversas soluciones posibles para obtener un resultado de calidad definido. Los esquemas resultantes pueden ser más o menos complejos, pero la idea es muy simple: cuando pueden seguirse varios caminos posibles, la decisión sobre el mejor puede basarse sobre los costes ponderados, por ejemplo hacer mínima la suma del coste por la probabilidad.

### ***2.7.3. Control de producción durante la ejecución***

El servicio de control de producción de la empresa debe llevar a cabo las actividades de acuerdo con reglas previamente especificadas (las que figuren en los procedimientos, si estos existen) y debe ser responsable directo el más alto nivel de decisión en la empresa. Esto significa que el servicio debe de ser independiente de la rama de producción.

El control de producción incluye la inspección de las unidades de obra terminadas y, en su caso, el control de las actividades intermedias correspondientes.

La responsabilidad incumbe al inspector, quien no está autorizado a delegarla en niveles inferiores de su equipo.

El servicio de control de producción no debe interferir con la dirección facultativa; por el contrario, debe cooperar con ella e informarle cuando sea requerido para ello. La herramienta básica para el servicio de control de producción son las listas de chequeo. Si después del chequeo no aparece ninguna marca en la columna del si la calidad es aceptable.

#### **2.7.4. Control de recepción**

El control de recepción corresponde a la dirección facultativa que puede llevar a cabo su actividad con la cooperación de una organización de control. Incluye el control de todas las unidades producidas y su cumplimiento con las especificaciones del proyecto. A este propósito el proyecto deberá haber definido las características que serán objeto de control, sea directamente o por referencia a normas.

A veces resulta conveniente incluir en las especificaciones ciertas prescripciones relativas al proceso de producción. En este caso las especificaciones que conciernen al proceso y aquellas que conciernen a los resultados deberán ser compatibles. Además, el control procurara reconocer si ha ocurrido algo anormal, no previsto en la especificación.

En orden a optimizar la relación eficacia/coste del control total, la dirección facultativa debe regular la frecuencia e intensidad de sus inspecciones en función del nivel de control de producción llevado a cabo por el constructor. Un control de producción serio y bien organizado facilitara muchísimo a la tarea de la dirección facultativa y ganara rápidamente su confianza.

#### **2.7.5. Autocontrol del constructor**

El control de calidad en las obras, con independencia del tipo de las mismas, deberá empezar a realizarse con el autocontrol que el propio constructor realiza a través de su propia infraestructura empresarial, o sea a través de los técnicos y encargados de la obra.

La empresa constructora a la que se exige unas especificaciones de calidad de la obra terminada y normalmente una garantía para responder a esta exigencia, tiene que controlar sus trabajos para conseguir la mínima desviación en lo estipulado con respecto a la calidad.

Con este objeto las empresas de cierto nivel, cuentan con un departamento de control de calidad que programa y vigila esta función dentro de la empresa.

El objetivo principal de este departamento radica en la formación de los que intervienen en el control de calidad interno de la empresa. Con este objetivo el departamento edita unos manuales de tipo general y unos programas específicos de cada obra que suelen constar de las siguientes secciones o apartados.

- Ensayos e inspecciones mínimos a realizar en todo tipo de obras que posibilitaran el cumplimiento de lo estipulado y marcaran el espíritu de la empresa en la calidad de sus construcciones.
- Criterios básicos de calidad contratados para la obra de referencia con el detalle de las calidades de las distintas unidades de obra e instalaciones, haciendo hincapié sobre aquellas que requieran atención especial.
- Organigrama en donde figuren las responsabilidades y autoridad de las personas de la organización que intervengan en los problemas de calidad y su coordinación con la oficina técnica, la sección de compras y la sección de producción.
- Instrucciones y procedimientos para las revisiones, inspecciones, recepciones, análisis, ensayos, transporte, descarga y almacenamiento de todos aquellos elementos constructivos.
- Copias de normas y especificaciones necesarias para alcanzar el objetivo de calidad con su cumplimiento.
- Preselección de proveedores, después de conocer el nivel de calidad de sus producciones.
- Control de pedidos y suministros efectuados a los proveedores seleccionados.
- Informes a realizar y destinatarios de los mismos.
- Medias correctoras del control de calidad y alcance de las mismas, según las desviaciones experimentadas.
- Control de equipos de medida, con la consiguiente puesta a punto permanente para su perfecta homologación.
- Archivo de la documentación del control de calidad, con el fin de tener la suficiente base de datos para la mejora de los mismos obtenida a través de la experiencia.

#### **2.7.6. El control de calidad en la dirección de obra**

La dirección de obra incluye dos funciones claramente diferenciadas, que son: la atención a lo conceptual, es decir, el seguimiento del proyecto en todas sus fases con las concreciones necesarias para su realización, y la atención a lo material, que supone el ordenamiento práctico de la ejecución de los trabajos dentro de las normas y reglas de la buena construcción.

En general, podemos resumir las obligaciones del director de obra o de las personas encargadas del control de calidad en dos apartados: Uno que se desarrolla previamente a la ejecución de la obra, y el otro durante la obra.

Previo a la ejecución de la obra

- Estudio del proyecto con vista al control de calidad.
- Recopilación y estudio de la normativa básica relacionada con la obra, así como de la prescrita en el Pliego de Condiciones.
- Análisis del plan de tiempos y la incidencia que sobre el mismo tenga el control de calidad, que obviamente ha de ser prácticamente nula.
- Conocimiento de las cláusulas de los contratos correspondientes a las penalizaciones o premios por causa del resultado cualitativo de la obra resultante.

Durante la ejecución de la obra

- Verificación de los replanteos necesarios.
- Control de recepción de materiales y elementos constructivos.
- Comprobación de sus características aparentes.
- Verificación de marcas de calidad, sellos, D.I.T., etc.
- Muestreo, ensayos, interpretación y aceptación o rechazo de los materiales controlados.
- Control de ejecución y puesta en obra.
- Verificaciones dimensionales, cuantitativas, de posición y de situación.
- Comprobaciones de materiales o instalaciones que hayan de quedar ocultos.
- Inspección de ejecuciones frecuentes.
- Revisiones en el cumplimiento de normas y reglamentos.
- Controles de rendimiento funcional.
- Pruebas parciales y totales.
- Recepciones de las unidades de obra terminada, una vez controladas en sus diversos aspectos.
- Recopilación de documentos: Libro de Órdenes, actas, informes, certificados, dictámenes, resultados de ensayos y pruebas efectuadas, así como la recepción de la obra terminada.

## **2.8. Control de uso y mantenimiento**

Durante el uso, explotación y conservación de una obra los únicos sujetos implicados son dos, el propietario y el usuario.

El control de calidad durante el uso no está todavía formalizado prácticamente en ningún país. Sin embargo, las estadísticas muestran que de un 8 a un 10 por 100 de los fallos en construcción tienen su origen en la fase de uso. Por ello esta fase está siendo objeto de una atención creciente, existiendo ya algunas recomendaciones para su tratamiento, siempre desde el punto de vista del control de calidad.

### **2.8.1. Manual de uso**

#### Generalidades.

Corresponde al proyectista la preparación de un manual de uso. Este documento debe elaborarse, en un primer borrador, en la fase de proyecto; después, en la fase de ejecución, y con la colaboración de la dirección facultativa, el manual debe de retocarse y completarse para adaptarlo a la obra realmente construida, con lo que pasara a definitivo.

El propietario recibe, junto con la obra terminada, el manual de uso, a cuyo cumplimiento queda obligado. Si el usuario es un sujeto diferente, queda obligado por su parte a respetar todas las reglas y condiciones de uso que le notifique el propietario, sea en un documento específico, sea de forma genérica y oficial, a través de la normativa correspondiente.

El manual de uso consta de diferentes partes:

#### Normas de uso

Estas normas regulan los siguientes aspectos:

- Responsabilidades y deberes. En esta sección se define las responsabilidades y deberes del propietario del usuario. En particular, el deber de informar de cualquier cambio de uso y de la aparición de síntomas que puedan representar peligro.
- Normas de uso. Estas normas cubren toda materia relacionada con la seguridad, aptitud al servicio y durabilidad de la construcción. Las limitaciones de cargas de uso deben describirse de forma sencilla y comprensible para cualquier usuario. Se deben incluir también las condiciones en las cuales no debe usarse el edificio o parte de él, así como las circunstancias en las que debe ser evacuado y acordado.
- Cambios propuestos u observados. Si se considera conveniente, se incluye aquí una descripción de cómo debe procederse cuando se desea un cambio de uso del edificio. En algunos casos puede resultar apropiado destruir síntomas de aviso tales como fisuras, deformaciones, etc., expresivos de

cambios en comportamiento normal de la estructura. Para tales casos debe incluirse las correspondientes instrucciones.

### Documentación sobre riesgos

Se incluye en esta sección un conjunto de datos relativos a posibles riesgos durante el uso del edificio, así como medidas conducentes a minimizar los daños en caso de accidente. En algunos casos puede resultar apropiado describir síntomas de aviso tales como fisuras, deformaciones, etc., expresivos de cambio en el comportamiento normal de la estructura. Para tales casos, deben incluirse las correspondientes instrucciones.

### Planes de inspección y mantenimiento

Los componentes de la construcción deben ser objeto de inspección y mantenimiento a lo largo de la vida útil de la misma. La forma adecuada de hacerlo debe ser descrita en el manual. Los informes resultantes de esas actividades deben también conservarse junto al manual. En proyectos grandes o de carácter especial las instrucciones debe cubrir tres aspectos: inspección, evaluación y mantenimiento.

- En la parte de inspección deben facilitarse los datos necesarios para que esta pueda efectuarse eficazmente, distinguiéndose tres etapas: inspección rutinaria, inspección principal e inspección especial. La primera debe realizarse de forma periódica y por personal que posea un conocimiento práctico de las obras, no siendo necesario una formación específica en técnicas de inspección; la segunda exige un personal especializado que pueda ayudarse de aparatos sencillos para su labor y tiene también carácter periódico; la tercera puede resultar necesaria como consecuencia de síntomas detectadas en las dos anteriores y puede requerir el empleo de técnicas sofisticadas de auscultación.
- En la parte de evaluación se darán criterios de actuación para estudiar y evaluar aquellas situaciones en las que se hayan detectado fallos y procesos de degradación no habituales.
- En la parte de mantenimiento se especifican los trabajos de conservación propiamente dichos, distinguiéndose las acciones de mantenimiento preventivo y las de reparación.

### Registro de cambios

Cualquier cambio realizado u observado debe registrarse, uniendo al manual la documentación correspondiente.

### **2.8.2. Mantenimiento y su control**

El propietario o usuario del edificio o construcción al realizar las operaciones tendientes a conseguir la permanencia del mismo en estado de servicio, actúa dentro del ámbito del mantenimiento.

Para facilitar este objetivo actualmente se está extendiendo la costumbre de poner a disposición de los propietarios de los inmuebles un expediente en el que se incluyan, entre otros, los siguientes documentos:

- Proyecto de la obra con los planos de lo realmente ejecutado y la documentación técnica en la que figuran las sobrecargas previstas en los forjados así como las solicitudes proyectadas para cada uno de los elementos estructurales.
- Manual de uso de la vivienda en el que se recojan las instrucciones oportunas para que se produzcan en óptimas condiciones la conservación de la vivienda.
- Manual de instrucciones de las distintas instalaciones con los esquemas de las mismas y las instrucciones sobre las operaciones de conservación y mantenimiento con las frecuencias mínimas necesarias.

#### Mantenimiento y conservación de instalaciones eléctricas en edificios

Es muy conveniente que la propiedad del edificio conserve los planos definitivos del montaje de la instalación, así como los valores de la resistencia a tierra obtenidos en las mediciones durante la instalación o en sucesivas mediciones.

La red de electricidad tiene un desgaste muy pequeño y muy difícil de apreciar por lo que los criterios de mantenimiento y conservación se reducen.

Cada 5 años:

- Se comprobarán en el cuadro general de distribución de los dispositivos de protección contra los cortocircuitos, contactos indirectos y directos así como sus intensidades nominales en relación con la sección de los conductores que protegen.
- Se comprobará el aislamiento de la instalación interior que entre cada conductor y tierra y entre cada dos conductores no deberá ser inferior a 250,000 ohmios.
- Se comprobarán en baños y aseos la continuidad de las conexiones equipotenciales entre masa y elementos conductores, así como con el

conductor de protección. Esta comprobación será imprescindible en el caso de que se hubieran realizado obras que hubiesen podido dar lugar al corte de los conductores.

- Se comprobarán los dispositivos de protección contra cortocircuitos, así como sus intensidades nominales en relación con la sección de los conductores que protegen.

Cada 2 años:

- Se medirá la resistencia de la tierra y se comprobará que no pasa del valor fijado, asimismo se comprobará mediante inspección visual el estado frente a la corrosión de la conexión de la barra de puesta a tierra con la arqueta y la continuidad de la línea que las une, así como la de la línea principal de tierra.

### Mantenimiento y conservación de instalaciones de climatización

El correcto mantenimiento de la instalación y de los equipos que la forman es el factor más importante para:

- El mejor rendimiento energético.
- La máxima eficiencia funcional.
- La seguridad requerida.
- La defensa del medio ambiente.

Al terminar la instalación, el instalador entregará al titular de la misma el manual de instrucciones, manual que contendrá:

- Esquema de la instalación con todos sus elementos.
- Características y marcas de equipo y elementos.
- Instrucciones de manejo.
- Instrucciones de conservación.
- Instrucciones de mantenimiento.

### Mantenimiento y conservación de las instalaciones de fontanería

Para fijar los criterios de mantenimiento y recomendaciones de uso en las instalaciones de fontanería, dividiremos estas instalaciones en: instalaciones de agua fría, instalaciones de agua caliente y desagües.

Instalaciones de agua fría. Será necesario un estudio siempre y cuando se produzca:

- Una variación constante de presión del suministro por encima del 15 por 100 de la presión de partida.
- Se reduzca en más del 10 por 100 el caudal de suministro de forma constante.
- Haya cambiado el destino del edificio.
- Haya modificado o ampliación parcial de la instalación que represente un aumento mayor del 20 por 100 de los servicios o necesidades.

Las operaciones de mantenimiento recomendadas son:

- Cada 3 meses se realizara una limpieza del depósito.
- Si dispone de grupo de presión, es conveniente hacer revisiones anuales del mismo.
- Cada dos años se efectuara una revisión completa de la instalación, con reparación de elementos defectuosos o de funcionamiento deficiente.
- Cada 4 años se efectuara una prueba de estanqueidad y de funcionamiento.

Otras recomendaciones:

- Cierre de instalación en caso de abandono por un tiempo de la vivienda o local.
- Si la instalación está realizada con tubo galvanizado, no se deben hacer reparaciones o ampliaciones con tubo de cobre o viceversa.
- No utilizar la instalación de fontanería como puesta a tierra de aparatos eléctricos.

Instalaciones de agua caliente sanitaria.

Mensualmente se deberán realizar las siguientes operaciones:

- Medida de la temperatura de los gases de combustión.
- Medida del contenido de CO<sub>2</sub> en los humos.
- Medida del índice de opacidad de los humos en combustibles sólidos o líquidos y de contenido de partículas solidas en combustibles sólidos.
- Medida del contenido del CO de los humos de combustibles gaseosos.
- Comprobación de estanqueidad del cierre de la caldera y de la unión al quemador.
- Control de la temperatura de ida respecto a la ue debería ser según la regulación automática que exista.
- Control de la temperatura de precalentamiento del combustible de acuerdo con su viscosidad.
- Control de consumo de energía en relación con la potencia.

- Semestralmente se deberá comprobar el tarado de todos los elementos de seguridad.

Instalaciones de desagües.

Las recomendaciones de uso y mantenimiento son:

- Se revisaran y desatascaran los sifones y válvulas cada vez que se produzca una disminución apreciable del caudal de evacuación, haya obstrucciones o se manifiesten olores.
- Una vez al año se limpiaran las calderas y sumideros de cubierta.
- En las bajantes cuando haya fugas se procederá a su localización y arreglo.
- Dejando correr agua caliente una vez por semana en la red de desagüe de los aparatos de cocina se obtendrá un eficaz mantenimiento al desengrasar las paredes de los desagües evitando así las obstrucciones.

## **3. CONTROLES DE CALIDAD EN REINO UNIDO**

### **3.1. Introducción**

En este apartado analizaremos los diferentes controles de calidad existente en el Reino Unido en lo que concierne a la construcción y a todo su ciclo de vida el cual incluye la fase de diseño, material, adjudicación, ejecución y uso y mantenimiento. Presentaremos las normas que por obligación se deben de cumplir en este país y que estas buscan conseguir en el sector de la construcción en lo que a calidad se refiere.

En relación a la panorámica general del sector de la construcción las previsiones del sector de la construcción para los próximos tres años no son optimistas. La asociación "Construction Products Association" (CPA) prevé una caída del -0.5% durante 2011 con un marcado descenso de la inversión pública, que no se verá contrarrestado por el aumento en el sector privado. El 2012 será el primer año completo que sufra los recortes presupuestarios, un -12%, lo que originará un descenso del sector en su conjunto de un -3%. En 2013 se prevé un aumento mínimo, cuando se espera que la inversión en el sector privado compense el descenso del sector público, pero no se anticipa un crecimiento considerable hasta 2014, cuando se prevé un aumento del +3.4%.

A pesar del pesimismo general, se prevé un crecimiento en algunos sectores del ámbito privado, como por ejemplo, la vivienda. Asimismo se espera que se produzca un incremento en el sector de construcción de oficinas, un +50% durante los próximos cinco años, impulsado en gran medida por importantes proyectos en Londres, como el emblemático "The Shard". También los supermercados continúan creciendo y existen en la actualidad grandes programas de expansión. Se espera que las grandes cadenas impulsen el sector de la construcción minorista y que para 2015 haya experimentado un crecimiento del +30% comparado con cifras de 2009. Asimismo, se espera que los proyectos de energía renovable junto con el nuevo programa nuclear recientemente confirmado tripliquen las cifras del sector de construcción para la energía.

Desde julio del 2011 y durante los próximos 18-24 meses, debido a los cortes presupuestarios anunciados, el sector público será el más afectado. Se espera que durante los próximos cuatro años, la inversión en sanidad sufra un descenso del -36% y en educación un -50%. Se prevé que los recortes en la financiación del organismo que gestiona el sector de carreteras, el "Highways Agency" así como los de las autoridades locales, provoquen una caída del -50% en el sector de carreteras, mantenimiento y reparación. Los factores que pueden afectar el crecimiento del sector, son en su conjunto negativos: lento crecimiento de la economía, precios en aumento y potencial contagio de los países que están haciendo frente a una deuda excesiva en la zona euro.



Figura 3.1 Evolución del sector y previsiones. (Fuente: Oficina Económica y Comercial de la Embajada de España en Londres, 2011)

### **3.2. Control y aseguramiento de calidad del proyecto**

En el Reino Unido se realizan sus respectivos controles de planificación urbanística y de diseño los cuales analizaremos y trataremos de presentar a continuación para así tener una idea de cómo se inspecciona y verifica el área de diseño en dicho país.

Los reglamentos de construcción son instrumentos legales que buscan garantizar que las políticas establecidas en la legislación pertinente se lleven a cabo. La aprobación de normas en la construcción es necesaria para iniciar los trabajos de la mayoría de edificios en el Reino Unido. Los reglamentos de construcción que se aplican a través de Inglaterra y Gales se establecen en la Ley de Construcción 1984, mientras que los que se aplican a través de Escocia se exponen en el edificio (Escocia) de 2003. El Gobierno del Reino Unido es responsable de la legislación pertinente y la administración en Inglaterra y Gales, el gobierno escocés es el responsable de la cuestión en Escocia, Irlanda del Norte y el Ejecutivo tiene la responsabilidad dentro de su jurisdicción.

Ahora nos preguntaremos ¿Cómo funciona la planificación de los edificios? Pues su consejo local es responsable de decidir lo que se puede desarrollar en su área. Esto puede ser cualquier cosa, desde una extensión en su casa a un centro comercial.

La construcción en Inglaterra y Gales está regulada por el sistema de planificación. Por lo general, el departamento de planificación de su concilio local (autoridades urbanísticas locales) tiene que dar permiso para que un proyecto de construcción para seguir adelante. Esto se llama "permiso de planificación". Usted puede solicitar el permiso de planificación en línea a través del Portal de Planificación de la autoridad urbanística local.

Para poner un ejemplo, Grandes proyectos públicos, un nuevo supermercado o una biblioteca, siempre se necesita el permiso de planificación. Los proyectos más pequeños para casas particulares, para las extensiones de ejemplo, a menudo no es necesario el permiso de planeamiento, siempre y cuando los límites y condiciones se cumplan. Estos proyectos se denominan "desarrollo permitido".

¿Cuándo se necesita el permiso de planificación?

Antes de comenzar cualquier trabajo de construcción importante, siempre debe consultar con su autoridad local de planificación si es necesario el permiso de planeamiento. Ya sea que su desarrollo necesita el permiso o se le permite el desarrollo depende de una serie de factores:

- El tipo de obra que está haciendo (por ejemplo, una extensión que no necesite el permiso, una turbina de viento)
- Los detalles de su trabajo de construcción (por ejemplo, los materiales que utiliza para la pavimentación de su jardín delantero)
- La escala de sus obras (por ejemplo, una puerta de entrada por lo general no necesitan permiso de construcción si cumple con ciertos límites de tamaño)
- La ubicación de su propiedad (por ejemplo, si usted está en un área de conservación)

Puede que sea necesaria en la construcción la aprobación de los reglamentos para el trabajo que están llevando a cabo. Las normas de construcción pretenden asegurar que el diseño y la construcción de un edificio sean seguros y eficientes.

Pos esto existen dos tipos de permisos separados que son la licencia de obra (aprobación de los reglamentos de construcción) y el permiso de planificación. Antes de comenzar cualquier trabajo de construcción, siempre se debe comprobar si es necesaria en la construcción la aprobación de los reglamentos. Puede contactar a su autoridad local de control de edificios de departamento o un "Aprobado Inspector '(AI) para descubrir si es necesario y aplicar para su aprobación.

El Reglamento se aplicará probablemente si desea:

- Construcción de un nuevo edificio
- Ampliar o modificar uno existente
- Prestación de servicios y / o accesorios en un edificio, tales como instalaciones de lavado y sanitarias, depósitos de agua caliente, agua sucia y el drenaje de aguas pluviales, sustitución de ventanas, y los aparatos que queman combustible de cualquier tipo.

Las obras deben cumplir con los requisitos técnicos pertinentes en el Reglamento de construcción. También puede aplicarse a ciertos cambios de uso de un edificio existente. Esto se debe a que el cambio de uso puede resultar en el edificio en su conjunto ya no cumple con los requisitos que se aplicará a su nuevo tipo de uso, y por lo que debe de estar al pendiente para cumplir con los requisitos adicionales que se especifican en la normativa.

En resumen, los siguientes tipos de proyecto ascienden a Trabajo de la Construcción:

- La construcción o ampliación de un edificio
- La instalación o ampliación de un servicio o instalación sea controlado por las regulaciones
- Un proyecto de modificación que implican trabajo que temporal o permanentemente afectan al cumplimiento continuo de la construcción,

servicio o ajuste con los requisitos relativos a la estructura, el fuego, o el acceso y uso de los edificios

- La inserción de aislamiento en una pared de la cavidad
- La base de los cimientos de un edificio
- Trabajos que afecten a los elementos térmicos, el estado de energía o eficiencia energética de un edificio

La responsabilidad del control de los reglamentos de construcción se han cumplido recae en la creación del órgano de control llamado Building Control Bodies (BCB). La persona que realiza el trabajo tiene la opción de dónde obtener la aprobación de las obras de construcción por parte de la autoridad local o el sector privado como un inspector autorizado.

Si usted elige utilizar un inspector autorizado, entonces en forma conjunta deberán notificar a la autoridad local que el inspector autorizado está llevando a cabo la función de control del edificio para el trabajo. Esta notificación se denomina una "Notificación Inicial". Si usted elige utilizar una autoridad local, los procedimientos se establecen en el Reglamento de construcción. Algunos de ellos se refieren a los procedimientos de pre-sitio y otros relacionados con los procedimientos una vez que se está trabajando en el lugar.

### **3.2.1. Las normas de construcción**

Las normas de construcción son instrumentos legales que buscan garantizar que las políticas establecidas en la legislación pertinente se llevan a cabo. Construcción de aprobación normativa es necesaria para la construcción de la obra más en el Reino Unido.

Actualmente hay 14 secciones de la normativa de edificios y cada uno está acompañado por un documento aprobado. Los documentos aprobados por lo general toman la forma de afirmar en primer lugar, la legislación y ofrecer una serie de medios que se considerará que cumplen el Reglamento.

A continuación mostraremos los reglamentos que se exige su cumplimiento en una obra de construcción.

#### **Parte A. La estructura**

En esta parte se requiere que los edificios sean diseñados, construidos y alterados para tener una estructura segura y robusta, y también para no poner en peligro la estabilidad estructural de otros edificios. En él se establece las normas de diseño que deben adoptarse para su uso en todos los edificios y, además, ofrece sencillas reglas de diseño para la mayoría de mampostería y los elementos de madera de los edificios tradicionales nacionales.

- A1 Carga
- A2 movimiento de tierra
- A3 desproporcionado colapso

### **Parte B. Seguridad contra incendios**

El Reglamento considera cinco aspectos de la seguridad contra incendios en la construcción de edificios:

- B1 Los medios de evacuación  
Que las disposiciones suficiente en el diseño del edificio para que en caso de incendio los ocupantes puedan escapar a un lugar seguro por sus propios esfuerzos. Esto incluye la incorporación de un sistema de alarma contra incendios adecuado para dar la alerta temprana de incendios a los ocupantes y usuarios de un edificio.
- B2 Propagación fuego interno (forros)  
Que los revestimientos internos de un edificio no son compatibles con una rápida propagación del fuego.
- B3 Propagación del fuego interno (estructura)  
Que la estructura del edificio no debe colapsar antes de tiempo y debe reducir la propagación del fuego a través de la construcción y en las cavidades invisibles y vacías, proporcionando resistentes al fuego, las paredes y tabiques cuando sea necesario.
- B4 Propagación fuego exterior  
Que la propagación del fuego entre los edificios se desanime por el espaciamiento separarlos lo suficiente y el control del número y tamaño de las aberturas en las fronteras.
- B5 Acceso e instalaciones para el servicio de bomberos  
Que el edificio (y el diseño del sitio y los caminos de acceso) están diseñados de tal manera que se ayuda a los bomberos combatir el fuego y rescate de personas atrapadas efecto en un incendio.

### **Parte C. La preparación del sitio y la resistencia a los contaminantes y la humedad**

Muchos sujetos son acogidos por la parte integral. Estos incluyen la hermeticidad y el agua de los edificios, el drenaje del subsuelo, la preparación del sitio, y las medidas para hacer frente a las tierras contaminadas, el radón, el metano, y todos los otros sitios relacionados con sustancias peligrosas y peligrosas.

- C1 Preparación del sitio
- C2 peligrosos y ofensivos materiales
- C3 drenaje del subsuelo

- C4 de resistencia a la intemperie y la humedad del suelo

#### **Parte D. Las sustancias tóxicas**

Este control de los riesgos de los productos químicos tóxicos utilizados en los sistemas de aislamiento de la cavidad de llenado.

#### **Parte E. Resistencia al paso del sonido**

La separación de los pisos y las paredes entre viviendas domésticas están obligadas a cumplir con un mínimo de aislamiento de sonido estándar de rendimiento. Esto se aplica a "construidos especialmente para" los nuevos y convertidos "cambio sustancial del uso de 'propiedades. Se debe tener cuidado para asegurarse de las condiciones del sitio son apropiados antes se inicien las pruebas para asegurarse de pruebas se pueden ejecutar y que los mejores resultados se logran.

#### **Parte F. Ventilación**

Normas para la ventilación y los requisitos de calidad del aire para todos los edificios se incluyen en esta parte.

#### **Parte G. Higiene**

Esta parte se establecen las normas para la provisión de instalaciones sanitarias y de aseo, baños y suministro de agua caliente. También cubre los requisitos de seguridad en materia de sistemas de agua caliente sin ventilación.

- G1 Comodidades Sanitaria e instalaciones de lavado
- G2 Baños
- G3 Almacenamiento de agua caliente

#### **Parte H. Drenaje y eliminación de residuos**

La parte H requiere que los sistemas de drenaje adecuados se facilitan y, además con la prevención de la contaminación, los problemas de aguas residuales de infraestructura y mantenimiento y los regímenes de adopción de las alcantarillas. Normas técnicas de diseño incluidos en esta parte cubre lo siguiente: tubería interna sanitario, drenaje fétido, flujo de agua de lluvia y disposición final, tratamiento de aguas residuales y los vertidos, pozos negros, la construcción sobre o cerca de "público" y las alcantarillas "privado" y se niegan almacenamiento.

- H1 Falta de drenaje de agua
- H2 Sistemas de Tratamiento y pozos negros
- H3 Drenaje de aguas lluvia
- H4 Construcción de más de alcantarillas (públicos y privados)
- H5 Sistemas separados de drenaje (aguas sucias y aguas superficiales)
- H6 de almacenamiento de residuos sólidos ("Bins" y "Reciclaje")

## **Parte J. Aparatos de combustión y los sistemas de almacenamiento de combustible**

Esto tiene que ver con la construcción, instalación y uso de calderas, chimeneas, conductos e instalaciones de almacenamiento de combustible. Controla la seguridad de las instalaciones: adecuación de los materiales, no combustibilidad, la contaminación, el envenenamiento por monóxido de carbono.

## **Parte K. Protección de caídas, colisiones y el impacto**

Esta parte establece normas mínimas para la seguridad de rampas y escaleras, junto con los requisitos para barandillas, ventanas y barreras para vehículos para evitar la caída, desde los bordes del piso, etc. También se incluyen los requisitos de protección cuando existe un riesgo de caída de las barreras, de peatones y vehículos, y los requisitos para evitar lesiones de (abrir) las puertas y ventanas.

## **Parte L. Conservación de combustible y energía**

Documentos aprobados por L1 es específica para las viviendas y L2 se refiere a todos los demás edificios de viviendas. La Parte L se dividió en cuatro secciones:

- L1A Nuevas viviendas
- L1B Viviendas existentes
- L2A Nueva distintas viviendas Edificios
- L2B Los edificios existentes que no sean viviendas

Esta parte controla los valores de aislamiento de elementos constructivos, el área permitida de ventanas, puertas y otras aberturas, permeabilidad al aire de la estructura, la eficiencia de las calderas de calefacción y el aislamiento y el control de aparatos de calefacción y sistemas, junto con el almacenamiento de agua caliente y la eficiencia de la iluminación. También se establecen los requisitos para SAP (procedimiento estándar de evaluación) los cálculos y metas de emisiones de carbono para las viviendas.

## **Parte M. El acceso y uso de los edificios**

La parte M requiere la provisión que incluye la facilidad de acceso y circulación dentro de todos los edificios, junto con los requisitos de las instalaciones para las personas con discapacidad. Sin embargo, el documento de la Parte M aprobado no está escrito como un medio para asegurar el cumplimiento de estas obligaciones legales. Está escrito para asegurarse de que el diseño de un edificio no crea barreras físicas para uso inclusivo de un edificio, durante su vida útil.

## **Parte N. Acristalamiento - La seguridad en relación con el impacto, la apertura y limpieza**

Requisitos mínimos para la prestación de los cristales de seguridad para proteger contra los peligros de impacto, y para la manifestación de vidrio (por ejemplo, marcas de advertencia en los paneles de gran tamaño). Esta parte también incluye requisitos de seguridad relativos al uso, funcionamiento y limpieza de ventanas.

### **Parte P. La seguridad eléctrica - Viviendas**

Las nuevas normas de seguridad eléctrica en el hogar, el jardín y sus dependencias. Esta parte sólo se aplica a las viviendas (en algunos casos, los edificios que estarían exentos, sino que toman su suministro eléctrico de una vivienda). Por otra parte existe una certificación propia parcialmente establecida en el reino unido con respecto a la fase de diseño. A continuación presentaremos una tabla que nos ayudara a entender cómo funciona parte de la regulación de este país en el área de diseño en la construcción.

<b>Inglaterra y Gales</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>En caso afirmativo, por cuánto tiempo ha existido la confirmación de uno mismo? (año actual o de 5, 10, 20, 30 + años)</b>
¿Hay alguna forma de confirmación de uno mismo existente en este país?	X		Desde 1985

<b>Fase de diseño: (Los elementos del diseño que puede ser auto certificado)</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si es afirmativo la confirmación de uno mismo de los elementos del diseño, que calificación ( o miembro de que entidad profesional o organismo autorizado) son requeridos para la persona que provee dicha certificación.</b>
Todo el diseño del edificio		X	
Diseño estructural: el diseño estructural del edificio entero		X	
Ciertas partes del diseño estructural Por favor, indique qué partes del diseño estructural pueden ser auto certificadas		X	

<b>Partidas específicas del trabajo de diseño</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	
Diseño de drenaje		X	
Diseño de la eficiencia energética (índice carbono) N		X	
Diseño de calefacción y ventilación	X		
Otras partes del diseño (por favor, especifique cuál)	X		Diseño asociados a las tareas de fabricación y montaje a cargo de una persona competente (ver más abajo).
Si la confirmación de uno mismo de los elementos del diseño está permitido, que calificación ( o miembro de que entidad profesional o organismo autorizado) son requeridas por la persona que proporciona dicha certificación.			Miembros del gobierno son los que aprueban a las personas o empresas competentes para este tipo de confirmación. Un ejemplo de estas son FENSA (puertas y ventanas), CORGI (Instalaciones de Gas), NAPIT (inspectores profesionales en el trabajo eléctrico) etc.

**Tabla 3.1 Auto certificación en el Reino Unido en la fase de diseño. (Building Control Report, 2010)**

### **3.3. Control y aseguramiento de calidad de los materiales**

Ahora veremos cómo está regulado el control de calidad de los materiales en el Reino Unido. Cuales marcados de calidad podemos encontrar y como están regulados bajo las normas armonizadas que existen en toda Europa.

Unos de los avances que podemos encontrar con respecto a los materiales es que a partir del 1 de abril de 2001 ha sido posible para el cemento que se coloca en el mercado del Reino Unido con la marca CE sobre la base de una norma europea armonizada. El 01 de mayo del 2002 fue posible que más de 44 productos de construcción tuvieran el marcado CE y dentro de cinco años (a partir del 2002) un total de más de 600 productos. El marcado CE ha sido posible para algunos productos desde 1997, sobre la base de el documento de idoneidad técnica europeo (DITE). Sin embargo, el aumento real en la visibilidad del marcado CE se ha iniciado con la introducción de normas europeas armonizadas en 2001 y con un aumento en el número de ETA.

#### **3.3.1. Anexo ZA**

Las normas europeas de productos tratan a menudo de características que no están reguladas en cualquier Estado miembro, pero que se han incluido por razones comerciales. Debido a esto, todas las normas de producto armonizadas conforme a la DPC incluye un anexo informativo (llamado Anexo ZA) la primera parte de los cuales (ZA.1) se enumeran los requisitos reglamentados y las cláusulas de la norma en la cual se dirigen. Algunas de estas cláusulas pueden a su vez referirse a algunas normas aplicables, tales como las normas de prueba.

De esta manera el anexo ZA.1 en la norma armonizada se convierte en una lista de comprobación para el marcado CE de que el fabricante pueda ver todas las posibles necesidades de su producto y cómo se pueden cumplir.

Las partes de la norma, que no son requeridos por las regulaciones se denominan las partes voluntarias o no armonizadas de la norma. Estos no están incluidos en el anexo ZA.1.

#### **3.3.2. Órganos de atestación**

Los organismos notificados de certificación son los organismos de certificación de conformidad del producto, los organismos de certificación fpc, organismos de

inspección (en algunos países) y los laboratorios de ensayo que sean competentes para llevar a cabo las tareas de certificación.

Los organismos del Reino Unido pueden ser completamente notificado contra una especificación técnica concluida, con un poco de antelación, siempre que ya están trabajando en una zona muy similar (por ejemplo, a una gallina BS o proyecto para el mismo producto).

Una vez que una especificación técnica armonizada está disponible para su producto de un fabricante obligado a utilizar un organismo notificado podrá acercarse a cualquier organismo en el Espacio Económico Europeo para la evaluación de acuerdo con el procedimiento de certificación correspondiente.

### **3.3.3. Organismos de autorización de ETA**

Estas son organizaciones designadas por sus respectivos Estados miembros, como competentes para evaluar los productos y sobre esta base para expedir las homologaciones técnicas europeas.

Tenga en cuenta que el proceso de emisión de la ETA en la primera instancia es un proceso independiente de los procedimientos de certificación posteriores (si existe). Por lo tanto, una vez que ETA ha sido emitida para un producto, el fabricante es libre de elegir otro cuerpo para llevar a cabo los procedimientos de certificación.

### **3.3.4. El mercado CE de los productos**

El mercado CE es un "pasaporte" que permite que un producto legalmente comercializado en un Estado miembro. Sin embargo, como se explica más adelante, esto no significa necesariamente que el producto será adecuado para todos los usos finales en todos los Estados miembros.

Colocar el mercado CE es la responsabilidad del fabricante o de su agente o representante autorizado establecido en el EEE.

Uno de los aspectos más importantes de la marca CE es que incluye la información técnica en forma de valores declarados. Cuando los valores mínimos y máximos se han establecido en las mismas normas, éstas no se repitan en el mercado CE. Del mismo modo, las clases de rendimiento puede ser declarada con el mercado CE, con la clave de las clases que aparecen en la norma.

Por lo tanto el mercado CE es en efecto una hoja de datos técnicos armonizada. Junto con la norma, que da toda la información necesaria para los prescriptores y los reguladores para juzgar si el producto es adecuado para un uso particular en el país en el que se vende, de acuerdo con las normas que se aplican allí. Tenga en cuenta que el fabricante no está obligado a determinar y declarar valores por los que las regulaciones no existen en su sector de mercado elegido (país / uso previsto). En estos casos se puede declarar "sin función determinada" o NPD.

El mercado CE no es una marca de calidad. Simplemente muestra que el producto satisface los requisitos reglamentarios. Por lo tanto, las marcas de calidad se les permiten aparecer junto al mercado CE, siempre que su fin no sea confundido.

### **3.3.5. El reglamento de productos de construcción (RPC)**

El DPC se aplica en el Reino Unido a través de los Reglamentos de los Productos de Construcción (RPC), que describe dos formas de cumplir con las regulaciones. La primera es por el Mercado CE y la segunda es mediante el suministro cuando se le preguntó, Trading Standards oficiales en Inglaterra, Gales y Escocia, y funcionarios de medio ambiente en Irlanda del Norte, toda la información que el fabricante tiene del producto para permitir a las autoridades cerciorarse de que el producto cumple con la normativa. En pocas palabras, si el producto lleva la marca CE no es una presunción de que cumple con los reglamentos y el CPD, si el producto no tiene la marca CE la responsabilidad recae sobre el fabricante o proveedor para demostrar que lo hace cumplir las normas.

Los dos métodos de cumplimiento de la CPD dado en la RPC significan que el mercado CE no es obligatorio en el Reino Unido, aunque la marca CE se espera que sea el enfoque más común de conformidad con la CPD.

### **3.3.6. Las normas armonizadas**

El Mercado CE es una declaración del fabricante de que el producto cumple con ciertos requisitos de seguridad pública. Los requisitos de seguridad pública son un conjunto de características esenciales que debe cumplir cada producto y estas características se dan en la norma armonizada del producto.

BSI British Standards es la organización nacional del Reino Unido las normas que produce estándares y productos de información que promuevan y compartan las mejores prácticas. La BSI fue fundada en 1901 y, posteriormente, recibió una carta real que significaba que se convirtió en el organismo reconocido nacional responsable de la elaboración y adopción de normas. Esto se hizo en respuesta a la demanda de los compradores que los productos que cumplen con las especificaciones definidas y medidas de desempeño.

Se sirve a los intereses de una amplia gama de sectores de la industria así como los gobiernos, consumidores, empleados y la sociedad en general, para asegurarse de que Gran Bretaña, Europa y las normas internacionales son útiles, pertinentes y fidedignas. La BSI representa en el Reino Unido los intereses de los organismos de normalización europeos e internacionales tales como ISO, IEC, CEN, CENELEC y ETSI. Un ejemplo de estas son las normas armonizadas para las estructuras de acero entre las que podemos citar las principales las cuales son:

- Secciones de acero y la placa - BS EN 10025-1
- Perfiles huecos - BS EN 10219-1 y BS EN 10210-1
- Pre-cargables pernos - BS EN 14399-1
- No pre-loadable pernos de la norma BS EN 15048-1,
- Fabricada en acero - BS EN 1090-1

### ***3.3.7. Disposiciones transitorias y la incorporación en la normativa nacional***

En el Reino Unido, la referencia a la aceptabilidad de los productos con marcado CE ya está incluida en términos generales en el Reglamento de la creación de documentos aprobados (Inglaterra y Gales), las Normas Técnicas (Escocia) y la normativa sobre construcción y folletos técnicos (Irlanda del Norte). Pero, ¿dónde se hacen referencias específicas a las normas de producto o de idoneidad técnica, o códigos de práctica en la que las normas de productos se denominan, entonces las modificaciones pertinentes se harán.

DTLR, el Ejecutivo escocés y el Departamento de Hacienda y Personal en Irlanda del Norte va a publicar estas modificaciones en forma regular y su incorporación en los documentos pertinentes en la primera oportunidad.

### ***3.3.8. Resumen de las implicaciones para los profesionales***

A partir de abril de 2001, la visibilidad del mercado CE en los productos de construcción comenzará a acelerar. En total, habrá más de 600 normas de productos en apoyo de la Concertación, la mayoría de los cuales estarán disponibles para el año 2006.

Los fabricantes y sus asociaciones profesionales tendrán que estar al tanto de los avances en las especificaciones técnicas que se aplican a sus productos y tendrá que familiarizarse con el contenido técnico.

Si el sistema de certificación requiere la participación de un organismo de certificación o prueba, el fabricante tendrá que encargar a un organismo notificado para llevar a cabo el trabajo. El mercado CE será esencial para que los fabricantes deseen exportar a los países en los que el mercado CE es obligatorio.

Los fabricantes que deseen exportar tendrán que determinar, para el país de destino, los valores de rendimiento exigidos por la normativa de ese país para el uso previsto elegido.

Autoridades de Aplicación (Normas Comerciales (Inglaterra, Gales, Escocia) y funcionarios de salud ambiental de Irlanda del Norte)), tendrá que ser consciente de la importancia del mercado CE y las disposiciones de los reglamentos de aplicación en el Reino Unido a saber, "Los Productos de Construcción (Reglamento 1991 ) ", y sus asociados circular conjunta, y" Los productos de construcción (modificación) (1994) ".

. La creación de órganos de control, prescriptores y otros profesionales que necesitan estar al tanto de la introducción de normas de productos y tiempos estimados de llegada, y las enmiendas al Reglamento de Construcciones y sus documentos de apoyo. Éstos incluyen no sólo los documentos aprobados (Inglaterra y Gales), las Normas Técnicas (Escocia) y folletos técnicos (Irlanda del Norte), sino también códigos de buenas prácticas BS y otros documentos relacionados.

### **3.3.9. Servicio de Acreditación de Reino Unido (UKAS)**

El United Kingdom Accreditation Service (UKAS) es el único organismo nacional de acreditación reconocida por el gobierno para evaluar, en contra de los estándares acordados a nivel internacional, las organizaciones que prestan servicios de certificación, comprobación, inspección y calibración.

La acreditación de UKAS demuestra la capacidad de competencia, imparcialidad y eficacia de dichos evaluadores. UKAS es una empresa sin fines de lucro con distribución a empresas privadas, limitada por garantía. UKAS es independiente del Gobierno, pero es designado como el organismo nacional de acreditación por el Reglamento de Acreditación 2009 (SI n ° 3155/2009) y opera bajo un Memorando de Entendimiento con el Gobierno a través de la Secretaría de Estado de Negocios, Innovación y Habilidades.

UKAS hace que todas las organizaciones acreditadas por ellos estén acorde con la evolución de los estándares británicos, europeos e internacionales los cuales deben de cumplir. Es por esto que es uno de los servicios que brindan a la hora de ayudar a los productores de materiales a certificar sus productos conforme a lo estipulado por las Unión Europea.

### **3.4. Control y aseguramiento de calidad en fase de adjudicación**

El Reino Unido (Flynn, 1997) no tiene derecho administrativo como tal. La legislación y normativa es normalmente genérica, aplicable tanto al sector público como al privado. No existe la legislación específica de contratación pública existente en otros países, si no documentos generales con estrategias muy flexibles para el sector público.

Como miembro de la Unión Europea, el Reino Unido ha adoptado sistemas establecidos por la directiva europea de contratación pública. Dicha directiva tiene un enfoque más intervencionista que el que había en Reino Unido. La legislación básica que regula los aspectos de publicidad y procedimientos básicos de licitación se denomina Public Contracts Regulations (PCR).

#### **3.4.1 Tipos de contratos según su alcance**

Los tipos de contrato y precio contractual que pueden utilizarse no están restringidos por las PCR, de acuerdo con el carácter no intervencionista del sistema. Los tipos de contrato en uso en la administración pública del Reino Unido son los mismos que usa el sector privado, y los más frecuentes son similares a los norteamericanos. Entre estos podemos citar:

El tradicional, con separación de proyecto y obra y contratista único. El cliente contrata a un proyectista (arquitecto, ingeniero, empresa de arquitectura e ingeniería), del que obtiene un proyecto técnico. Por otro lado, posteriormente, contrata a un contratista general, que ejecutara toda la obra.

El de responsabilidad única de diseño y construcción. Existen dos subtipos fundamentales de este tipo de contrato. El primer subtipo tiene, a su vez, dos modalidades, proyecto y obra y llave en mano. En función de la manera en que se realizan los pagos, se suele hablar de llave en manos cuando el pago se hace al final del contrato, con la instalación funcionando; y de proyecto y obra cuando los pagos se hacen periódicamente, durante la ejecución de las obras.

Los de separación de proyecto y obra con dirección profesional de la construcción. El contratista actúa como proyectista y también como director profesional de la construcción. Se contratan diversos paquetes de trabajo ejecutados por diferentes contratistas, cuyos contratos son firmados directamente por el propietario, y la coordinación de ellos la realiza la empresa que desarrolla el contrato de proyecto y gestión.

### **3.4.2. Procedimiento de licitación**

De acuerdo con la directiva europea de contratación pública, y de la misma manera que en otros países europeos, las Public Contracts Regulations británicas (TSO, 2006) establecen tres tipos principales de procedimientos de contratación, análogos a los existentes en España hasta ahora: abierto, sin preselección de contratistas; restringido, con preselección y, después, petición de ofertas y selección; y negociado, con elección por parte del propio poder adjudicador de las empresas a invitar al proceso, y con posibilidad de negociación de los posibles términos del contrato, aspecto no posible en los dos procedimientos anteriores. Abierto y restringido son los procedimientos a usar en circunstancias normales, e el negociado solo en situaciones especiales.

En enero de 2006 (TSO, 2006) se añadieron cinco nuevos tipos de procedimientos, también acordes con la Directiva Europea. El dialogo competitivo es un procedimiento para contratos especialmente complejos, cuando a la administración no le es posible, objetivamente, definir los medios técnicos necesarios para satisfacer las necesidades u objetivos del proyecto; o cuando no es posible establecer el marco jurídico o económico-financiero del proyecto; y siempre y cuando, además de lo anterior, el poder adjudicador considere que el uso de los procedimientos abierto o restringido no van a permitir la adjudicación del contrato. No se puede pensar más que en una aplicación reducida de este procedimiento en la construcción, fundamentalmente en grandes proyectos singulares.

Un acuerdo marco es un compromiso legal, suscrito entre la administración y una empresa contratista de servicios, que establece los términos con arreglo a los cuales ambas organizaciones firmarían contratos durante un período específico de tiempo; dicho acuerdo marco puede establecerse con más de una empresa.

Las Public Contracts Regulations establecen su potencial aplicabilidad en construcción, pero, en todo caso, parece algo aplicable solo a trabajos de uso común, de manera análoga al procedimiento dinámico de adquisición. Por ello su aplicación pudiera ser reducida y limitada esencialmente a pequeñas obras de mantenimiento y reparación de infraestructuras existentes. En todo caso, da lugar a potenciales relaciones a medio plazo, algo que tiene sus ventajas innegables. Un acuerdo marco con una sola empresa, quizá con un muy pequeño número de ellas, puede constituir un entorno adecuado para la contratación en régimen de colaboración.

Los sistemas dinámicos de adquisición y las subastas electrónicas son sistemas completamente electrónicos con ciertas limitaciones para su aplicación en construcción. (TSO, 2006)

### **3.4.3. Criterios de adjudicación**

El artículo 30 de las PCR trata sobre los criterios de adjudicación de contratos. Estos pueden hacerse solo en función del precio, o bien de un conjunto de criterios. En este último caso, además de al precio, hace referencia a la calidad, a los plazos, a las ventajas de tipo técnico, a las características estéticas, funcionales y medioambientales, a los costes de explotación, a la eficiencia en coste, al servicio post-venta, y a la asistencia técnica. Se pueden usar estos y otros criterios, siempre que estén ligados a las características del contrato y sirvan para evaluar si una oferta es o no la más ventajosa.

Dichos criterios, así como la ponderación de los mismos, deberán ser publicados de antemano, sea en la publicidad del contrato, sea en los documentos de petición de ofertas. El peso de cada criterio puede expresarse de manera fija o en la forma de un máximo y un mínimo, en caso de que ello sea considerado apropiado a la contratación que se esté realizando. En opinión de los autores esta parte del articulado puede dar problemas por no dejar claro en qué casos esto puede ser adecuado y cuál puede ser una amplitud adecuada para el rango establecido.

Finalmente, cuando el poder adjudicador estime que no es posible establecer objetivamente una ponderación cuantitativa, puede realizar una ponderación cualitativa listando los criterios en orden de importancia.

### **3.4.4. Requisitos para contratar**

#### **Capacidad y solvencia**

Las agencias contratantes pueden requerir que las empresas ofertantes satisfagan unos niveles mínimos de solvencia económica y técnica, que deben especificarse en la publicidad del contrato. Esto puede hacerse como parte de un proceso de contratación o como parte de un proceso de clasificación de contratistas o empresas de consultoría. Las PCR, en sus artículos 24 y 25, recogen las disposiciones relativas a la información a usar para evaluar si una empresa cumple o no dichos requisitos mínimos.

#### **Información con respecto al estado económico y financiero**

Para evaluar si una empresa cumple con unos niveles mínimos de solvencia económico-financiera (art.24), la administración puede tener en cuenta cualquiera de los siguientes aspectos:

- Declaraciones o certificados de entidades financieras o, si ha lugar, documentos que acrediten estar al corriente del pago de pólizas de seguro que cubran el riesgo profesional en que se pueda incurrir.
- Balances, estados de cuentas, certificaciones o extractos de cuentas de la empresa, en el caso de que la legislación del país europeo del que proviene la empresa establezca la obligatoriedad de publicación de dicha información.
- Cuando sea oportuno, una certificación:
  - o De la facturación de los tres últimos años económicos de la empresa.
  - o Y, si ha lugar, la parte de dicha facturación que corresponde a trabajos similares al que se pretende contratar.

### **Información con respecto a la capacidad técnica**

Para evaluar si una empresa cumple con unos niveles mínimos de capacidad técnica (art. 25), la administración puede tener en cuenta cualquiera de los siguientes aspectos, en función de las características del contrato:

- Para contratos de obras y servicios:
  - o La capacidad técnica de la empresa, incluyendo aspectos como preparación técnica, eficiencia, experiencia, y fiabilidad.
  - o Una declaración relativa a los operarios, personal técnico y servicios técnicos de los que se dispone para llevar a cabo el contrato, y especialmente para llevar a cabo el control de calidad del mismo.
  - o Una declaración sobre el volumen medio anual de personal de la empresa durante los últimos tres años.
  - o Cuando la empresa es un individuo, las certificaciones que acrediten la educación y formación recibida y las acreditaciones profesionales que posea. Y si hubiera más personal, las certificaciones y acreditaciones del personal directivo y del que llevara a cabo los trabajos correspondientes al contrato.
  - o Un certificado acreditando que la empresa cumple con estándares de aseguramiento de calidad basados en una norma europea, emitido por cualquier entidad europea independiente acreditada para tal fin. Normalmente será un certificado que atestigüe la conformidad con la norma ISO 9000, o cualquier otra evidencia de conformidad con estándares de calidad equivalente a dicha norma.
  - o Cuando ello sea necesario, una evidencia sobre las medidas de gestión medioambiental que la empresa es capaz de aplicar a la hora de llevar a cabo el contrato, en la forma de un certificado que atestigüe la conformidad con las normas EMAS o ISO 14000, o cualquier otra

- evidencia de conformidad con estándares de gestión medioambiental equivalentes a los mencionados.
- Una declaración sobre las herramientas, maquinaria y otro equipo técnico disponible.
- 
- En el caso de obras, un listado de las realizadas en los últimos cinco años junto con los correspondientes certificados, para las obras más importantes, de finalización satisfactoria, incluyendo en cada uno la información que especifican las PCR (en su art. 25). La administración puede establecer que dichos certificados no sean entregados por la empresa, sino enviados directamente por las personas que los firman.
  - En el caso de servicios:
    - Una declaración relativa a los principales servicios prestados en los últimos tres años, incluyendo la información que especifica el artículo 25. Entre otras cosas, ello supone adjuntar certificados de los clientes, confirmando los detalles del contrato, salvo que el cliente sea privado y no sea objetivamente posible obtener dicho certificado, en cuyo caso se puede sustituir por una declaración de la empresa.
    - Una declaración relativa a las instalaciones, equipos o infraestructuras técnicas y de los sistemas de aseguramiento de la calidad de la empresa.
    - Cuando se trate de servicios complejos o que tienen un propósito especial, una inspección sobre la capacidad técnica real en relación con los servicios a prestar y, si fuese oportuno, de los sistemas de control de calidad y de las infraestructuras de análisis e investigación de la empresa. Esta inspección será realizada por la administración o, en su nombre, por una institución oficial competente del país comunitario del que procede la empresa.
    - Una declaración sobre cualquier parte del contrato que la empresa tiene intención de subcontratar.

#### **3.4.4.1. Clasificación o registro de contratistas y consultores**

Hay varios sistemas para la clasificación o registro de contratistas y consultores, porque cada Ministerio o departamento tiene su propio sistema. Por ejemplo, el Ministerio de Obras Públicas británico ha implantado un sistema de puntuación y precalificación de contratistas para su propio uso, usando los criterios típicos: trabajos previos desarrollados por el contratista, aspectos financieros, e historial de seguridad y salud, entre otros.

#### **3.4.4.2. Garantías**

Con respecto a fianzas y garantías, no existe legislación que condicione este aspecto, existiendo libertad al respecto y usándose diferentes medidas dependiendo, entre otros aspectos, del tipo de contrato por el que se opte, del modelo de contrato elegido, del objeto y características del contrato, y del conocimiento y experiencia de los técnicos de la administración. Algunas de ellas son similares a las que se indican para el mercado norteamericano.

### **3.5. Control y aseguramiento de calidad de la ejecución**

Existen sugerencias que se han hecho recientemente de que una mayor auto-certificación o confirmación de uno mismo puede ser beneficiosa en el proceso constructivo de un proyecto. Los gobiernos están tratando de reducir la carga normativa y la burocracia sin embargo, al mismo tiempo, están sometidos a alguna presión para aumentar el alcance de las funciones controladas.

Esto no es simplemente para satisfacer las directivas europeas, sino un reconocimiento en todo el mundo, de que la industria de la construcción y el uso diario de los edificios es lo que más contribuye a la producción de CO<sub>2</sub> y el cambio climático. Las expectativas del cliente también están en constante aumento y cada día son mayores sus exigencias. Esto puede requerir un mayor control de la calidad en el nivel de trabajo.

En Inglaterra y Gales, la autoridad local o un experto privado (Aprobado Inspector) puede certificar que el trabajo esté completo. Una ventaja de la confirmación de uno mismo está bien demostrado por el régimen de FENSA que cubre la sustitución de ventanas en Inglaterra y Gales. El esquema de FENSA entró en existencia en Inglaterra y Gales, cuando la sustitución de ventanas quedó bajo el control de los reglamentos de construcción en el año 2002.

En ese momento, se estimaba que había alrededor de 2 millones de contratos individuales de sustitución de ventanas cada año. Hubiera sido poco realista esperar que los cerca de 400 inspectores aprobados por las autoridades locales hicieran frente a un aumento repentino de la carga de trabajo.

En consecuencia, la autorregulación por otros organismos autorizados era la opción más realista para hacer frente a la obra. FENSA es un acrónimo de la Fenestration Self-Assessment (auto certificación de ventanas).

Se ha establecido por el Glass and Glazing Federation GGF (Federación de Cristal y Vidrio) y otros organismos de la industria con el apoyo del Gobierno en respuesta a las regulaciones vigentes para Inglaterra y Gales.

A continuación presentaremos una tabla de auto certificación en la fase de construcción en una obra cualquiera de Reino Unido.

<b>Fase de construcción: Elementos específicos que pueden ser auto certificado.</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	
¿Su país permite auto-certificación de las partidas de las obras in situ?	X		
<b>¿Cuáles partidas?</b>			
Construcción de las fundaciones		X	
Súper estructuras		X	
Instalación de drenajes		X	
Sustitución de ventanas	X		
Instalación de la caldera (gas / petróleo / combustibles sólidos)	X		
Chimeneas y conductos de humos (con exclusión de mampostería)	X		
Instalaciones Eléctricas	X		
Si la auto certificación es permitida, el municipio se hace cargo de algún chequeo, inspección del lugar, revisión de planos o inspección cuando el trabajo está completo		X	No. El trabajo de organizaciones e individuos aceptados como miembros de la identidad reguladora no son normalmente sujetos a inspecciones de control, aunque las autoridades locales mantienen el derecho de inspeccionarlas y vigilarlas.
Si la auto certificación es permitida, que calificación (o membresía profesional o acreditación de organismo autorizado) es requerida por la persona que provee dicha certificación.			Varía de acuerdo a los requisitos de los esquemas de demostración de la competencia. Lo racional es autorizar, en base al riesgo de salud y seguridad, los miembros adquieren suficiente competencia en sus trabajos para auto certificar que ese trabajo está siendo realizado en cumplimiento con los requerimientos aplicados por la Building Regulations. Si una empresa o individuo opta por afiliarse al régimen de personas competentes que son los primero verificados de que cumplan con las condiciones de membresía apropiadas y un elevado nivel de competencia. Si cumplen con esas condiciones estarán clasificados como personas competentes

**Tabla 3.2 Auto certificación en el Reino Unido en la fase de ejecución. (Building Control Report, 2010)**

Otras auto-certificaciones que se pueden especificar son:

Los planes, tal como se aconseja en la página web Communities and Local Government (CLG), son:

Sustitución de ventanas y puertas, instalación de ventanas de reemplazo, lucernarios, ventanas de techo o las puertas de una vivienda existente. Producción de calor por aparatos de gas para la calefacción y sistemas de agua caliente - Instalación de un sistema de servicios de calefacción o de agua caliente conectados a un aparato que produce gases juntos con sus controles asociados.

Aparatos de combustión - Aceite - Instalación:

- Aparato de combustión de aceite disparado que tiene una salida de calor nominal de 100 kilovatios o menos y que está instalado en un edificio con no más de tres pisos (Sin incluir el sótano) o en una vivienda.
- Los tanques de almacenamiento de combustible y las tuberías que los conectan a los aparatos de combustión.
- Calefacción y los sistemas de servicios de agua caliente conectados a un aparato de combustión de combustibles.

Aparatos de combustión - Combustible sólido - Instalación:

- Aparato de combustión de combustibles sólido que ha producido a la salida un calor de 50 kilovatios o menos el cual es instalado en un edificio de no más de tres pisos (Sin incluir el sótano) o
- Calefacción y los sistemas de servicios de agua caliente conectada a un aparato que queme combustible sólido.

Seguridad eléctrica en viviendas

- Esquemas completos de competencia
- Esquemas de competencia definidos

Los esquemas están diseñados principalmente para los que hacen el trabajo de instalación eléctrica como un complemento que lo conecta con sus actividades principales, por ejemplo, instalaciones de gas, fontanería, cocina o accesorios de baño, instalación de calefacción, sistemas de seguridad.

Fontanería, Sistemas de calefacción y Sistemas de servicio de agua caliente (no viviendas) - Instalación de un sistema de calefacción, sistema de servicio de agua caliente, ventilación mecánica o sistema de aire acondicionado, o los controles correspondientes en un edificio que no sea una vivienda.

Fontanería, sistemas de calefacción y sistemas de servicio de agua caliente (viviendas). Instalación de un sistema de calefacción o de servicio de agua caliente con sus controles asociados en una vivienda.

Ventilación y Aire Acondicionado (Viviendas) - La instalación de un aire acondicionado o sistema de ventilación en una vivienda existente que no implica el trabajo sobre sistemas compartidos con otras viviendas.

Ventilación y Aire Acondicionado (no viviendas)

- Instalación de un sistema de calefacción, agua caliente, ventilación mecánica o sistema de aire acondicionado con los controles correspondientes, en un edificio que no sea una vivienda.

Ventilación y Aire Acondicionado (cocinas comerciales) - Instalación de un sistema de ventilación de la cocina comercial que no involucre un trabajo sobre los otros sistemas compartido con las otras partes del edificio por ende deben ser separados.

Sistemas de iluminación, sistema de calefacción eléctrico y equipos asociados - Instalación de un sistema de iluminación eléctrica o el sistema de calefacción eléctrica con sus controles eléctricos asociados.

- Prueba de Aire a Presión de los edificios
- Cálculos de las tasas de emisión de CO<sub>2</sub>

Instalaciones sanitarias, instalaciones de lavado o baños en una vivienda - Instalación sanitaria conveniente, instalación de lavado o baño de una vivienda que no implica el trabajo compartido en el drenaje subterráneo.

- La instalación de suministro de agua fría sana.
- La instalación de suministros no saludables de agua fría a la conveniencia sanitaria.
- Instalación de un sistema para producir electricidad, calor o refrigeración por micro generación o de fuentes renovables.
- La inserción en la cavidad de las paredes de material aislante en un edificio existente
- Instalación de reemplazo de cubierta para tejado plano o inclinado (no incluye los paneles solares)

<b>Fase de Terminación.</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	
¿Su país permite auto-certificación de la terminación de las obras?		X	A excepción de algunas partidas completas que solo pueden ser verificadas por personas competentes
Si es afirmativo quien puede auto certificar la terminación de dicho trabajo	Instaladores registrados con autorización del Plan de Personas Competentes		
Si la auto certificación es permitida, ¿el municipio se hace cargo de alguna inspección del trabajo terminado?		X	No normalmente. (ver abajo)
Si la auto certificación para la terminación es permitida, ¿la calificación (membrecía profesional o acreditación de un organismo autorizado) es requerida por la persona que provee dicha certificación.	Pertinentes organismo de auto certificación tienen su propio criterio de elegibilidad		

**Tabla 3.3 Auto certificación en el Reino Unido en la fase de terminación. (Building Control Report, 2010)**

## **4. CONTROLES DE CALIDAD EN ESPAÑA**

### **4.1. Introducción**

El sector de la construcción ha sido clave para la economía española durante el último decenio. Aunque desde el año 2007 se comenzó a registrar datos sobre el posible (y actual) decrecimiento del ritmo de construcción de casas, la importancia del sector de la construcción en la composición del P.I.B. de España y en la generación de empleos sigue siendo fundamental.

En 2004 parecía que la construcción era el sector más dinámico de la economía española, y ocupaba el segundo lugar, en tamaño, de la Unión Europea. En ese mismo año se crearon 106.500 nuevos puestos de trabajo en el sector, casi una cuarta parte (23%) de todos los empleos creados en España. Se calculaba en ese entonces, que había dos millones de trabajadores vinculados con ese sector.

En ese periodo, el total de viviendas que se construían en España era superior a la suma de todas las construidas en el resto de la Unión Europea. Ha sido habitual que la suma de lo que se construía en Alemania, Francia y Reino Unido no superase lo que se construía en España.

En cuanto a la panorámica general del sector de la construcción el sector de la construcción en España seguirá cayendo hasta al menos 2012, con lo que encadenaría así cinco años de descensos consecutivos, según el informe de la firma de análisis sectorial Deutsche Bank (DBK).

La firma calcula que la actividad constructora se contraerá un 10% en 2011, con lo que ya acumula una contracción del 26% desde que se inició la crisis en 2007. La caída del sector prevista para 2011 será así igual a la registrada en 2010, pero inferior al descenso máximo del 15% contabilizado en 2009.

El informe del DBK (El Mundo, 2011) apunta a una nueva contracción del sector para 2012 "en un contexto de fuerte reducción" de la inversión en infraestructuras, el único subsector que hasta ahora seguía creciendo y paliaba parte del desplome de construcción de viviendas. Por ello, el estudio destaca que las empresas del sector mantienen así "su impulso de diversificación e internacionalización" para sortear el descenso del mercado doméstico. Durante el pasado año su actividad internacional creció un 13%, hasta generar ingresos por 14.350 millones de euros, crecimiento que sucede al del 12% ya registrado en 2009.

En cuanto a España, según DBK, la actividad de obra civil se hundirá un 21% este año, el doble respecto al descenso del 10,6% que se anotó en 2010, después de permanecer en 2009 congelado y tras varios años de crecimiento sostenido. De su lado, el subsector de edificación moderará su descenso hasta el 4% este año desde las "fuertes caídas" del 16,9% y 27,4% contabilizadas en 2010 y 2009, respectivamente.

La contracción del sector se ha traducido en un descenso en el número de empresas, que a cierre de 2010 se situaba en 103.487 sociedades, un 13,5% menos en comparación a un año antes. A cierre del primer trimestre de 2011 el número de ocupados en el sector sumaba 1,49 millones de trabajadores, 170.000 menos respecto al mismo periodo de 2010.

El estudio de DBK destaca la heterogeneidad y la atomización que presenta el sector, "a pesar de la fuerte disminución del número de empresas". Según sus datos, el 85% del total son compañías con plantillas inferiores a diez empleados. Por contra, los seis grandes grupos constructoras copan conjuntamente el 9% del mercado en España y el 84% del total de producción en el extranjero.

## **4.2. Control y aseguramiento de calidad del proyecto**

El inicio de un proyecto constructivo amparado legalmente por el gobierno español, ha de partir inicialmente por el análisis de la situación urbanística del entorno en el cual se ha de construir.

El mismo ha de entender las determinaciones del planeamiento vigente; Conjunto de planes urbanísticos de distintos niveles y alcance, que pueden estar vigentes en un determinado municipio o en un ámbito territorial más amplio.

Este básicamente debe contener, para cada terreno o parcela:

- Cuanto se puede edificar.
- Como se puede disponer la edificación en el terreno.
- A que usos o actividades puede destinarse.
- Que procedimiento y, en su caso, qué cesiones deben realizarse para obtener el derecho a edificar.

Dichas informaciones se han de obtener solicitando del Ayuntamiento la cédula urbanística; Certificado emitido por el Secretario del Ayuntamiento, generalmente informado por el Arquitecto o Técnicos Municipales, en el cual informa sobre las normas urbanísticas aplicables al ámbito al que se refiera, en la fecha de emisión.

### **4.2.1. Visados de dirección de obra de los Colegios**

La normativa vigente establece que en toda obra de arquitectura es preceptiva la intervención de, al menos, un aparejador que asuma, respecto a su dirección, las atribuciones fijadas por el Decreto 265/1971, de 19 de febrero, sin perjuicio de las competencias que puedan corresponder a otros profesionales.

#### **4.2.1.1. Recogida de Información**

Descripción de la ficha de visado de Encargo profesional de dirección de obra

- Códigos de colegio, provincia y municipio  
Se utiliza para esta codificación el nomenclátor de entidades de población, extraído del Padrón municipal de habitantes (1.991) que elabora el INE. Generalmente hay un colegio por provincia, salvo en los algunos. Cabe mencionar la existencia de delegaciones de determinados colegios para así facilitar el visado.
- Fecha de expedición del visado

Recoge el momento en que se concede el visado, según el criterio adoptado por cada colegio. Esta fecha puede corresponder a la de la entrega de la solicitud, a la del examen de la documentación o al momento en que se efectúa el pago.

Con el fin de homogeneizar los criterios expuestos anteriormente, se incluye en la esquina inferior derecha la "fecha de retirada del visado" con el fin de que aquellos colegios que conceden el visado cuando se solicita o cuando se examina la documentación, sin que sea necesario el pago en ese momento, consideren como fecha de envío el instante en que se produce el pago. Siendo así, en los colegios que visan cuando se liquida, las dos fechas (expedición y retirada) coincidirán.

- Número de expediente

Es un número de control utilizado por los colegios para su administración. Para una determinada obra, este número será el mismo en el visado de dirección de obra y en el certificado fin de obra. Es correlativo y puede ser de dos tipos.

- Por años. Es el más habitual. Comienza o termina la numeración con cada año, incorporándose las dos últimas cifras del año al principio o, con mayor frecuencia, al final.
- Numeración continuada. Se produce en algunos colegios y consiste en numerar continuamente los expedientes con independencia del año de referencia.

En algunas situaciones pueden existir diferentes números de expedientes para una misma obra, ya que de acuerdo con el Real Decreto 314/1979 por el que se aprobaron las tarifas de honorarios de los aparejadores y arquitectos técnicos en trabajos de su profesión, si durante la ejecución de la obra se produce cambio de la titularidad del director de obra (bien sea por fallecimiento o por cambio del titular) deberá procederse a la modificación de la hoja de encargo profesional. Asimismo será necesario modificar la hoja de encargo cuando la modificación del proyecto altere sustancialmente la dedicación, riesgo y responsabilidad del titular de la dirección de obra, y por cambio del promotor de la obra. Por este motivo, y con el fin de evitar doble contabilidad, se deberá cumplimentar si corresponde a:

- Primer visado. Es lo más habitual. Cuando se numera un expediente por primera vez, salvo legalizaciones, hay que señalar esta opción.
- Modificación de proyecto. En este caso, las formas de actuación son variadas y se recogen a continuación las situaciones que se pueden presentar.

- No se anula el expediente anterior y se da un nuevo número de expediente. En este caso, y cuando se trate de modificación del proyecto inicial, la información de la ficha estadística recogerá la diferencia con el proyecto inicial, siendo los datos reales de la obra la suma de los datos de los dos visados. Se contabiliza un solo visado en el mes que corresponde al primer visado y las características de la obra de cada visado en el momento en que se produce.
- Se anula el expediente anterior y se da un nuevo número de expediente. En esta situación el nuevo visado tiene las características globales de la obra ante lo cual se han de sustituir los datos anteriores sobre la obra en cuestión por los datos que refleja la nueva ficha. La instrucción para la contabilización de las obras en las tablas de resultados es por diferencia entre los dos visados.
- Cambio de promotor. Se anule o no el número de expediente anterior no deberá contabilizarse. Solamente en el caso de que el nuevo promotor tenga una forma de personalidad jurídica diferente, deberá tenerse en cuenta.
- Cambio de colegiado. Se anule o no el número de expediente anterior no afecta a los resultados, el interés en conocer esta situación es evitar la doble contabilización.
- Legalización. Se entiende por legalización, a nuestros efectos, la entrega simultánea del visado de encargo profesional de dirección de obra y la ficha final de obra. Solamente para aquellas obras que por sus características se pueda considerar que su duración es inferior a un mes (pequeñas reformas, etc.) se aceptará la entrega simultánea del visado de encargo profesional de dirección de obra y la ficha final de obra, sin que dicho visado sea considerado como "legalización"

#### **4.2.1.2. Tipo de obra**

- Obra nueva  
Es aquella obra que da lugar a un nuevo edificio, independientemente de si ha existido demolición previa de otro edificio o no. Para su ejecución precisa de la existencia de un visado de encargo profesional de dirección de obra, otorgado por el Colegio Oficial de Aparejadores y Arquitectos Técnicos de la provincia donde radique el municipio en el que se realizará la obra.
- Ampliación  
Cuando se aumenta la superficie ya construida incorporando nuevos elementos estructurales. Este incremento puede realizarse de forma vertical sin aumentar la superficie ocupada sobre el terreno (ej: añadiendo una nueva

- planta) o bien horizontalmente, y en tal caso sí existe superficie a añadir en el terreno.
- Reforma y/o restauración de edificios  
Cuando no varía la superficie construida pero sufre modificaciones el edificio. Puede realizarse con vaciado del edificio conservando sólo la fachada o sin vaciado.
    - o Local (reforma o acondicionamiento)  
Se considera local a todo recinto estructuralmente separado e independiente, en el que se llevan a cabo actividades económicas dependientes de una persona natural o jurídica. El recinto estará situado en un edificio, ocupándolo total o parcialmente.  
No se incluyen las construcciones ubicadas en aceras, plazas, jardines o lugares de recreo destinadas a la venta de bebidas, tabacos, periódicos, etc. Obras de refuerzo o consolidación de edificios  
Son obras destinadas a reparar las lesiones o deficiencias de las edificaciones, y las que tienen por objeto modificar la capacidad resistente de las mismas.
    - o Urbanización  
Son obras de urbanización los trabajos y operaciones destinados a la formación de calles, caminos, vías públicas o privadas y, en general, todas aquellas obras cuyo fin sea acondicionar el suelo urbanizable y dotarle de las instalaciones e infraestructura necesaria para su uso, así como de los elementos de ornato, jardinería, etc.
    - o Demolición  
Es el derribo total o parcial de un edificio.
    - o Otros  
Se engloban en este apartado todas las obras no recogidas en epígrafes anteriores.

#### **4.2.2. Licencia de Obras**

La licencia de obras supone la autorización municipal para realizar las obras. Su fin es comprobar la adecuación de la solicitud de licencia a lo establecido en la normativa urbanística.

Están sujetos a licencia los actos de edificación y uso del suelo, como son:

- Las parcelaciones urbanísticas.
- los movimientos de tierra
- las obras de nueva planta
- las modificaciones de estructura o aspecto exterior de las edificaciones existentes
- las obras que modifiquen la disposición interior de los edificios cualquiera que sea su uso.
- la primera utilización de los edificios y las modificaciones de uso de los mismos.
- el uso del vuelo sobre edificaciones e instalaciones en general
- las instalaciones subterráneas dedicadas a aparcamientos o cualquier otro uso.
- la demolición de construcciones
- la colocación de carteles de propaganda visibles desde la vía pública.
- la corta de árboles enclavados en terrenos dentro del Plan de Ordenación Urbana.
- los demás actos que se señalen en los Planes.

No están sujetas a licencia previa, pero si es necesaria su comunicación la realización de obras interiores en viviendas que no supongan cambios en las aberturas, paredes, pilares, techos, ni en la distribución interior del edificio.

#### **4.2.2.1. Clases de Licencias de Obras**

La licencia de obras puede ser:

- Licencia de obra mayor.
- Licencia de obras menores

#### Licencia de obra mayor.

El motivo de la licencia puede ser por:

- Licencia de obra mayor por acondicionamiento de local. Están sujetas a licencia las obras de reformas de locales y entre otros, la demolición de tabiques y nueva distribución, colocación de falsos techos y nuevos pavimentos, reforma de la fachada exterior y otras análogas no consideradas "obra menor".

#### Documentación Necesaria

- Instancia normalizada de solicitud.

- Hoja de características y hoja estadística de edificación y vivienda.
  - Tres proyectos técnicos suscritos por técnico competente y visados por el Colegio Oficial correspondiente.
  - Anexo de prevención de incendios.
  - Fotos de edificio y fachada.
  - Estudio de seguridad y salud.
- Licencia de obra mayor por consolidación de edificios. El objeto de este tipo de obras consiste en afianzar, reforzar o restituir los elementos dañados para asegurar la estabilidad del edificio y mantener sus condiciones básicas de uso con posibles alteraciones menores de su estructura y distribución, siendo las principales características de las obras: refuerzos puntuales de cimentación, consolidación de fachadas, reparación de cubiertas.

#### Documentación Necesaria

- Instancia normalizada de solicitud
  - Hoja de características y hoja estadística de edificación y vivienda.
  - Tres proyectos técnicos suscritos por técnico competente y visados por el Colegio Oficial correspondiente, que incluyan plano topográfico de escala mínima 1:100 de la parcela del emplazamiento del edificio y proyecto básico con memoria de obras, presupuesto, planos acotados, anexo de prevención de incendios, datos para localizar la licencia y proyecto de infraestructuras comunes; o proyecto de ejecución, que es el que desarrolla el proyecto básico, con instalaciones, pliego de condiciones, presupuesto y mediciones, estudio de seguridad y salud, alzado de los tramos de calle a las que dará fachada, descripción documental como referencia de las circunstancias en que se construyó el edificio, detalle de los usos actuales y de los efectos de la ejecución de las obras.
- Licencia de obra mayor por nueva edificación. Como licencia de obra mayor de nueva edificación existen los siguientes tipos:
- De nueva planta: obras de construcción en solares vacantes.
  - De ampliación: se incrementa el volumen construido o la mayor ocupación en planta de edificaciones existentes.

## Documentación Necesaria

- Nueva Planta:
  - Instancia normalizada de solicitud
  - Hoja de características y hoja estadística de edificación y vivienda.
  - Tres proyectos técnicos suscritos por técnico competente y visados por el Colegio Oficial correspondiente, que incluyan plano topográfico de escala mínima 1:100 de la parcela del emplazamiento del edificio y proyecto básico con memoria de obras, presupuesto, planos acotados, anexo de prevención de incendios, datos para localizar la licencia y proyecto de infraestructuras comunes; o proyecto de ejecución, que es el que desarrolla el proyecto básico, con instalaciones, pliego de condiciones, presupuesto y mediciones, estudio de seguridad y salud, alzado de los tramos de calle a las que dará fachada, descripción documental como referencia de las circunstancias en que se construyó el edificio, detalle de los usos actuales y de los efectos de la ejecución de las obras...
  - Acta de replanteo de alineaciones y rasantes en obras de nueva planta, ampliación o variación del uso objetivo de los edificios
- Obras de ampliación:
  - Instancia normalizada de solicitud
  - Hoja de características y hoja estadística de edificación y vivienda.
  - Tres proyectos técnicos suscritos por técnico competente y visados por el Colegio Oficial correspondiente.
  - Acta de replanteo de alineaciones y rasantes en obras de nueva planta, ampliación o variación del uso objetivo de los edificios
  - Plano de la edificación en la parcela distinguiendo la ampliación.
  - Planos acotados escala mínima 1:100 relacionando el estado actual de la edificación y la ampliación proyectada.
  - Planos de descripción gráfica en alzado.
  - Datos que permitan localizar la licencia de obras de construcción del edificio.

- Licencia de obra mayor por rehabilitación de edificios.  
La rehabilitación viene referida a edificaciones en el centro histórico, edificios catalogados y conjuntos protegidos por el Plan General de Ordenación Urbana.

Las rehabilitaciones pueden ser de carácter total o parcial. El objeto de este tipo de obras consiste en mejorar las condiciones de habitabilidad de la totalidad o parte del edificio mediante la sustitución o modernización de sus instalaciones o incluido la redistribución de su espacio interior, manteniendo las características morfológicas y su volumen edificado. Con carácter general las obras consisten en colocación de falsos techos, nuevos pavimentos, demolición generalizada de tabiques y nueva distribución.

#### Documentación Necesaria

- Instancia normalizada de solicitud
- Hoja de características y hoja estadística de edificación y vivienda.
- Tres proyectos técnicos suscritos por técnico competente y visados por el Colegio Oficial correspondiente, que incluyan plano topográfico de escala mínima 1:100 de la parcela del emplazamiento del edificio y proyecto básico con memoria de obras, presupuesto, planos acotados, anexo de prevención de incendios, datos para localizar la licencia y proyecto de infraestructuras comunes; o proyecto de ejecución, que es el que desarrolla el proyecto básico, con instalaciones, pliego de condiciones, presupuesto y mediciones, estudio de seguridad y salud, alzado de los tramos de calle a las que dará fachada, descripción documental como referencia de las circunstancias en que se construyó el edificio, detalle de los usos actuales y de los efectos de la ejecución de las obras.

- Licencia de obra mayor por restauración de edificios.  
El objeto de este tipo de obras consiste en restituir en los edificios catalogados cuyo nivel de protección así lo requieren, el edificio existente o parte del mismo a sus condiciones o estado original incluyendo todas las obras precisas para ello.

#### Documentación Necesaria

- Instancia normalizada de solicitud
- Hoja de características y hoja estadística de edificación y vivienda.
- Tres proyectos técnicos suscritos por técnico competente y visados por el Colegio Oficial correspondiente, que incluyan plano topográfico de escala mínima 1:100 de la parcela del emplazamiento del edificio y

proyecto básico con memoria de obras, presupuesto, planos acotados, anexo de prevención de incendios, datos para localizar la licencia y proyecto de infraestructuras comunes; o proyecto de ejecución, que es el que desarrolla el proyecto básico, con instalaciones, pliego de condiciones, presupuesto y mediciones, estudio de seguridad y salud, alzado de los tramos de calle a las que dará fachada, descripción documental como referencia de las circunstancias en que se construyó el edificio, detalle de los usos actuales y de los efectos de la ejecución de las obras.

- Licencia urbanística de obra mayor por acondicionamiento de local sujeto al Reglamento de Espectáculos Públicos y Actividades Recreativas. Son aquellas solicitudes de licencias para realizar obras de adaptación o reforma de locales destinados a espectáculos, actividades recreativas o establecimientos públicos señalados en el anexo del Reglamento de Espectáculos Públicos y Actividades Recreativas.

#### Documentación Necesaria

- Instancia normalizada de solicitud
- Hoja de características y hoja estadística de edificación y vivienda.
- Tres proyectos técnicos suscritos por técnico competente y visados por el Colegio Oficial correspondiente.
- Tres proyectos técnicos de instalación suscritos por técnico competente y debidamente visados donde figure una memoria en la que se describa la actividad, equipos musicales, potencia acústica, medidas de insonorización, calefacción, ventilación...
- Anexo de prevención de incendios.
- Fotos del edificio y fachada.
- Estudio de seguridad y salud

#### Licencia de obras menores

Están sujetas a estas licencias aquellas obras que se caracterizan por ser de sencillez técnica y escasa entidad constructiva y económica, consistiendo normalmente en pequeñas obras de simple reparación, decoración... que no precisan de proyecto técnico firmado, ni de presupuestos altos. En ningún caso suponen reestructuración, distribución o modificación sustancial de elementos estructurales, sino que son obras de pequeña importancia como pavimentación del suelo retejados, anuncios luminosos.

Existen tres tipos de obras de carácter menor:

- "Enterados". No se trata de una licencia. Son obras que no están sujetas a licencia ni al pago de tasas ni al Impuesto sobre Construcciones, Instalaciones y Obras. Se incluyen trabajos de nivelación, limpieza en solar, obras interiores que no supongan cambios en techos, pilares ni distribución del edificio, decoraciones extraordinarias en escaparates.
- Obras sujetas a la obtención de licencia, pero no al pago de la tasa y sí al pago del Impuesto sobre Construcciones, Instalaciones y Obras. Se incluyen revocado, estucado y pintado de fachadas, balcones, cuerpos salientes, repintado de persianas, puertas; cambios de cercos de puertas y ventanas, retejado de cubiertas sin implicar la estructura, colocación de extractores de humos y ventilación.
- Son obras de carácter menor, sujetas a la obtención de licencia, pago de la tasa y del Impuesto sobre Construcciones, Instalaciones y Obras. Se incluyen aleros y vuelo de fachada, anuncios luminosos, cerramientos de huecos de puerta balcón o reja abalconada, huecos de ventana, badenes en las aceras para facilitar el acceso de vehículos.

#### Documentación Necesaria

- Instancia normalizada de solicitud.
- Fotografía del estado actual interior y exterior del local.
- Memoria descriptiva de la actuación a realizar.
- Presupuesto detallado.
- Estudio básico de seguridad.
- Croquis de actuación.
- Dirección facultativa.

#### Lugar de Presentación

La documentación se presentará en el Departamento de Urbanismo del Ayuntamiento donde radique el local donde se vayan a realizar las obras.

#### Resolución

Los supuestos requeridos de licencia de actividad clasificada o de apertura y, además, de licencia urbanística, serán objeto de una sola resolución, sin perjuicio de la formación y tramitación simultánea de piezas separadas para cada intervención administrativa. La propuesta de resolución de la solicitud de licencia de actividad clasificada o de apertura tendrá prioridad sobre la correspondiente a la licencia

urbanística. Si procediera denegar la primera, así se notificará al interesado y no será necesario resolver sobre la segunda.

En cambio, si procediera otorgar la licencia de actividad clasificada o de apertura, el órgano municipal competente pasará a resolver sobre la licencia urbanística, notificándose lo pertinente en forma unitaria al interesado.

#### **4.2.3. Ley omnibus**

La ley omnibus, aprobada en junio de 2009, consiste en un paquete de 47 medidas que simplificará al máximo todos los procedimientos administrativos en el sector servicios.

Los cambios se dirigen a mejorar la regulación para que sea más eficaz pero menos gravosa para ciudadanos y empresas. Fundamentalmente, se sustituye la figura de la autorización previa que rige el acceso en numerosas actividades por meras comunicaciones de inicio de la actividad o declaraciones responsables por parte del prestador a la Administración.

Las medidas son:

##### Reforma de los colegios profesionales

- Se eliminan restricciones injustificadas a la publicidad de los servicios profesionales, permitiendo que el consumidor esté mejor informado y se incremente su capacidad de elección.
- Se eliminan las restricciones impuestas por los colegios al ejercicio conjunto de dos o más profesiones. Esto permitirá aprovechar las sinergias que puede generar el ejercicio simultáneo de varias profesiones.
- El ejercicio de los profesionales también se verá favorecido por la supresión de trámites habituales como la obligación de comunicar el ejercicio fuera del territorio del colegio de inscripción.
- Se suprime la función de los colegios de fijar baremos orientativos de honorarios o cualquier otra recomendación sobre precios, que vienen restringiendo de forma injustificada y habitual la competencia en precios que tanto beneficia al consumidor, si bien se admite la colaboración con la Administración de Justicia a efectos de la tasación de costas.
- La solicitud de visado colegial de los trabajos profesionales será voluntaria, salvo que lo exija un Real Decreto, suponiendo un ahorro para los profesionales y el consumidor. Los colegios no podrán imponer a los profesionales la obligación de visar sus trabajos. Asimismo, se aclara el

- régimen de la responsabilidad que asumen los colegios cuando visan trabajos.
- Se prevé que la cuota de inscripción o colegiación no podrá superar en ningún caso los costes asociados a la tramitación de la inscripción.
  - Se establece la obligación de que los colegios cuenten con un servicio de atención a los usuarios y a los colegiados, con obligación de resolver sus quejas o tramitarlas, lo que generará una mejor protección del consumidor ante posibles prestaciones defectuosas de servicios profesionales.
  - Los colegios dispondrán de los medios necesarios para que los solicitantes puedan tramitar su colegiación por vía telemática, aligerando cargas administrativas y ahorrando costes de tiempo y dinero a los potenciales colegiados.
  - Se refuerza la transparencia en el funcionamiento de los colegios, previendo que publiquen una memoria anual sobre su gestión económica y su actuación disciplinaria en defensa de los intereses de los consumidores.

Si antes de la entrada en vigor de esta normativa comunitaria todos los trabajos profesionales autorizados con la firma del arquitecto requerían del visado que expide el Colegio, ahora este visado pasa a ser sólo de carácter voluntario. La Ley Ómnibus obliga también a estos colegios oficiales a la creación de una ventanilla única en sus páginas web a través de la cual, de forma gratuita, los profesionales pueden colegiarse o realizar cambios de su situación colegial y los consumidores y usuarios obtener información.

En los dos sectores que presentamos a continuación vemos un ejemplo de cómo ha cambiado el sistema esta ley que ha entrado en vigor.

#### Industria:

Se sustituyen las autorizaciones por declaraciones responsables en las actividades de instalación de gas, la instalación de calderas o de recipientes frigoríficos.

#### Vivienda:

Se sustituye la acreditación oficial (autorización previa) para entidades de control de calidad de la edificación por una comunicación de inicio de actividad y se sustituye la acreditación oficial por declaración responsable para laboratorios de ensayo para el control de calidad de la edificación.

Con respecto a este sector la ley nos dice:

Edificación.

El artículo 14 de la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación, queda redactado del siguiente modo:

Artículo 14. Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación.

- Son entidades de control de calidad de la edificación aquéllas capacitadas para prestar asistencia técnica en la verificación de la calidad del proyecto, de los materiales y de la ejecución de la obra y sus instalaciones de acuerdo con el proyecto y la normativa aplicable. Para el ejercicio de su actividad en todo el territorio español será suficiente con la presentación de una declaración responsable en la que se declare que cumple con los requisitos técnicos exigidos reglamentariamente ante el organismo competente de la Comunidad Autónoma en la que tenga su domicilio social o profesional.
- Son laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación los capacitados para prestar asistencia técnica, mediante la realización de ensayos o pruebas de servicio de los materiales, sistemas o instalaciones de una obra de edificación. Para el ejercicio de su actividad en todo el territorio español será suficiente con la presentación de una declaración responsable por cada uno de sus establecimientos físicos desde los que presta sus servicios en la que se declare que estos cumplen con los requisitos técnicos exigidos reglamentariamente, ante los organismos competentes de la Comunidad Autónoma correspondiente.
- Son obligaciones de las entidades y de los laboratorios de control de calidad:
  - o Prestar asistencia técnica y entregar los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, al responsable técnico de la recepción y aceptación de los resultados de la asistencia, ya sea el director de la ejecución de las obras, o el agente que corresponda en las fases de proyecto, la ejecución de las obras y la vida útil del edificio.
  - o Justificar que tienen implantado un sistema de gestión de la calidad que define los procedimientos y métodos de ensayo o inspección que utiliza en su actividad y que cuentan con capacidad, personal, medios y equipos adecuados.

#### **4.2.4. Las normas de construcción**

Código Técnico de la Edificación (CTE) es el conjunto principal de normativas que regulan la construcción de edificios en España desde 2006. En él se establecen los requisitos básicos de seguridad y habitabilidad de las construcciones, definidos por la Ley de Ordenación de la Edificación (LOE). Sus exigencias intervienen en las fases de proyecto, construcción, mantenimiento y conservación. Es una normativa basada en prestaciones.

Aunque el CTE aglutina la mayoría de las normativas de edificación de España, existen otras que siendo vigentes no pertenecen al CTE, como son la Instrucción Española de Hormigón Estructural (EHE-08) o la Normas de Construcción Sismo-resistentes (NCSE).

El hecho de que sea una normativa basada en prestaciones le obliga a utilizar una estructura particular más moderna que en otras normativas. Este usa una simplificación de 4 niveles los cuales son:

- **Objetivos:** En esta parte se definen los objetivos generales que deben de cumplir los edificios según la LOE.
- **Exigencias:** Se desarrollan de una forma mucho más técnica las exigencias que se establece sobre los edificios para que se consideren que estos cumplen los objetivos del CTE.
- **Métodos de verificación:** Se establecen los diversos métodos de verificación que se admiten para comprobar que un proyecto cumple con las exigencias.
- **Soluciones aceptadas:** Es un compendio de las soluciones constructivas que se consideran válidas y que cumplen con los métodos de verificación.

El Código Técnico se compone de un conjunto de normativas, cada una de las cuales se denomina Documento Básico. Existen 2 tipos de documentos básicos, los dedicados a la seguridad y los dedicados a la habitabilidad:

- **Documentos Básicos de seguridad:**
  - o **DB-SE (Documento Básico de Seguridad Estructural):** Se compone a su vez de 5 normativas:
    - **DB-SE AE (Acciones en la Edificación):** Recoge las fuerzas externas que deben de soportar las estructuras, principalmente el peso. Sustituye a la NBE-AE 88.
    - **DB-SE C (Cimientos)**
    - **DB-SE A (Acero):** Sustituye a la NBE-EA 95. Está basada en el Eurocódigo.

- DB-SE F (Fábrica): Para estructuras de fábrica de ladrillo o bloque.
- DB-SE M (Madera)
- DB-SI (Documento Básico de Seguridad en caso de Incendio): Sustituye a la NBE-CPI.
- DB-SUA (Documento Básico de Seguridad de Utilización y Accesibilidad): Es de nueva creación y no sustituye a ninguna NBE anterior. En su primera versión se denominaba DB-SU y sólo incluía protección frente a impactos y caídas, y no tenía relación con la accesibilidad.
- Documentos Básicos de habitabilidad:
  - DB-HS (Documento Básico de Salubridad)
  - DB-HR (Documento Básico de protección frente al Ruido): Fue aprobado posteriormente al resto de Documentos Básicos.
  - DB-HE (Documento Básico de ahorro de Energía): La normativa requiere la introducción de sistemas de energía solar y la utilización de materiales y técnicas de construcción que contribuyan al ahorro energético.

Además de los Documentos Básicos se considera parte del CTE al Real Decreto 314/2006 que regula su entrada en vigor.

En general, el Código Técnico es siempre de obligado cumplimiento en los edificios de nueva construcción. En el caso de las obras de ampliación, modificación, reforma o rehabilitación que se realicen sobre edificios existentes, la obligatoriedad depende de la naturaleza de la intervención y, en su caso, del grado de protección que puedan tener los edificios afectados.

No se exige su cumplimiento en aquellas construcciones de sencillez técnica y de escasa entidad constructiva ya sea de forma eventual o permanente que se desarrollen en una sola planta y no afecten a la seguridad de las personas. Las construcciones de carácter residencial o público deben cumplir el Código Técnico independientemente de su sencillez.

El cumplimiento del Código Técnico no exime del cumplimiento del resto de normativas vigentes, como la Instrucción Española del Hormigón Estructural (EHE), el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE 07), el Reglamento de Seguridad Contra Incendios en los Establecimientos Industriales, el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (REBT 02), el Reglamento Técnico de Distribución y Utilización de Combustibles Gaseosos (RD 919/2006) y la normativa municipal y autonómica específica.

Según el código técnico el control de la fase de proyecto viene establecido a continuación:

A efectos de su tramitación administrativa, todo proyecto de edificación podrá desarrollarse en dos etapas: la fase de proyecto básico y la fase de proyecto de ejecución.

- El proyecto básico definirá las características generales de la obra y sus prestaciones mediante la adopción y justificación de soluciones concretas. Su contenido será suficiente para solicitar la licencia municipal de obras, las concesiones u otras autorizaciones administrativas, pero insuficiente para iniciar la construcción del edificio. Aunque su contenido no permita verificar todas las condiciones que exige el CTE, definirá las prestaciones que el edificio proyectado ha de proporcionar para cumplir las exigencias básicas y, en ningún caso, impedirá su cumplimiento.
- El proyecto de ejecución desarrollará el proyecto básico y definirá la obra en su totalidad sin que en él puedan rebajarse las prestaciones declaradas en el básico, ni alterarse los usos y condiciones bajo las que, en su caso, se otorgaron la licencia municipal de obras, las concesiones u otras autorizaciones administrativas, salvo en aspectos legalizables. El proyecto de ejecución incluirá los proyectos parciales u otros documentos técnicos que, en su caso, deban desarrollarlo o completarlo, los cuales se integrarán en el proyecto como documentos diferenciados bajo la coordinación del proyectista.

#### Control del proyecto

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

#### Los DB contienen:

- La caracterización de las exigencias básicas y su cuantificación, en la medida en que el desarrollo científico y técnico de la edificación lo permite, mediante el establecimiento de los niveles o valores límite de las prestaciones de los edificios o sus partes, entendidas dichas prestaciones como el conjunto de características cualitativas o cuantitativas del edificio, identificables

objetivamente, que determinan su aptitud para cumplir las exigencias básicas correspondientes

- Unos procedimientos cuya utilización acredita el cumplimiento de aquellas exigencias básicas, concretados en forma de métodos de verificación o soluciones sancionadas por la práctica. También podrán contener remisión o referencia a instrucciones, reglamentos u otras normas técnicas a los efectos de especificación y control de los materiales, métodos de ensayo y datos o procedimientos de cálculo, que deberán ser tenidos en cuenta en la redacción del proyecto del edificio y su construcción.

Con respecto a la auto-certificación en la fase de diseño veremos esta tabla resumen que nos ayudara a entender lo que explicamos anteriormente en este apartado

<b>España</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>En caso afirmativo, por cuánto tiempo ha existido la confirmación de uno mismo? (año actual o de 5, 10, 20, 30 + años)</b>
¿Hay alguna forma de confirmación de uno mismo existente en este país?	X		Siempre para diseños de edificios

<b>Fase de diseño: (Los elementos del diseño que puede ser auto certificado)</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si es afirmativo la confirmación de uno mismo de los elementos del diseño, que calificación ( o miembro de que entidad profesional o organismo autorizado) son requeridos para la persona que provee dicha certificación.</b>
Todo el diseño del edificio	X		Dependiendo del tipo de edificios el profesional capacitado será el siguiente: Arquitectos para los edificios de tipo Administrativo, de Salud, Religiosos, Residencial, Educativos y Culturales.
Diseño estructural: el diseño estructural del edificio entero			
Ciertas partes del diseño estructural Por favor, indique qué partes del diseño estructural pueden ser auto certificadas			

<b>Partidas específicas del trabajo de diseño</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	
Diseño de drenaje			
Diseño de la eficiencia energética (índice carbono) N			
Diseño de calefacción y ventilación			
Otras partes del diseño (por favor, especifique cuál)			

**Tabla 4.1 Auto certificación en España en la fase de diseño. (Building Control Report, 2010)**

### **4.3. Control y aseguramiento de calidad de los materiales.**

#### **4.3.1. Transposición de la directiva de productos de la construcción**

Esta transposición viene del REAL DECRETO 1630/1992, de 29 de diciembre, por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE.

Artículo 1. Objeto y campo de aplicación.

- El presente Real Decreto tiene por objeto establecer las disposiciones necesarias para la aplicación de la Directiva 89/106/CEE: con el fin de regular las condiciones de importación, comercialización y uso de los productos de construcción que garanticen su libre circulación.
- La presente disposición se aplicará a aquellos productos de construcción que tengan incidencia sobre los requisitos esenciales de los edificios y las obras de ingeniería civil, denominados, en lo sucesivo, obras, establecidos en el artículo 3.
- A los efectos de la presente disposición se entiende por producto de construcción, en adelante producto, cualquier producto fabricado para su incorporación con carácter permanente a las obras.

Artículo 2. Condiciones para la libre circulación.

- Los productos a que se refiere el artículo 1, apartados 2 y 3, que cumplan las prescripciones del presente Real Decreto, podrán importarse, comercializarse y utilizarse en todo el territorio español, siempre que sean idóneos para el uso a que estén destinados, es decir, que cumplan las condiciones siguientes:
  - Que tengan unas características que permitan que las obras a las que deban ser incorporados, puedan satisfacer los requisitos esenciales establecidos en el artículo 3, siempre que dichas obras estén adecuadamente proyectadas y construidas y estén sujetas a una reglamentación que contenga dichos requisitos; y
  - Que lleven la marca CE, de acuerdo con lo estipulado en el artículo 5, salvo en los casos que a continuación se indican, en los que no podrán llevar la marca citada:

- Los productos que sean considerados por la Comisión de las Comunidades Europeas como de escasa incidencia sobre los requisitos esenciales del artículo 3 y que se especificarán en las disposiciones que desarrollen el presente Real Decreto. Estos productos serán aptos para su comercialización mediante la presentación por parte del fabricante o su representante legalmente establecido en la Comunidad Económica Europea, en adelante representante, de una declaración de conformidad de los mismos con' las buenas prácticas de fabricación.
- Los productos fabricados para una aplicación única y específica y no destinados a ser comercializados.
- Los productos a los que es de aplicación el artículo 9.
- Los organismos públicos o privados que actúen como una empresa pública o como un organismo público sobre la base de una posición de monopolio, no pondrán en sus normas o condiciones, obstáculos al uso de los productos que cumplan las disposiciones del presente Real Decreto cuando se empleen para los fines a los que están destinados.

#### Artículo 3. Requisitos esenciales de las obras y documentos interpretativos.

- Los requisitos esenciales que, en su caso, deben satisfacer las obras son:
  - a) Resistencia mecánica y estabilidad.
  - b) Seguridad en caso de incendio.
  - c) Higiene, salud y medio ambiente.
  - d) Seguridad de utilización.
  - e) Protección contra el ruido.
  - f) Ahorro de energía y aislamiento térmico.
- Los requisitos esenciales se recogerán en documentos interpretativos establecidos y publicados por la Comisión de las Comunidades Europeas.
- La reglamentación de edificación e ingeniería civil que regule niveles de rendimiento ligados a requisitos esenciales y tengan repercusión sobre productos afectados por este Real Decreto, deberá tener en cuenta las correspondientes clases o niveles adoptados para el ámbito comunitario en los documentos interpretativos o en las especificaciones técnicas previstas en el artículo 4.

#### Artículo 4. Especificaciones técnicas. Definiciones.

- 1. A los efectos de esta disposición se entiende por:
  - Especificaciones técnicas: las normas y los documentos de idoneidad técnica, definidos a continuación:
- 2. Definiciones.

- Norma armonizada: Norma establecida por organismos europeos de normalización de acuerdo con mandatos conferidos por la Comisión de las Comunidades Europeas con arreglo a los procedimientos establecidos en la Directiva que se transpone.
- Norma transposición de norma armonizada: Norma nacional de un Estado miembro de la Comunidad Económica Europea que sea transposición de una norma armonizada, las referencias de las normas españolas
- UNE que sean transposición de normas armonizadas, se publicarán en el Boletín Oficial del Estado.
- Documento de idoneidad técnica europeo (DITE): Evaluación técnica favorable de la aptitud de un producto para el uso asignado, concedida por alguno de los organismos autorizados a tal efecto, fundamentada en el cumplimiento de los requisitos esenciales previstos para las obras en las que este producto se utiliza y basada en exámenes, ensayos, y una evaluación efectuada con arreglo a los documentos interpretativos citados en el artículo 3, así como, en su caso, en las guías elaboradas por la entidad que agrupa a los organismos autorizados para su concesión.
- El procedimiento de expedición del DITE, los productos a los que podrá concederse y otras particularidades se detallan en el anexo V.
- Especificación técnica nacional reconocida: Norma o documento de idoneidad técnica de cualquier Estado miembro de la Comunidad Económica Europea que la Comisión de las Comunidades Europeas haya considerado conforme con los requisitos esenciales contemplados en el artículo 3 y cuya referencia haya sido publicada por los Estados miembros.

#### Artículo 5. Marca CE.

- La marca CE indica que los productos cumplen alguna de las condiciones siguientes:
  - Que son conformes con normas transposición de normas armonizadas;
  - Que son conformes con un documento de idoneidad técnica europeo;
  - Que son conformes con las especificaciones técnicas nacionales reconocidas, en la medida en que no existan las especificaciones técnicas armonizadas citadas en los apartados a) y b); .
  - Que en los casos excepcionales contemplados en el artículo 6.5. a), permiten satisfacer los requisitos esenciales de las obras, utilizando como referencia los documentos interpretativos que los desarrollan.

- La certificación de conformidad que se contempla en el artículo 6 autoriza al fabricante o a su representante, para imprimir la marca CE correspondiente en el propio producto, en una etiqueta fijada al mismo, en su embalaje o en los documentos comerciales de acompañamiento.
- Se prohíbe la impresión y la utilización de la marca CE en productos que no cumplan o hayan dejado de cumplir las presentes disposiciones, así como la impresión de marcas que puedan confundirse con la marca CE.
- La administración competente en materia de industria velará por la correcta utilización de la marca CE. En los casos de incumplimiento de lo expuesto en el apartado anterior, dicha Administración, en caso necesario, prohibirá la utilización de la marca, retirará los productos no vendidos u obligará a eliminar las marcas hasta que el producto de que se trate satisfaga los criterios de conformidad. Dicha Administración informará de las medidas adoptadas a la Administración del Estado, quien a su vez, informará a las restantes Administraciones competentes, a los demás Estados miembros y a la Comisión de las Comunidades Europeas, facilitando todos los detalles cualitativos y cuantitativos necesarios para identificar el producto no conforme.
- En el caso de que un producto se vea afectado por otras Directivas, la marca CE implica que el mismo cumple con todas las disposiciones que sean transposición de aquéllas.

#### Artículo 6. Certificación de conformidad.

- El fabricante o su representante será responsable de la certificación de los productos que fabrica. Importa o comercializa así como de que dichos productos cumplen las condiciones establecidas en el artículo 5.1, la conformidad se determinará con arreglo a lo dispuesto en el anexo III, mediante un ensayo u otra prueba, sobre la base de las especificaciones técnicas.
- La certificación de conformidad de un producto presupone:
  - o Que el fabricante dispone de un sistema de control de producción en la fábrica mediante el cual garantiza que la producción es conforme con las especificaciones técnicas correspondientes; o
  - o Que, además, para determinados productos mencionados en las especificaciones técnicas correspondientes, ha intervenido en la evaluación y la vigilancia de dicho sistema o en las del propio producto, un organismo de certificación autorizado y notificado a dichos efectos.
- Los procedimientos mencionados darán lugar a las actuaciones siguientes:

- En el caso del apartado 2. a), a la presentación por parte del fabricante o de su representante, de una declaración CE de conformidad para el producto;
- En el caso del apartado 2. b), a la expedición, por un organismo autorizado de certificación, de un certificado CE de conformidad para un sistema de control de producción y su vigilancia o para el propio producto.
- El sistema de certificación de conformidad que se implante para cada producto o familia de productos será el elegido por la Comisión de las Comunidades Europeas y figurará en las especificaciones técnicas correspondientes o en la publicación de sus referencias.
- La conformidad de los productos se determinará de acuerdo con lo indicado en los apartados anteriores, con las excepciones siguientes:
  - Cuando el fabricante o su representante no haya aplicado, o sólo lo haya hecho parcialmente, las especificaciones técnicas del artículo 5.1 y la Comisión de las Comunidades Europeas haya elegido para el producto una declaración de conformidad de acuerdo con el apartado 2, párrafos B.2 ó B.3 del anexo 11I, la aptitud de dicho producto para su uso se determinará de acuerdo con el procedimiento del párrafo B.2 citado;
  - Cuando se trate de producciones por unidad. La conformidad podrá hacerse mediante una declaración con arreglo al procedimiento fijado en el apartado 2, párrafo B.3 del anexo III, a menos que las especificaciones técnicas dispongan otra cosa para los productos que puedan tener implicaciones especialmente importantes para la salud y la seguridad. .

#### Artículo 7. Organismos autorizados.

Los organismos de certificación, los organismos de inspección y los laboratorios de ensayo, denominados todos ellos organismos de control, así como los organismos de concesión del DITE, serán notificados por la Administración del Estado para las tareas que deban realizarse en el marco de las certificaciones de conformidad, de las inspecciones, de los ensayos, y de los DITE, con arreglo a la presente disposición.

Los organismos de control actuarán en el campo de la seguridad industrial y serán autorizados por la Administración competente en materia de industria, por los procedimientos establecidos en la Ley 21/1992, de 16 de julio, de Industria, y normativa que la desarrolle, debiendo satisfacer los criterios fijados en el apartado 2 del anexo IV, así como los demás requisitos establecidos en la citada Ley de Industria y normativa de desarrollo que les sea aplicable.

Los organismos para la concesión del DITE serán autorizados por los órganos de las Comunidades Autónomas que tengan asumidas las funciones relacionadas con los productos y las obras de construcción, debiendo satisfacer los criterios fijados en el apartado 3 del anexo IV.

Las Administraciones que concedan dichas autorizaciones remitirán copia de las mismas al Ministerio de Industria, Comercio y Turismo, a efectos de su difusión y notificación, en su caso, a las restantes Administraciones competentes. a la Comisión de las Comunidades Europeas y a los-otros Estados miembros.

#### Artículo 8. Cláusula de salvaguardia.

Si la Administración competente en materia de industria comprobase que un producto declarado conforme con lo establecido en el presente Real Decreto no cumple las condiciones de los artículos 2 y 3, se adoptarán las medidas pertinentes para retirar dichos productos del mercado y prohibir su Comercialización o restringir su libre circulación. La Administración que adoptó dichas medidas informará de las mismas a la Administración del Estado, quien a su vez informará a las restantes Administraciones competentes y a la Comisión de las Comunidades Europeas, precisando los motivos de la decisión y las causas de no conformidad, en particular por el incumplimiento de dichos artículos, en los casos siguientes:

- Que los productos no se ajusten a las especificaciones técnicas correspondientes;
- Por la incorrecta aplicación de las mismas; o
- Por deficiencias de las propias especificaciones, iniciándose de esta forma el procedimiento previsto en el artículo 21 de la Directiva que se transpone por la presente disposición.

#### Artículo 9. Procedimientos especiales.

- Los productos fabricados en España para los que no existan ninguna de las especificaciones técnicas definidas en el artículo 4, podrán continuar siendo comercializados en territorio español si satisfacen las disposiciones nacionales.

Asimismo también podrán ser comercializados en un Estado miembro de la Comunidad Económica Europea, de acuerdo con lo establecido en el artículo 16 de la Directiva que se transpone, si, previa petición expresa e individualizada, han superado los ensayos e inspecciones efectuados por un organismo español autorizado por la Administración competente en materia de industria, de acuerdo con las disposiciones nacionales y los métodos en vigor en el Estado miembro de destino, o con métodos reconocidos como equivalente, por aquél.

La comunicación e intercambio de información a estos fines, se efectuará por el Ministerio de Industria, Comercio y Turismo conforme al procedimiento indicado en el artículo y Directiva antes mencionado.

- Los productos provenientes de otro Estado miembro de la Comunidad Económica Europea para los que no existan ninguna de las especificaciones técnicas definidas en el artículo 4, serán considerados por la Administración del Estado, a petición expresa e individualizada, que son conformes con las disposiciones españolas vigentes, si han superado los ensayos y las inspecciones efectuadas de acuerdo con los métodos en vigor en España o con métodos reconocidos como equivalentes por España, por un organismo autorizado en el Estado miembro en el que se hayan fabricado que haya sido comunicado por éste con arreglo a los procedimientos establecidos en la Directiva que se transpone.

Para ello, la Dirección General competente de la Administración del Estado emitirá en cada caso el correspondiente documento, en el que se reconozca el cumplimiento de lo anteriormente expuesto.

Si las Administraciones competentes comprobasen que un organismo autorizado por otro Estado miembro no ha efectuado los ensayos y las inspecciones de acuerdo con las disposiciones españolas, éstas informarán de este hecho a la Administración del Estado, que a su vez lo comunicará al Estado miembro en que se haya autorizado a dicho organismo, iniciándose el procedimiento previsto en el artículo 16 de la Directiva que se transpone, el cual podrá dar lugar a la prohibición de la comercialización y la utilización del producto de que se trate, o bien supeditar su comercialización a condiciones especiales. Se informará de estas actuaciones al Estado miembro interesado y a la Comisión de las Comunidades Europeas.

- Los productos provenientes de países que no pertenezcan a la Comunidad Económica Europea para los que no exista ninguna de las especificaciones técnicas definidas en el artículo 4, podrán importarse, comercializarse y utilizarse en territorio español si satisfacen las disposiciones nacionales, hasta que las especificaciones técnicas europeas correspondientes dispongan otra cosa.
- Los productos que se contemplan en los apartados de este artículo no podrán llevar la marca CE.
  - o Disposición adicional primera. Control administrativo, infracciones y sanciones.

En cuanto al control administrativo, infracciones y sanciones se estará a lo establecido en la legislación vigente a estos efectos, y, en particular, a lo dispuesto en la Ley 21/1992, de 16 de julio, de Industria.

- Disposición adicional segunda. Organismos facultados para conceder el DITE.  
Los organismos, que a la entrada en vigor del presente Real Decreto estén facultados para la concesión del Documento de Idoneidad Técnica conforme a lo previsto en el Decreto 3652/1963, de 26 de diciembre, y hayan sido notificados a la Comisión de las Comunidades Europeas, se consideran organismos autorizados a los efectos de la concesión del DITE.
- Disposición final primera. Creación de la Comisión Interministerial para los Productos de Construcción.  
Se crea la Comisión Interministerial para los productos de Construcción -CIPC- como órgano de apoyo y coordinación para el desarrollo y aplicación de lo dispuesto en el presente Real Decreto y como cauce para las actuaciones en el seno del Comité Permanente de la Construcción creado por el artículo 19 de la Directiva que se transpone.  
Su reglamento y normas de régimen interior se desarrollarán por Orden ministerial a propuesta conjunta de los Ministerios de Obras Públicas y Transportes y de Industria, Comercio y Turismo.
- Disposición final segunda. Publicación de disposición interpretativa.  
Por Orden del Ministro de Obras Públicas y Transportes se dispondrá la publicación en el Boletín Oficial del Estado de la disposición que recoja el contenido de los documentos interpretativos, a los que se refiere el artículo 3.2 del presente Real Decreto.
- Disposición final tercera. -Aplicación de la normativa sobre control de calidad.  
Lo dispuesto en el presente Real Decreto se entenderá en los ámbitos de la recepción de productos en las obras y del proyecto, ejecución y mantenimiento de las mismas y, en particular, de lo establecido en el Real Decreto 1230/1989, de 13 de octubre, por el que se aprueban las disposiciones reguladoras generales de la acreditación de Laboratorios de Ensayos para el Control de Calidad de la Edificación.
- Disposición final cuarta. Facultad de desarrollo.  
Se faculta a los Ministros de Obras Públicas y Transportes y de Industria, Comercio y Turismo, en el ámbito de sus respectivas competencias, para dictar las disposiciones necesarias para el desarrollo y cumplimiento del presente Real Decreto.
- Disposición final quinta. Entrada en vigor.  
El presente Real Decreto entrará en vigor al día siguiente de su publicación en el Boletín Oficial del Estado.

### **4.3.2. AENOR (Asociación Española de Normalización y Certificación)**

Es el organismo notificado por la Directiva de Productos de Construcción, el mismo es una herramienta necesaria para que las empresas puedan declarar la conformidad con las normas armonizadas aplicables y consecuentemente puedan fijar el marcado CE sobre sus productos.

#### **4.3.2.1. Posibilidad de obtener certificación integrada**

En función del sistema de evaluación asignado al producto, es necesario realizar visitas para evaluar el control de producción de fábrica, que son compatibles con las visitas de evaluación del sistema de gestión de la calidad UNE-EN ISO 9001:2008 necesarias tanto para la certificación AENOR de sistemas de gestión como de producto. Asimismo, cuando son necesarios ensayos, también estas actividades son complementarias con las necesarias para la certificación del producto marca N.

#### **4.3.2.2. Experiencias en certificación**

En la actualidad el servicio de construcción de la Dirección Técnica de Certificación mantiene 2.402 certificados en vigor para productos procedentes de 1.575 centros de producción (AENOR, 2012).

La certificación de AENOR como Organismo Notificado a la Comisión Europea, es reconocida en todos los Estados Miembros.

#### **4.3.2.3. Cláusula de salvaguardia**

Los productos declarados conformes a la Directiva Productos de Construcción, pero que no cumplen los requisitos esenciales y supongan, por tanto una amenaza para la seguridad y la salud, podrán ser retirados temporalmente del mercado por los Estados miembros. Si la no conformidad se debe a las especificaciones técnicas, su aplicación o sus lagunas, la Comisión decidirá, previa consulta al Comité Permanente de Construcción, si la especificación técnica europea o nacional puede o no seguir acogándose a la presunción de conformidad.

A continuación se incluye el listado de la totalidad de productos de construcción a los que es de aplicación la Directiva Productos de Construcción 89/106/CEE:

- Materiales
  - o Conglomerantes hidráulicos
  - o Áridos
  - o Relacionados con hormigones
  - o Relacionados con pavimentos.
- Drenaje y saneamiento
  - o Juntas
  - o Tuberías
- Geotextiles y geosintéticos
- Señalización y equipamiento vial
- Apoyos estructurales y elementos para puentes
- Elementos metálicos
- Productos prefabricados de hormigón
- Alumbrado
- Lucha contra incendios
- Adoquines, baldosas y bordillos
- Placas, láminas y paneles
- Impermeabilización
- Aislante térmico
- Depuración
- Elementos de madera
- Fábrica de albañilería
- Elementos de edificación
- Chimeneas

#### **4.4. Control y aseguramiento de calidad en fase de adjudicación**

La legislación básica española sobre contratación administrativa para las diversas administraciones públicas se denomina Ley de Contratos del Sector Público (LCSP), publicada el 31 de octubre de 2007 y con entrada en vigor a los seis meses de su publicación. Esta legislación resume el entorno de la contratación pública en España, y en particular, los aspectos tales como:

- La planificación de la contratación.
- Los tipos de contrato y de precio contractual.
- Los procedimientos de licitación.
- Los documentos de contratación.
- Los aspectos relacionados con la subcontratación.
- Los relacionados con los pagos.
- Los que tienen que ver con las modificaciones de contrato.

#### **4.4.1. Tipos de contratos según su alcance**

Los tipos de contratos que se explicitan en la LCSP son: tradicional, responsabilidad única de proyecto y obra, ejecución propia y colaboración.

La contratación tradicional con separación de proyecto y obra y contratista único es el tipo de contrato de uso normal. En este tipo de contratación la administración obtiene un proyecto de un técnico competente, en plantilla o extremo y, por separado, contrata a un contratista para que ejecute la obra siguiendo dicho proyecto.

La LCSP solo prevé la posibilidad de contratación con separación de proyecto y obra y contratistas múltiples en el caso de que la obra se divida en lotes, si bien cada lote debe ser susceptible de utilización o aprovechamiento separado, o bien debe tener una naturaleza que necesariamente exija la correspondiente separación. Esto excluye la posibilidad de realizar contrataciones públicas del tipo dirección profesional de la construcción, frecuente en países anglosajones y que luego veremos.

La contratación conjunta de elaboración de proyecto y ejecución de las obras solo se puede utilizar en casos excepcionales, cuando razones de tipo técnico, relacionadas con el destino de la obra o con las técnicas necesarias para su ejecución, suponga la necesidad inexcusable de que el contratista participe en dicha elaboración; o bien cuando se trata de obras de dimensiones excepcionales o con dificultades técnicas singulares, que hagan necesario el uso de medios y capacidad técnica propios de la empresa contratista.

Por lo demás, la LCSP establece, en caso de realización conjunta de proyecto y obra, la necesidad de elaboración previa de un anteproyecto o documento similar por parte de la administración, salvo que ello pudiese ir en contra del interés público, en cuyo caso puede limitarse a redactar unas bases técnicas a las que el proyecto se debe ajustar.

El sistema de la ejecución de obras por la propia administración solo se usa en determinadas circunstancias las cuales están definidas en la LCSP y solo se contratan con montos menores a los 5,278,000 euros.

Por último lo nuevo en materia de sistemas contractuales es el contrato de colaboración que está restringido a trabajos de gran complejidad o en los cuales la incertidumbre sea importante. En su marco se puede contratar una concesión en la que, a diferencia de la concesión normal, administración y contratista comparten riesgos entre sí, rompiendo el tradicional principio de riesgo y ventura de la contratación pública.

#### **4.4.2. Procedimientos de licitación**

La LCSP mantiene los tres procedimientos de licitación de la antigua legislación (abierto, restringido o negociado; mantiene también el procedimiento de concurso de proyectos), y añade un nuevo procedimiento para proyectos muy complejos, denominado dialogo competitivo.

Normalmente se deben usar procedimientos abiertos o restringidos. Los procedimientos negociado y de dialogo competitivo solo pueden usarse en casos especiales. También existe la posibilidad de adjudicación directa en el caso de los denominados contratos menores.

##### **4.4.2.1. Procedimiento abierto**

En el procedimiento abierto todo empresario puede presentar oferta, quedando excluida toda negociación de los términos del contrato con los licitadores. Sigue existiendo un sistema de clasificación que establece requisitos de pre-cualificación oficialmente aprobados, y se sigue exigiendo a los contratistas dicha clasificación para proyectos de construcción de tipos y presupuestos específicos, como se verá más adelante.

La apertura de propuestas se hace en acto público, salvo disposición contraria prevista en los pliegos o en el anuncio. Por otro lado, el órgano de contratación debe motivar su decisión en caso de que adjudique el contrato de forma diferente a la contenida en la propuesta realizada por la mesa de contratación.

##### **4.4.2.2. Procedimiento restringido**

El procedimiento restringido solo participan aquellos empresarios seleccionados por la administración, previa solicitud de los mismos. Al igual que en procedimiento abierto, queda excluida toda negociación de los términos del contrato con los solicitantes o candidatos. El proceso tiene una primera fase de preselección, y una segunda de presentación de ofertas y adjudicación. El órgano de contratación, con anterioridad a la publicidad, debe establecer los criterios objetivos de solvencia a aplicar para seleccionar los candidatos que serán invitados a ofertar. También debe establecer los criterios o normas de selección de candidatos, el número mínimo de los que se invitara a ofertar y, si lo desea, el número máximo de los mismos.

El número mínimo de empresarios a invitar a ofertar no puede ser inferior a cinco. No hay límites legales para el caso de se desee establecer un máximo de empresarios a invitar. Las solicitudes de participación deben incluir la documentación

acreditativa del cumplimiento de requisitos previos, que acredite la personalidad jurídica, representación, clasificación y solvencia económica, financiera y técnica o profesional del empresario, y la declaración responsable de no estar incurso en prohibición de contratar.

- Una vez seleccionados los candidatos a invitar, el órgano de contratación enviara las correspondientes invitaciones, que indicaran:
- La fecha límite para la recepción de ofertas.
- La dirección a la que deban enviarse.
- La lengua en que deban estar redactadas, si se admite alguna otra además del español.
- Los criterios de adjudicación del contrato y su ponderación relativa o, en su defecto, el orden decreciente de importancia atribuido a los mismos.
- Y el lugar, día y hora de la apertura de proposiciones.

Dicha invitación debe incluir los pliegos y documentación complementaria, o bien las instrucciones para acceder a estos documentos por medios electrónicos.

#### **4.4.2.3. Procedimiento negociado**

Este procedimiento, en el que la adjudicación recae sobre el empresario justificadamente elegido por el órgano de contratación, previa consulta con diversos candidatos y negociación de los términos del contrato con uno o varios de ellos.

El procedimiento negociado debe ser objeto de publicidad previa. Los principales casos en los que se puede usar este procedimiento negociado son, en general:

- En cualquier contrato:
  - o Cuando las propuestas obtenidas en procedimientos abiertos, restringidos o de dialogo competitivo, llevados a cabo previamente, sean irregulares o inaceptables, siempre que no se modifiquen sustancialmente las condiciones originales del contrato.
  - o En casos excepcionales, cuando se trate de contratos en los que, sea por sus características específicas, sea a causa de los riesgos que suponen, no pueda determinarse previamente el precio global.
  - o Cuando no se haya obtenido ninguna oferta o candidatura, o las ofertas no sean adecuadas, como resultado de procedimientos abiertos o restringidos previos, siempre que las condiciones iniciales del contrato no se modifiquen sustancialmente.
  - o Cuando por razones técnicas, artísticas o legales, el contrato solo pueda ser realizado por una determinada empresa.

- Cuando una imperiosa urgencia, consecuencia de acontecimientos imprevisibles para el órgano de contratación y no imputables al mismo, lleve a la necesidad de un plazo de contratación más corto del que la tramitación del expediente de urgencia pueda proporcionar.
- Cuando el contrato haya sido declarado secreto o reservado, o cuando su ejecución deba realizarse con medidas de seguridad especiales conforme a la legislación vigente, o cuando lo exija la protección de los intereses esenciales de la seguridad del estado y así se haya declarado de conformidad con lo previsto en la propia LCSP.
- En contratos de obras y servicios
  - Cuando se trate de prestaciones complementarias que no figuren en el proyecto ni en el contrato, o en el proyecto de concesión y su contrato inicial, pero que, como consecuencia de circunstancias imprevistas, resulten ahora necesarias para poder ejecutar la obra, siempre y cuando su ejecución se confié a la empresa a la que se adjudicó el contrato principal o al concesionario de la obra pública, de acuerdo con los precios del contrato inicial o con los que, si fuese necesario, se fijen contradictoriamente. En este caso, el uso del procedimiento negociado está condicionado a que las obras o servicios no puedan separarse técnica o económicamente del contrato primitivo sin causar grandes inconvenientes a la administración o a que, aunque resulten separables, sean estrictamente necesarios para el perfeccionamiento de dicho contrato y, en todo caso, siempre que el importe acumulado de las prestaciones complementarias no supere el 50% del precio del contrato inicial. Las obras o servicios complementarios que no reúnan estos requisitos deben ser objeto de contratación independiente.
  - Cuando las obras o servicios consistan en la repetición de otros similares, adjudicados por procedimiento abierto o restringido a la misma empresa, siempre que se ajusten a un proyecto base que haya sido objeto del contrato inicial adjudicado por dichos procedimientos, que la posibilidad de hacer uso de este procedimiento este reflejada en el anuncio de licitación del contrato inicial y que el importe de las nuevas prestaciones se haya computado al fijar la cuantía total del contrato. Únicamente se puede recurrir a este procedimiento durante un periodo de tres años, a partir de la formalización del contrato inicial.
  - Cuando se trate de obras y servicios con valor estimado inferior a 1,000,000 y 100,000 euros, respectivamente. Cuando se de esta circunstancia (contratos no sujetos a regulación armonizada), debe publicarse el correspondiente anuncio cuando el valor estimado de las obras y servicios sea superior a 200,000 y 60,000 euros,

respectivamente. En este caso particular, la publicación en el perfil de contratante puede sustituir a la del BOE o de los diarios oficiales autonómicos o provinciales.

#### **4.4.2.4. Procedimiento de dialogo competitivo**

En este nuevo procedimiento, hay una primera fase de preselección, similar a la del procedimiento restringido; una segunda fase en la que el órgano de contratación dirige un dialogo con los candidatos seleccionados en la primera fase, con objeto de desarrollar una o varias soluciones susceptibles de satisfacer sus necesidades; y una fase final en la que los candidatos elegidos presentan ofertas para la solución o soluciones definidas en la fase anterior. Por razones evidentes, en este procedimiento se pueden prever primas o compensaciones para los participantes en el dialogo.

Este procedimiento solo puede usarse en contratos especialmente complejos, en los que el órgano de contratación no se considere objetivamente capacitado:

- Para determinar cobertura jurídica o financiera del proyecto.
- para definir los medios técnicos a usar para satisfacer sus necesidades haciendo referencia a especificaciones técnicas de normativa aplicable, contemplada en la LCSP; o bien en términos precisos de rendimiento o de exigencias funcionales, sea haciendo referencia a normativa aplicable, contemplada en la LCSP, como medio de presunción de conformidad con dichos términos, sea de otra manera; o bien usando ambos tipos de medio.

En particular, los contratos de colaboración entre el sector público y el sector privado se deben adjudicar por este procedimiento, salvo en el caso ya referido de que las propuestas obtenidas en un primer procedimiento de dialogo competitivo sean irregulares o inaceptables, y siempre que no se modifiquen sustancialmente las condiciones originales del contrato.

#### **4.4.3. La adjudicación**

La LCSP habla de una única manera genérica de adjudicar, denominada “adjudicación a la oferta económicamente más ventajosa”. Dicha forma de adjudicación supone, normalmente, una adjudicación multicriterio.

##### **4.4.3.1. Criterios de adjudicación y su aplicación**

Los criterios a usar deben estar directamente vinculados al objeto del contrato. La LCSP, al referirse a posibles criterios a usar, pone como ejemplos:

- La calidad.

- Criterios económicos como:
  - o El precio.
  - o La formula a usar para revisar las retribuciones ligadas a la utilización de la obra o a la prestación del servicio.
  - o El coste de utilización.
  - o O la rentabilidad.
- El plazo.
- Criterios técnicos, como el valor técnico o las características funcionales.
- Las características estéticas.
- Características medioambientales o vinculadas con la satisfacción de exigencias sociales que respondan a necesidades, definidas en las especificaciones del contrato, propias de las categorías de población especialmente desfavorecidas a las que pertenezcan los usuarios o beneficiarios de las prestaciones a contratar.
- Criterios de apoyo en el ciclo de vida del producto, como:
  - o La disponibilidad y coste de repuestos.
  - o El mantenimiento.
  - o La asistencia técnica.
  - o O el servicio postventa.

#### **4.4.4. Requisitos para contratar**

Las empresas que participan en la elaboración de las especificaciones técnicas relativas a un contrato, o de los documentos preparatorios del mismo, no pueden ser candidatas u ofertantes en el proceso de licitación correspondiente a dichas especificaciones o documentos, salvo en circunstancias muy particulares, como son las que se pueden dar en el nuevo procedimiento de dialogo competitivo.

La empresa que ejecuta una obra no puede ser adjudicataria de contrato alguno que suponga supervisión, control y dirección de la ejecución de dichas obras. Esta prohibición se extiende a las empresas vinculadas al adjudicatario de las obras.

##### **4.4.4.1. Capacidad y solvencia**

Para poder contratar con el sector publico un persona física o jurídica debe tener plena capacidad de obrar, no estar incurso en prohibición de contratar, y acreditar su solvencia económica, financiera y técnica o profesional o, cuando la LCSP si lo establece, debe estar clasificada. Cuando es oportuno dicha persona debe demostrar que está en posesión de la habilitación empresarial o profesional que otra legislación exija (como puede ser una titulación universitaria para los proyectistas).

#### **4.4.4.2. Exigencia de la clasificación de la empresa**

La LCSP establece, como requisito indispensable para contratar obras cuyo presupuesto supere un umbral determinado, que el empresario haya obtenido previamente la correspondiente clasificación. La novedad es que aumenta mucho (más del doble) el presupuesto del contrato para el cual se exige la clasificación, pasando a ser de 350,000 euros.

La exigencia de clasificación en un grupo determinado para una parte del contrato puede suplirse por el compromiso de subcontratar la ejecución de esa parte con otros empresarios que si estén clasificados, siempre que el importe de ese subcontrato no exceda del 50% del precio del contrato.

La clasificación de la empresa se hace en función de su solvencia, determinada según lo establecido en los artículos 64, 65 y 67 de la LCSP (solvencia económica, financiera y técnica), e indica la categoría de los contratos a cuya adjudicación pueden concurrir u optar por razón de su objeto y cuantía.

En el caso de grupos empresariales la valoración puede tener en cuenta las diferentes empresas del grupo, siempre y cuando la empresa que se clasifica acredite que tendrá a su disposición los medios de las restantes empresas durante el plazo de validez de la evaluación. Por su lado, en el caso de agrupaciones temporales de empresas la valoración tiene en cuenta las capacidades del conjunto, siempre y cuando todas las empresas estén clasificadas para el contrato de que se trate, con la salvedad de las empresas extranjeras de países comunitarios, que no necesitan estar clasificadas, aunque deben acreditar su solvencia.

#### **4.4.4.3. Garantías**

Las garantías que se exigen al contratista como requisito para contratar con el sector público son varias. En este apartado las mencionaremos y describiremos su función fundamental en el sistema de adjudicación.

##### Garantía provisional

Esta garantía es la que constituye a la presentación de la oferta y cuyo importe pierde el contratista que resulta adjudicatario y renuncia a la firma del contrato.

Esta garantía cubre también la posibilidad de que el adjudicatario provisional no renuncie a la firma del contrato, pero no pueda realizarla por no presentar en tiempo útil la documentación justificativa de hallarse al corriente en el cumplimiento de sus obligaciones tributarias y con la Seguridad Social y los documentos acreditativos de su aptitud para contratar o de disposición de los medios que se haya comprometido a

dedicar al contrato, o por no constituir a tiempo la garantía definitiva que se exija. Por último, la cuantía máxima de la garantía provisional es el 3% del presupuesto del contrato.

#### Garantías definitivas y complementarias

Los adjudicatarios provisionales de los contratos están obligados a constituir una garantía definitiva. La garantía es de un 5% del importe de la adjudicación o, en caso de contratos a precios unitarios, del 5% del presupuesto base de licitación, estando ahora excluido el IVA. En caso de contratos con precios provisionales, dicho porcentaje se aplica al precio máximo contractual.

#### Garantía global

Alternativamente a la presentación de garantías para cada contrato, el empresario puede constituir una garantía global que cubra todos sus contratos públicos y que servirá como garantía definitiva, hasta el porcentaje ya referido del 5%.

#### **4.4.5. Subcontratación**

La LCSP obliga al contratista adjudicatario a comunicar a la administración los subcontratos que va a realizar, anticipadamente y por escrito. En dicho documento debe identificar a los subcontratistas, indicar las partes del contrato que va a realizar cada uno de ellos, y justificar su aptitud para ejecutarlas. Esa justificación, solo debe hacerse si el subcontratista no está clasificado para la obra de que trate y debe razonarse en función de la experiencia y los recursos humanos y materiales de que disponga el subcontratista.

En casos de emergencia, o de circunstancias que lleven a tomar medidas urgentes, la acreditación de la aptitud del subcontratista puede realizarse inmediatamente después de la celebración del subcontrato, siempre que se justifique la urgencia o la emergencia. Además de lo contrario, en casos especiales (seguridad, secreto) el contratista debe obtener la autorización expresa de la administración.

Los pliegos o el anuncio de licitación obligan a los licitadores a indicar en su oferta las partes que tienen intención de subcontratar señalando, para cada una de ellas, su monto y el nombre del subcontratista o, en su defecto, el perfil del mismo. Dicho perfil debe definirse en función de la solvencia profesional o técnica que se va a exigir para cada subcontrato. En el caso que se acaba de referir, solo se puede modificar la subcontratación establecida en la oferta si se dan circunstancias justificadas de urgencia o emergencia, o bien si se cumplen una serie de requisitos establecidos en la LCSP.

## **4.5. Control y aseguramiento de calidad de la ejecución**

### **4.5.1. Condiciones en la ejecución de las obras según el código técnico.**

#### Generalidades

- Las obras de construcción de los edificios se llevarán a cabo con sujeción al proyecto y sus modificaciones autorizadas por el director de obra previa conformidad del promotor, a la legislación aplicable, a las normas de la buena práctica constructiva, y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra.
- Durante la construcción de la obra se elaborará la documentación reglamentariamente exigible. En ella se incluirá, sin perjuicio de lo que establezcan otras Administraciones Públicas competentes, la documentación del control de calidad realizado a lo largo de la obra. En el Anejo II se detalla, con carácter indicativo, el contenido de la documentación del seguimiento de la obra.
- Cuando en el desarrollo de las obras intervengan diversos técnicos para dirigir las obras de proyectos parciales, lo harán bajo la coordinación del director de obra.
- 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:
  - o Control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a las obras.
  - o Control de ejecución de la obra de acuerdo.
  - o 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:
  - o El control de la documentación de los suministros.
  - o El control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad.
  - o El control mediante ensayos.

#### Control de la documentación de los suministros

- Los suministradores entregarán al constructor, quien los facilitará al director de ejecución de la obra, los documentos de identificación del producto

exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Esta documentación comprenderá, al menos, los siguientes documentos:

- 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.

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

- 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.
  - Las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, de acuerdo con lo establecido en el artículo

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 de recepción 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.
- 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. 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, previstas en el artículo 5.2.5.

Con respecto a la auto-certificación, en las tablas presentadas veremos que no existe ninguna aplicación de esta en la fase de ejecución.

<b><i>Fase de construcción: Elementos específicos que pueden ser auto certificado.</i></b>	<b>Si</b>	<b>No</b>
¿Su país permite auto-certificación de las partidas de las obras in situ?		X
<b><i>¿Cuáles partidas?</i></b>		
Construcción de las fundaciones		
Súper estructuras		
Instalación de drenajes		
Sustitución de ventanas		
Instalación de la caldera (gas / petróleo / combustibles sólidos)		
Chimeneas y conductos de humos (con exclusión de mampostería)		
Instalaciones Eléctricas		
Otros, favor especificar		
Si la auto-certificación es permitida, el municipio se hace cargo de algún chequeo, inspección del lugar, revisión de planos o inspección cuando el trabajo está completo		

**Tabla 4.2 Auto certificación en España en la fase de ejecución. (Building Control Report, 2010)**

#### 4.5.2. 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.

#### 4.5.3. Condiciones del edificio

- Documentación de la obra ejecutada
  - o El contenido del Libro del Edificio establecido en la LOE y por las Administraciones Públicas competentes, se completará con lo que se establezca, en su caso, en los DB para el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE.
  - o Se incluirá en el Libro del Edificio la documentación indicada en el artículo 7.2 de los productos equipos y sistemas que se incorporen a la obra.
  - o Contendrá, asimismo, las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio terminado de conformidad con lo establecido en este CTE y demás normativa aplicable, incluyendo un plan de mantenimiento del edificio con la planificación de las operaciones programadas para el mantenimiento del edificio y de sus instalaciones.

Nuevamente vemos esta tabla correspondiente a la auto-certificación.

<b>Fase de Terminación.</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	Si la auto-certificación para la terminación es permitida, que calificación (membrecía profesional o acreditación de un organismo autorizado) es requerida por la persona que provee dicha certificación.
¿Su país permite auto-certificación de la terminación de las obras?		X	
Si es afirmativo ¿quién puede auto-certificar la terminación de dicho trabajo? (arquitecto, contratista, ingeniero, dueño, otros) Es obligatorio tener un Arquitecto o un Arquitecto Técnico para que inspeccione y certifique el trabajo. Este no es el arquitecto de diseño, este no es el que firma la obra.			
Si la auto-certificación es permitida, ¿el municipio se hace cargo de alguna inspección del trabajo terminado?		X	

**Tabla 4.3 Auto certificación en España en la fase de terminacion. (Building Control Report, 2010)**

#### **4.6. Control y aseguramiento de calidad en fase de uso y mantenimiento.**

##### Uso y conservación del edificio

Según el código técnico, se debe de tratar y controlar lo concerniente al uso y mantenimiento de las edificaciones realizadas. Para esto existe el libro del edificio el cual nos habla de todas las cualidades y procesos constructivos a los que se vio envuelta la obra. A continuación el código técnico nos dice:

- El edificio y sus instalaciones se utilizarán adecuadamente de conformidad con las instrucciones de uso, absteniéndose de hacer un uso incompatible con el previsto. Los propietarios y los usuarios pondrán en conocimiento de los responsables del mantenimiento cualquier anomalía que se observe en el funcionamiento normal del edificio.
- El edificio debe conservarse en buen estado mediante un adecuado mantenimiento.

Esto supondrá la realización de las siguientes acciones:

- Llevar a cabo el plan de mantenimiento del edificio, encargando a técnico competente las operaciones programadas para el mantenimiento del mismo y de sus instalaciones.
- Realizar las inspecciones reglamentariamente establecidas y conservar su correspondiente documentación.
- Documentar a lo largo de la vida útil del edificio todas las intervenciones, ya sean de reparación, reforma o rehabilitación realizadas sobre el mismo, consignándolas en el Libro del Edificio.

## **5. CONTROLES DE CALIDAD EN ESTADOS UNIDOS**

### **5.1. Introducción.**

En Estados Unidos, una de las potencias del mundo al igual que en muchos países, la construcción es un motor fundamental de la economía. Es un país en el cual su desarrollo y su poderío se basan en lo que han construido por sí mismos. Por esa razón es tan necesario que en la construcción se hagan controles de calidad en todo su ciclo de vida, el cual empieza con la concepción del proyecto, hasta su puesta en funcionamiento y uso. En este capítulo veremos esos controles en la construcción pero antes daremos una breve introducción a como se encuentra el mercado actual.

En cuanto a la panorámica general del sector de la construcción en Estados Unidos, tras varios años actuando como motor de una economía boyante sin precedentes en Estados Unidos, las dificultades de los sectores de la construcción y los materiales de construcción siguen siendo un factor importante de depresión en un período post-recesión, de gravedad desconocida desde los años treinta. El comportamiento del sector de la construcción, barómetro histórico de la economía de Estados Unidos, ha sido problemático durante los últimos cinco años y el mercado de vivienda nueva está en caída libre desde 2008. En 2009, la debilidad de la actividad de construcción fue el factor que más pesó [10%] en la caída del 2,4% del PIB. Al mantenerse esta tendencia a lo largo de 2010, la construcción representa ahora sólo un 4,1% del PIB, frente al 15% registrado en 2003.

El gasto en obras a nivel estatal, local y federal se ha estancado como resultado de los recortes presupuestarios a nivel nacional. En el pasado, el ciclo de la actividad de construcción no residencial reproducía, con un periodo de 9 a 18 meses de retraso, el ciclo residencial, pero la persistencia de la debilidad de los datos económicos está desalentando significativamente la actividad del sector. Como consecuencia de ello, los productores, distribuidores y minoristas de materiales de construcción también están experimentando severas dificultades.

Los mercados de vivienda residencial experimentaron cierto alivio a principios de 2010, gracias a una bajada de los tipos hipotecarios y los incentivos a la compra de una primera vivienda pero, una vez finalizadas dichas iniciativas, los mercados se han paralizado.

## **5.2. Control y aseguramiento de calidad del proyecto**

En el sector de la construcción de Estados Unidos, en general (sectores público y privado), a efectos del diseño, los propietarios contratan los servicios de arquitectos o de empresas de ingeniería y arquitectura. En el segundo caso la empresa incluye todos los profesionales necesarios para realizar el trabajo, aunque puede subcontratar a otras empresas o profesionales libres. En el primer caso, el arquitecto subcontrata todos los consultores de diseño que le sean necesarios. Dicho arquitecto es responsable del diseño completo, pero normalmente solo realiza de manera directa la definición del estilo, el diseño conceptual, y la distribución de espacios y volúmenes, sobre todo en lo que es el aspecto exterior del edificio. Y todo el resto es desarrollado por ingenieros o empresas de consultoría en ingeniería, bajo la coordinación del arquitecto.

Los arquitectos en Estados Unidos comprenden las realidades del mercado inmobiliario; conocen como debe desarrollarse su papel para asegurar el éxito de la inversión económica realizada por el propietario; y aceptan adaptar su proyecto a las necesidades del propietario. Es decir, el arquitecto no es allí la estrella del equipo, si no una organización más que forma parte del alma de un equipo que busca definir correctamente los objetivos del proyecto, para cumplirlos o superarlos.

Por otro lado, sus proyectos no son detallados; los contratistas especializados son los que elaboran los planos de taller y otros planos constructivos, tomando las decisiones clave de diseño, con una gran libertad para realizar cambios en el proyecto de detalle. Obviamente, dichos planos constructivos son chequeados y aprobados por el arquitecto. Alternativamente, el arquitecto puede diseñar utilizando elementos estandarizados, fáciles de encontrar en el mercado.

### **5.2.1. Normas de Construcción en Estados Unidos**

Desde el año 1900, el sistema de normas de construcción en los Estados Unidos se basó en los códigos del modelo de construcción desarrollado, por tres grupos regionales en modelos de código. Los códigos desarrollados por los funcionarios del Código de Construcción Internacional de Administradores (BOCA), se utilizaron en la costa este y en todo el Medio Oeste de los Estados Unidos, mientras que los códigos del Código Sur de Construcción del Congreso Internacional (SBCCI) se utilizaron en el

Sudeste y los códigos fueron publicados por la Conferencia Internacional de la Construcción (ICBO) que cubrió la costa oeste y la mayor parte de la región central.

Aunque el desarrollo del código regional ha sido eficaz y sensible a las necesidades normativas de las jurisdicciones locales, por la década del año 1990 se hizo evidente que el país necesitaba un único conjunto coordinado de modelos de códigos nacionales de construcción. La nación de tres grupos diferentes en modelos de códigos ha decidido unir sus esfuerzos y en el año 1994 formó el International Code Council (ICC) para desarrollar códigos que no tienen limitaciones regionales. Después de tres años de investigación y desarrollo, la primera edición del Código Internacional de Construcción se publicó en el año 2000. El código fue modelado en tres códigos legados y previamente elaboradas por las organizaciones que constituyen la CPI. Para el año 2000, el ICC ha completado una serie de códigos internacionales y detuvo el desarrollo de los códigos de legado a favor de su sucesor nacional.

El International Code Council es una asociación miembro dedicada a ayudar a la comunidad con la seguridad del edificio y a la industria de la construcción le permite ofrecer una construcción segura, sostenible y asequible a través del desarrollo de códigos y estándares utilizados en el diseño, construcción y proceso de cumplimiento. La mayoría de las comunidades de Estados Unidos y muchos mercados del mundo eligen los Códigos Internacionales.

Los Códigos Internacionales, o los códigos I, publicado por la ICC, ofrecen las garantías mínimas para las personas en el hogar, la escuela y en el lugar de trabajo. Los códigos I son un conjunto completo de coordinación en la seguridad integral del edificio y de prevención de incendios. Los códigos de construcción benefician a la seguridad pública y apoyar la necesidad de la industria para un conjunto de códigos sin limitaciones regionales.

Cincuenta estados y el Distrito de Columbia han adoptado los códigos I-a nivel estatal o jurisdiccional. Las agencias federales como el arquitecto del Capitolio, Administración de Servicios Generales, Servicio de Parques Nacionales, Departamento de Estado, Servicio Forestal de EE.UU. y la Administración de Veteranos también hacen cumplir los códigos I-. El Departamento de Defensa hace referencia en el Código Internacional de Construcción para la construcción de instalaciones militares, incluidas las que albergan a las tropas estadounidenses, a nivel nacional y en el extranjero. Puerto Rico y las Islas Vírgenes de los EE.UU. deben cumplir uno o más de los códigos I.

El diseño y construcción de edificaciones tienen sus respectivos reglamentos los cuales nos dicen cómo proceder a la hora de diseñar y realizar un proyecto de construcción.

El reglamento administrativo define:

- La manera de solicitar revisiones.
- El requisito de nombrar a los arquitectos e ingenieros estructuralistas responsables.
- Los tipos de aprobaciones que se efectúan (completas, temporales, para adiciones y alteraciones, menores, rehabilitaciones, etc.)
- Los documentos que se requieren tales como planos, cálculos, especificaciones, estudio de cimentación, estudio geosísmico, etc.
- Aprobación de inspectores de construcción y laboratorios de pruebas.
- Responsabilidades y facultades de los ingenieros estructuralistas de campo
- Los reportes de construcción verificados que deben presentar los profesionistas responsables, los inspectores y los laboratorios de pruebas.
- La certificación de edificios una vez que se cumple con todos los requisitos.

Existe otra parte la cual la encontramos en Reglamento Técnico de Construcción el cual nos pide que incluya los requisitos en cuanto a cargas de diseño, materiales de construcción (mampostería, madera, concreto, acero y aluminio) y elementos especiales en edificios (cimentaciones, recubrimientos, techos, fachadas, plafones, etc.).

El sistema básico para obtener la seguridad estructural de las edificaciones en Estados Unidos se puede resumir de la siguiente manera:

El propietario contrata un arquitecto con licencia para ejercer para que elabore documentos de construcción (planos, especificaciones y documentos de concurso). Usualmente el arquitecto subcontrata a ingenieros estructurales, mecánicos y electricistas los diseños de su especialidad. Dichos ingenieros cuentan con licencias estatales para ejercer su profesión. Las licencias se otorgan después de cumplir con requisitos de educación y experiencia y pasar uno o varios exámenes.

Otra norma muy utilizada en el diseño de las obras en Estados Unidos son el American Concrete Institute (ACI) y el American Institute of Steel Construction (AISC) de los cuales hablaremos un poco a continuación.

ACI es una sociedad técnica y educativa con un siglo de vida, con 30000 miembros y 93 capítulos en 30 países del mundo. La misión de ACI es desarrollar, compartir y diseminar el conocimiento y la información necesaria para utilizar el concreto a su máximo potencial.

El ACI en la parte correspondiente al reglamento ese documento cubre el diseño y construcción de concreto estructural en edificaciones y donde sea aplicable en otras construcciones. Dentro de los temas tratados se encuentran: planos y especificaciones,

supervisión, materiales, requisitos de durabilidad, calidad del concreto, mezclado y colocación, encofrados y cimbras, tuberías embebidas, juntas de construcción, detalles del refuerzo, análisis y diseño, resistencia y funcionamiento, flexión y fuerza axial, cortante y torsión, desarrollo y empalmes del refuerzo, sistemas de losa, muros, zapatas, concreto prefabricado, elementos compuestos a flexión, concreto preesforzado, cascarones y placas plegadas, evaluación de la resistencia de estructuras existentes, requisitos especiales para diseño sísmico, concreto simple estructural, modelos puntal-tensor en el Apéndice A, requisitos alternos de diseño en el Apéndice B, factores de carga y de reducción de resistencia alternos en el Apéndice C, y anclaje al concreto en el Apéndice D.

La calidad y los ensayos sobre los materiales utilizados en obra se incluyen por referencia a las normas ASTM apropiadas.

Por otro lado el Instituto Americano de Construcción en Acero (AISC), con sede en Chicago, es una organización sin fines de lucro, este Instituto Técnico y de asociación comercial es establecido en 1921 para servir a la comunidad del diseño del acero estructural y de la industria de la construcción en los Estados Unidos.

La misión AISC es hacer que el acero estructural sea el material líder elegido en la construcción de estructuras de acero y que tenga una relación con las actividades técnicas y de mercado de la construcción, incluyendo: la especificación y desarrollo de código, la investigación, la educación, la asistencia técnica, certificación de calidad, la normalización y el desarrollo del mercado.

AISC tiene una larga tradición de servicio a la industria de la construcción de acero para proporcionar información oportuna y confiable.

Como parte de la misión de la AISC, destacamos:

- El aumento de la participación de la industria del acero estructural en el mercado de la construcción
- La unificación de la industria con un propósito común
- Apoyar y mejorar la capacidad de la industria del acero estructural a ser a la vez innovadora y competitiva en un mercado de la construcción en todo el mundo.

Desde hace casi 90 años, AISC ha llevado a cabo numerosas actividades con un escrupuloso sentido de la responsabilidad pública. Por esta razón, y debido a la alta calidad de su personal, el Instituto goza de una estrecha relación de trabajo con los arquitectos, ingenieros, funcionarios y educadores de código que reconocen su condición de profesional en los campos de la escritura de la especificación, la investigación estructural, diseño y desarrollo de estándares de desempeño.

AISC representa la experiencia total del juicio, y la fuerza de toda la industria nacional de fabricantes de acero, distribuidores y productores. El alcance y el éxito de sus actividades no se pueden lograr por cualquier miembro de la industria. El país comparte los beneficios de estas actividades - a través de mejores, más seguras y más económicas, edificios, puentes y otras estructuras enmarcadas en acero estructural.

### **5.2.2. La oficina de arquitectos del estado OSA**

El diseño debe de cumplir con las leyes, reglamentos y especificaciones aplicables. Es por esto que en cada estado existe una Unidad de Revisión de Planos en las Oficinas de Arquitectura del Estado en la Sección de Seguridad Estructural o como se conoce en ingles The Office of the State Architect, Structural Safety Section (OSA/SSS).

Esta unidad revisa y aprueba los planos y especificaciones de nueva construcción, adiciones, alteraciones y rehabilitaciones de edificios. Los cálculos son revisados muy cuidadosamente.

La seguridad de las personas es el objetivo principal de estas oficinas, sin embargo, también se toma en cuenta la protección del valor y la durabilidad de los edificios. La estética, selección de materiales y funcionamiento del edificio no están sujetos a la revisión de esta oficina.

Las actividades de esta unidad son:

#### **5.2.2.1. Revisión Preliminar**

Al recibirse los planos, cálculos y especificaciones, un Ingeniero Supervisor revisa que estén completos y suficientemente desarrollados. Se se considera que están incompletos o son de tipo preliminar se rechazan.

#### **5.2.2.2. Chequeo**

En esta actividad representa la mayor parte del trabajo. Los planos, cálculos y demás documentos de un proyecto son asignados a un Ingeniero Revisor para que verifique en un alto grado de detalle que cumplen con los reglamentos de construcción y con los principios, métodos y prácticas aceptables a la tradición profesional. Todo aquello que represente un peligro para la seguridad de las personas tiene, por reglamento, que ser detallado en planos y sus cálculos revisados. Esto implica que se revisen:

- Los planos arquitectónicos, estructurales, mecánicos y eléctricos para verificar la estabilidad de todos los elementos del edificio.
- Los cálculos por cargas verticales y laterales.
- Los cálculos de todos los elementos estructurales tales como vigas, losas, columnas, diafragmas y muros de cortante.
- Los cálculos y detalles de todas las conexiones estructurales. Especial cuidado se pone en lo denominado “la trayectoria de cortantes” desde las fuerzas de inercia hasta la cimentación pasando por diafragmas, conexión de diafragmas a muros de cortantes y/o marcos y transmisión de fuerzas a la cimentación.
- Las separaciones entre edificios.
- Los cálculos, detalles y funcionamiento de fachadas y ventanales para verificar que pueden resistir las fuerzas y acomodar las deflexiones laterales producidas por sismos reales.
- Las conexiones y estabilidad de muros interiores.
- Los plafones y elementos de alumbrado.
- Las cúpulas translucidas.
- Las guías y cuartos de máquina de elevadores.
- El anclaje a elementos estructurales de muebles empotrados, de equipo mecánico y eléctrico y de recubrimientos pesados (cantera, mármol, etc.)
- Coordinación entre planos arquitectónicos y estructurales y con las especificaciones.
- Las inspecciones y pruebas de laboratorios requeridas.
- Que no haya conflictos de interés en las especificaciones.

Para efectuar el chequeo se sigue el método tradicional de marcar en amarillo lo satisfactorio y de hacer en rojo las correcciones que se deban efectuar.

#### **5.2.2.3. Supervisión del chequeo.**

Antes de regresar la copia de los planos y especificaciones corregida a los profesionistas responsables, un supervisor revisa que el chequeo se haya hecho de acuerdo a los estándares de la oficina. Pone especial cuidado en los requisitos administrativos y en la trayectoria de cortantes. Se evalúa la calidad del chequeo, en entendimiento de la estructura y los detalles por parte del ingeniero revisor.

#### **5.2.2.4. Verificación final.**

Una vez que el equipo de diseño ha incorporado las correcciones a los documentos de construcción, el arquitecto o ingeniero estructuralista responsable se reúnen con el ingeniero revisor para verificar dicha incorporación.

Finalmente, los planos y las especificaciones son sellados y la oficina central emite la carta de aprobación.

### **5.3. Control y aseguramiento de calidad de los materiales.**

Aquí veremos lo que establecen los diferentes códigos existentes en Estados Unidos con respecto a la utilización de los materiales de construcción en las obras. Estos códigos establecen controles que aunque no se encuentra algo que los obligue a cumplir, si que a la hora de solicitar dichos materiales el constructor pide estos controles y así procura la calidad de estos materiales en la construcción. El no llevar dichos controles representaría para el proveedor perder la mayor parte del mercado para no decir su totalidad. A continuación analizaremos lo que acabo de explicar.

#### **5.3.1. Hormigón.**

Según el ACI, a los materiales de construcción utilizados para la elaboración del hormigón, se le deben aplicar los siguientes controles con el fin de garantizar un producto adecuado y con una calidad satisfactoria en la cual se cumplan con las condiciones mecánicas, de durabilidad y de resistencia para la cual fue concebido.

##### **5.3.1.1. Ensayos de materiales**

- La autoridad competente tiene el derecho de ordenar el ensayo de cualquier material empleado en las obras de concreto, con el fin de determinar si corresponde a la calidad especificada.
- Los ensayos de materiales y del concreto deben hacerse de acuerdo con las normas indicadas. Estas normas que se citan en ese apartado son Las normas de la American Society for Testing and Materials – ASTM las cuales se mencionan en este reglamento se listan, con su designación de serie, incluyendo año de adopción o revisión.
- Un registro completo de los ensayos de materiales y del concreto debe estar siempre disponible para revisión durante el desarrollo de la obra y por 2 años después de terminado el proyecto, y debe ser conservado para este fin por el inspector. La terminación del proyecto es la fecha en la que el propietario lo acepta, o cuando se emite el certificado de ocupación, la que sea posterior. Los requisitos legales locales pueden exigir conservar dichos registros por un período más largo.

#### **5.3.1.2. Cementos**

- El cemento debe cumplir con alguna de las siguientes normas:
  - “Specification for Portland Cement” (ASTM C 150).
  - “Specification for Blended Hydraulic Cements” (ASTM C 595), se excluyen los Tipos S y SA ya que no pueden ser empleados como constituyentes cementantes principales en el concreto estructural.
  - “Specification for Expansive Hydraulic Cement” (ASTM C 845).
  - “Performance Specification for Hydraulic Cement” (ASTM C 1157).

#### **5.3.1.3. Agregados**

- Los agregados para concreto deben cumplir con una de las siguientes normas:
  - “Specification for Concrete Aggregates” (ASTM C 33);
  - “Specification for Lightweight Aggregates for Structural Concrete” (ASTM C 330).

Los agregados que cumplen con las normas de la ASTM no siempre están disponibles económicamente y, en ciertos casos, algunos materiales que no cumplen con ellas tienen una larga historia de comportamiento satisfactorio. Aquellos materiales que no cumplen con las normas pueden permitirse, mediante una aprobación especial, cuando se presente evidencia aceptable de comportamiento satisfactorio.

Debe observarse, sin embargo, que el comportamiento satisfactorio en el pasado no garantiza buen comportamiento en otras condiciones y en otros lugares. Siempre que sea posible, deben utilizarse agregados que cumplan con las normas establecidas.

#### **5.3.1.4. Agua**

- El agua empleada en el mezclado del concreto debe estar limpia y libre de cantidades perjudiciales de aceites, ácidos, álcalis, sales, materia orgánica u otras sustancias nocivas para el concreto o el refuerzo.

Casi cualquier agua natural que se pueda beber (potable) y que no tiene un sabor u olor marcado, puede utilizarse como agua de mezclado en la elaboración de concreto. Cuando las impurezas en el agua de mezclado son excesivas, pueden afectar no sólo el tiempo de fraguado, la resistencia del concreto y la estabilidad volumétrica (variación dimensional), sino que también pueden provocar eflorescencia o

corrosión en el refuerzo. Siempre que sea posible, debe evitarse el agua con altas concentraciones de sólidos disueltos.

#### **5.3.1.5. Acero de refuerzo**

El refuerzo debe ser corrugado, excepto en espirales o acero de pre-esfuerzo en los cuales se pueden utilizar refuerzo liso; y se puede utilizar refuerzo consistente en perfiles de acero estructural o en tubos y elementos tubulares de acero de acuerdo con las especificaciones de este reglamento.

Los materiales permitidos para ser usados como refuerzo están especificados. Otros elementos metálicos, como insertos, pernos de anclajes, o barras lisas usadas como pasadores en juntas de expansión o contracción, no se consideran normalmente como refuerzo bajo las disposiciones de este reglamento.

#### **5.3.2. Acero.**

Cuando nos referimos al material acero, vamos directamente vinculados con los que son los perfiles y diferentes elementos usados para la construcción metálica. En Estados Unidos este es un mercado el cual tiene mucha acogida debido a sus diferentes beneficios que proporciona este sistema de construcción. Por tal motivo este mundo del acero viene regulado por el Instituto Americano de la Construcción en Acero o sus siglas en inglés (AISC). Este en su documento oficial nos dice sobre el control de la calidad del material acero lo siguiente:

Los informes de ensayos hechos por el fabricante o un laboratorio de ensayos serán considerados evidencia suficiente mientras se realicen de acuerdo con los estándares de la norma ASTM. En el caso de perfiles laminados en caliente, planchas y barras, los ensayos deberán realizarse de acuerdo con el estándar de la norma ASTM A568/A568M; para tubos, cañerías, los ensayos deberán realizarse de acuerdo con el estándar ASTM de la lista anterior que sea aplicable. Si es requerido, el fabricante deberá entregar la certificación establecida, de manera que el acero estructural satisfaga los requisitos del grado especificado.

Como vemos los controles en este sentido están referenciados a las normas ASTM las cuales son un estándar a la hora de practicar ensayos de calidad a los materiales de construcción, lo cual nos regula considerablemente este punto en la construcción.

### **5.3.3. Normas ASTM para la construcción**

Para establecer el desempeño de edificios y caminos, evaluar la variedad de pisos, techos, caminos y otros materiales, y hallar pautas relacionadas con la construcción, se utilizan normas.

Las normas de ASTM International reúnen una multitud de métodos de prueba estándar, especificaciones, prácticas, guías y mucho más sobre temas de construcción.

ASTM Standards in Building Codes (Normas de ASTM en los Códigos de construcción) contiene cada método de prueba, especificación, guía u otro documento activo al que se hace referencia en varios grupos de códigos, más de 1300 normas en total. La Construction Collection (Colección de la construcción) está formada por las 2200 normas repartidas en los 13 volúmenes que forman la Sección 4 del Anuario de normas de ASTM.

Y, más de 6000 profesionales de la construcción, que participan en más de 20 comités de ASTM International, controlan estas normas.

#### **5.3.3.1. Las normas de ASTM en los códigos de construcción**

Según Mark Johnson, presidente de International Code Council Evaluation Services Inc.(CCI-ES, Servicio de evaluación del Consejo internacional de códigos), las normas de ASTM son particularmente importantes para los códigos. "Las normas de ASTM tienen una gran importancia para CCI porque son las normas de construcción a las que más se refieren los códigos internacionales", explicó Johnson.

La referencia, que proporciona herramientas, en forma de normas, para diseñar y construir estructuras que cumplan con los requerimientos del código, es revisada anualmente por grupos del código. De esta manera, ASTM Standards in Building Codes incorpora la lista de normas más actualizada de estos códigos:

- Códigos internacionales publicados por el Consejo internacional de códigos,
- National Building Code of Canada National Research Council Canada (Código nacional de construcción de Canadá, Consejo nacional de investigación Canadá)
- Código uniforme de plomería y Código uniforme de mecánica - International Association of Plumbing and Mechanical Officials (Asociación internacional de oficiales de plomería y mecánica)
- MASTERSPEC,
- BSD SpecLink,

- NFPA5000 — Código de construcción y seguridad de edificios y
- SPECTEXT Master Guide Specifications (Guía maestra para redactar especificaciones).

Las normas mencionadas en los códigos de construcción se ocupan desde las tablillas del tejado hasta los drenajes subterráneos, desde los elementos estructurales como el acero y el concreto hasta los elementos para las terminaciones como la pintura y los revestimientos para el piso).

### **5.3.3.2. La colección de la construcción**

La Colección de la construcción está formada por más de 2200 normas de los 13 volúmenes de la Sección 4 del Anuario de normas de ASTM. Las normas abarcan la construcción con normas relacionadas con el suelo que hay debajo, los caminos que llevan hasta él y el techo que lo cubre. La colección trata diversos aspectos de los edificios y la construcción relacionada, desde especificaciones clave para cemento, asfalto y aislamiento hasta pruebas de resistencia al fuego, la penetración del agua y la absorción del sonido.

Los temas cubiertos en la colección incluyen cemento, cal, yeso, concreto y agregados, materiales para caminos y pavimentación, impermeabilización de techos, materiales bituminosos, tuberías de concreto, albañilería, aislamiento térmico, acústica ambiental, sellos y selladores para edificios, normas de incendios, piedra, suelo y roca dimensionables, construcción de edificios, sistemas de gestión de inmuebles y geosintéticos.

### **5.3.4. Materiales por el ICC**

Como vimos con anterioridad el ACI nos hace referencias a los materiales relacionados específicamente para la elaboración del concreto cuales son los controles a realizar para mantener una calidad aceptable en su ciclo de vida. Por otra parte veremos lo que nos dice el International Building Code elaborado por el ICC el cual tiene apartados especiales para cada tipo de material usado en la construcción.

Al ser esta parte muy extensa citaremos los diferentes tipos de materiales y lo que ellos exigen que se deba supervisar a la hora de su elaboración y puesta en obra. Comenzando con el concreto estos nos dicen que:

- La calidad del concreto, mezclado y colocación
  - o La fuerza requerida y la durabilidad del hormigón serán determinadas por el cumplimiento de la dosificación, los ensayos, la preparación y puesta en disposición de las secciones.

- Técnicos calificados.
  - o El concreto debe ser probado en conformidad con los requisitos de las Secciones 1905.6.2 hasta 1905.5.6. Técnicos en prueba de campo calificados deberán realizar pruebas en el hormigón fresco en el lugar de trabajo, preparar las muestras requeridas para el curado en condiciones de campo, preparar ejemplares necesarios para las pruebas en el laboratorio y el registro de la temperatura del hormigón fresco en la preparación de muestras para los ensayos de resistencia. Técnicos calificados de los laboratorios deberán realizar todas las pruebas de laboratorio requeridas.
  
- También nos mencionan como material el aluminio.
  - o El cual va directamente a ser verificado por la Division of State Architect - DSA-SS. Por otro lado tenemos los materiales de albañilería, en los cuales tenemos las unidades de mampostería de hormigón.
  
- Prefabricados de hormigón de albañilería se ajustarán a las siguientes normas:
  - o ASTM C 55 para hormigón ladrillo, la norma ASTM C 73 para el calcio silicato de ladrillos con cara vista, la norma ASTM 2010 Construcción de California CÓDIGO C 90 para las unidades de carga de mampostería de concreto o ASTM C 744 para el hormigón prefacio y las unidades de mampostería de silicato de calcio.

Con respecto al acero tenemos las exigencias de ensayos tanto en las uniones de tuercas y pernos, como con soldadura. Esto es importante realizarlo en los laboratorios para que quede en el acta a la hora de recibir este tipo de materiales.

Por último a la hora de usar este material el cual es muy usado en Estados Unidos como la madera el condigo internacional de la construcción nos dice que la DSA-SS requiere a la hora de revisar los documentos de estos materiales, que dichos documentos contengan lo siguiente:

- Condiciones de servicio secas o húmedas.
- Combinaciones de laminado y los esfuerzos resistidos.
- .Tipo de grupo al que pertenece.
- Material conservante y la retención, cuando se requiere tratamiento para la conservación.
- Disposiciones para la protección durante el transporte y manejo en el campo, tales como el sellado y envasado en conformidad con American Institute of Timber Construction (AITC 111).

Y así otros materiales más dentro de los cuales sita todos los controles que debe de cumplir con respecto a seguridad del edificio.

#### **5.4. Control y aseguramiento de calidad en fase de adjudicación**

Este capítulo resume el entorno legislativo de la adjudicación en la construcción de Estados Unidos, y en particular, entre otros aspectos:

- Su legislación básica.
- Los aspectos de la planificación de la contratación.
- Los tipos de contrato según su alcance y su precio contractual.
- Los requisitos para contratar.
- Los aspectos relacionados con la subcontratación.

Aunque cada vez se reducen mas las diferencias entre los países, Estados Unidos se encuentra en un punto intermedio entre los países, como el Reino Unido, cuyas legislaciones condicionan poco la gestión de la contratación pública, y los que, como España, tiene una mayor intervención del estado en dicha gestión. En particular, España y Estados Unidos tienen dos sistemas muy diferentes. La legislación de Estados Unidos interviene en los procesos de adjudicación, ya que existe una reglamentación sobre el tema, que afecta a las agencias federales, si bien estas pueden complementarla e incluso modificarla, con el oportuno proceso de justificación y aprobación. Otras administraciones diferentes de la federal pueden usar dicha reglamentación o no, estableciendo normativas diferentes. En todo caso, el sistema norteamericano es mucho más complejo y sofisticado el cual va de acorde con la complejidad de un país mucho más grande y poblado, y que cuenta, además, con un sector de la construcción muy único.

Principales características del sector estadounidense como conjunto.

El sector de la construcción estadounidense esta caracterizado, entre otras cosas, por un sistema sofisticado y eficiente de gestión de proyectos. Por otro lado, existen en él una estandarización en el diseño y en la gestión del proyecto muy altas, permitiendo el suministro de componentes estandarizados en el mismo día o al siguiente de la solicitud.

Además, existe una competencia muy fuerte en diseño y precio y, como consecuencia, un sistema de gran confrontación. Se dice que el sector de la construcción está enfermo a causa de su excesiva cantidad de litigios y porque es el sector industrial de mayor relación de confrontación clientes-suministradores en todos los Estados Unidos. Algunas muestras de dicha competencia descarnada son

determinadas prácticas desleales con consecuencias significativas sobre la calidad del producto.

- “Bid-Sshoopping” es la denominación para un procedimiento por el cual el propietario usa la información del precio de las ofertas recibidas de los diferentes contratistas para que otros ofertantes recorten sus precios. Este proceso puede ser repetido en varias iteraciones hasta que ninguno acepta reducir su precio.
- “Bid-peddling” es la denominación para el proceso por el cual un contratista trata de obtener información del cliente acerca de las ofertas de sus competidores, para encías a su cliente una oferta inicial con precios más reducidos, o para enviarle una nueva oferta con un precio más reducido.
- “Bid-cutting” es la denominación para el proceso por el cual un contratista usa el precio de un subcontratista para ganar un contrato, y entonces ejerce presión sobre el subcontratista para reducir su precio como condición para su adjudicación.

A continuación analizaremos como se mueve el sector de la construcción en el sector privado. Los tipos de contratos normales, sus ventajas y desventajas, los tipos de precios contractuales, los procedimientos de licitación y razones de adjudicación dependiendo del tipo de contrato y los requisitos de contratación.

#### **5.4.1. Tipos de contrato según su alcance.**

##### **5.4.1.1. Tradicional, con separación de proyecto y obra y contratista único.**

El cliente contrata a un proyectista (arquitecto, ingeniero, empresa de arquitectura e ingeniería), del que obtiene un proyecto técnico. Por otro lado, posteriormente, contrata a un contratista general, que ejecutara toda la obra.

Existen, no obstante, posibles variaciones al enfoque tradicional incluyendo, entre otras, la separación en diferentes paquetes de las instalaciones mecánicas, eléctricas o de otros contratos firmados directamente entre el cliente y el instalador, con la coordinación asignada al contratista general o a un ingeniero residente que representa al propietario.

La estrategia contractual preferida por el sector de la construcción estadounidense ha sido el enfoque tradicional de contratista general con precio fijo y adjudicado mediante subasta (solamente en función del precio).

Esta estrategia da al propietario:

- Un sistema fácil de gestionar y universalmente conocido.
- Control sobre el diseño, que se define completamente (o se debería definir) antes de contratar la ejecución.
- Una relación de colaboración por parte del proyectista, para controlar la ejecución del contratista.
- Un único responsable de la ejecución de las obras.
- Menos incertidumbre económica, con un precio total conocido antes de que comience la ejecución y, por tanto, menos dificultades de financiación y de tipo político.
- Competencia en precio y selección imparcial y transparente.

Pero tiene una serie de desventajas:

- No hay realimentación del contratista y subcontratistas sobre el proyecto técnico, y puede que este no sea fácilmente construible
- Se genera una relación de completa confrontación, y una vez contratado, el contratista tiene un gran poder.
- Son frecuentes los cambios, y el cliente tiene un papel débil en su negociación.
- Son frecuentes los retrasos, las reclamaciones y los conflictos y litigios.

Resumiendo, este enfoque funciona bastante bien cuando:

- Los objetivos del proyecto están claramente definidos y son estables.
- El proyecto técnico es preciso y está completamente detallado en los planos y especificaciones.
- Y las restricciones de plazo del proyecto no son demasiado ajustadas.

#### **5.4.1.2. Responsabilidad única de diseño y construcción en sus diferentes modalidades: proyecto y obra, llave en mano y proyecto y gestión.**

Existen dos subtipos fundamentales de este tipo de contrato. El primer subtipo tiene, a su vez, dos modalidades, proyecto y obra y llave en mano. En función de la manera en que se realizan los pagos, se suele hablar de llave en mano cuando el pago se hace al final del contrato, con la instalación funcionando; y de proyecto y obra cuando los pagos se hacen periódicamente, durante la ejecución de las obras.

Con el sistema de contratación tradicional, cuando los problemas surgen, el propietario puede verse en medio de una disputa entre el proyectista y el contratista. Por el contrario, el contrato de tipo de ingeniería y obra o llave en mano evita este tipo de riesgo. Además, el conocimiento práctico del contratista se aprovecha ahora al máximo, para que el diseño sea fácilmente construible. En este tipo de contratación,

alrededor del 25% al 35% del diseño es realizada antes de que el contrato sea adjudicado y, tras ello, el resto del diseño y la construcción se van a desarrollar, normalmente, de manera simultánea. Esto permite acortar el plazo.

Como desventajas podríamos citar, entre otras, las siguientes:

- La probabilidad de que el proyecto técnico no sea muy refinado aumenta mucho.
- Existe una pérdida de control sobre la redacción del proyecto técnico, que puede conducir a un producto que no cumpla las necesidades del cliente. El proyectista “Trabaja para el contratista” y no para el cliente.
- Existe una clara intención, y a veces (por razón del tipo de precio) una auténtica y poderosa presión para usar los métodos de construcción y los materiales más baratos, con consecuencias sobre la calidad y sobre los costes del ciclo de vida del producto. Como se ha aludido, esta situación puede existir o no, y ser más o menos importante, en función del tipo de precio contractual; y su incidencia es máxima cuando el precio es fijo.
- Las reclamaciones, pueden surgir, como en cualquier otro contrato, y si el cliente no está preparado para negociarlas necesita un consultor que le ayude.
  - o Esto es algo que muchas veces el cliente no se espera. Cree que, al ser una responsabilidad única, el contratista no puede reclamar por casi ninguna causa.
  - o Los casos más preocupantes ocurren cuando se trata de una obra en una instalación en uso, en la cual el contratista puede tener problemas en la ejecución, ya que la actividad normal de la instalación puede molestarle, ralentizar su trabajo y, por tanto, subir los costes.

El último subtipo de contrato de diseño y construcción, denominado de proyecto y gestión, el contratista actúa como proyectista y también como director profesional de la construcción. Se contratan diversos paquetes de trabajo ejecutados por diferentes contratistas, cuyos contratos son firmados directamente por el propietario, y la coordinación de ellos la realiza la empresa que desarrolla el contrato de proyecto y gestión.

#### **5.4.2. Tipos de precio contractual.**

Los tipos de precio en uso en Estados Unidos incluyen el de precio fijo, el de precios unitarios (siendo ambos los más frecuentemente usados).

#### **5.4.2.1. Precio fijo**

El precio fijo o precio global fijo ha sido muy usado en Estados Unidos y sigue siendo un tipo de precio de uno muy frecuente. Se trata de una cantidad fija de dinero correspondiente a la totalidad de los trabajos a realizar, incluyendo mano de obra, materiales, gastos generales de empresa y de proyecto, y beneficio industrial. Ello sirve para reducir la incertidumbre económica del cliente, con un precio total conocido antes de que comience la ejecución y, por tanto, sirve para reducir las dificultades de financiación y de tipo político.

Para usarlo deben estar completa y claramente definidos los objetivos del proyecto y el diseño. En particular, con respecto a los objetivos, es importante haber definido correctamente, de una manera realista, el presupuesto y, sobre todo, el plazo. Cualquier requisito de tipo técnico debe haber quedado explícitamente definido en el proyecto facultativo, y cualquier requisito de gestión debe haber entregado al contratista en el momento de pedirle oferta. Además de lo anterior, objetivos y diseño deben de ser estables, de manera que la incertidumbre sobre el alcance del proyecto sea muy baja.

Si el proyecto es de larga duración, el contrato a precio fijo suele incluir una cláusula de actualización de precios para tener en cuenta el normal aumento de los costes de materiales y mano de obra en el mercado.

Existen diversas desventajas de este tipo de contrato. La tentación de sacrificar calidad es importante para el contratista, buscando con ello reducir sus costes, dando lugar a problemas de calidad, con cierta frecuencia. Además de eso el contratista tiene poco o ningún incentivo para minimizar la duración del al ejecución, salvo que ello llegue a afectar a sus costes.

Durante la administración del contrato, una vez la ejecución en marcha, cualquier cambio va a suponer una negociación difícil, en la que el contratista ya no tiene que competir con otras empresas al establecer sus precios. En esta negociación el contratista tiene más poder que el cliente, y tratara de establecer los precios más altos que le sea posible, para aumentar su margen comercial o para recuperarse de una contratación a la baja. En otro sentido muchos contratistas a precio fijo suelen ser reacios a ejecutar un cambio sin establecer las consecuencias del mismo en coste y plazo. E estas negociaciones pueden llevar tiempo, tiempo que va en contra del cumplimiento del objetivo de plazo.

#### **5.4.2.2. Precios unitarios**

El siguiente paso, cuando los objetivos y el diseño no están perfectamente definidos, y existe una moderada incertidumbre sobre el alcance del proyecto, es usar precios unitarios. El contrato a precios unitarios solo sería oportuno cuando no existe ningún problema para identificar todas las posibles unidades de obra a usar y para definir las completamente, pero existe incertidumbre sobre las cantidades reales a ejecutar.

Habitualmente se trata de un conjunto de precios fijos por unidad de cada elemento de coste, o unidad de obra, y pagos basados en las mediciones reales, efectuadas sobre las unidades de obra construidas, multiplicadas por el precio unitario contractual; en algunos casos la parte correspondiente a gastos generales se paga de manera separada.

Resumiendo, el contratista toma el riesgo de cambios en el coste de cada unidad de obra, y el cliente toma el riesgo de las posibles variaciones en la medición. En este caso la relación de confrontación entre las partes es algo menor; pero no mucho, ya que los precios unitarios son fijos. Y por otro lado, el cliente necesita tener un control cuidadoso sobre la medición (realizado por su equipo de obra), para pagar solo lo que realmente se ejecute; este control supone un coste adicional al coste de control en contratos a precio fijo, en los que, simplemente, cada mes hay que llegar a un acuerdo básico sobre el avance aproximado, y pagar el porcentaje correspondiente.

En todo caso, el equipo del propietario siempre realiza una estimación lo más cuidadosa y precisa posible de la medición a ejecutar, para que el cliente sepa realmente al presupuesto al que se enfrenta. En el caso de obras de larga duración, al igual que cuando se contrata a precio fijo, el contrato debería incluir una cláusula de actualización de precios; es de aplicación, a este respecto, lo dicho al hablar de contratos a precio fijo.

#### ***5.4.3. Procedimiento de licitación y su relación con el tipo de contrato.***

En cuanto a procedimiento de licitación, existe una amplia variedad de procedimientos en Estados Unidos, de los cuales los más frecuentes son:

- Para contratos tradicionales, y de contratistas múltiples:
  - La adjudicación por precio.
  - A un precio dado establecido por el cliente, el ofertante hace cambios en los aspectos relacionados con la calidad, para ofertar la mayor calidad posible para ese precio.
  - Mediante negociación.

- En dos fases, mediante preselección previa en función de la cualificación, y adjudicación posterior por precio.
- La adjudicación por plazo y precio.
- En dos fases, mediante preselección previa en función de la cualificación, y adjudicación posterior por plazo precio.
- Para el sistema de gerencia de contratos, los mismos que se acaban de referir, a excepción del segundo.
- Y para contratos de cualquier tipo de responsabilidad única de proyecto y construcción, los mismo que se han referido en el primer punto para los contratos tradicionales y de contratistas múltiples, más un séptimo tipo consistente en la adjudicación en función del diseño de la propuesta (evaluación de la adecuación y la bondad o calidad del proyecto técnico) y del precio.

Con respecto a la selección de proyectistas (arquitectura e ingeniería), en el sector privado estos son a menudo seleccionados mediante contratación competitiva meramente basada en el precio. Esto suele conducir a problemas de calidad, como mínimo.

Por otro lado, los responsables de la administración norteamericana comprenden la importancia de la calidad a la hora de contratar proyectistas, para alcanzar con mayor facilidad los objetivos del proyecto. Y de acuerdo a con las Federal Acquisition Regulation, los servicios de arquitectura e ingeniería deben ser contratados a través de procedimientos negociados.

#### **5.4.4. Requisitos para contratar: garantías**

##### **5.4.4.1. La póliza de garantía (bond).**

Obviamente, en un entorno de tanta confrontación como el estadounidense, existe una amplia variedad de garantías, fianzas y productos de aseguramiento para responder a los riesgos que suponen amenazas para los proyectos.

Existe un determinado producto relacionado con las garantías y fianzas que tiene una terminología en inglés para la que no existe una traducción corta realmente adecuada en español; se trata de la palabra “bond”. En general un “bond” es la garantía de una parte con respecto a los resultados de otra. En construcción, en el ámbito anglosajón, un “bond” es una garantía para el propietario, que el contratista debe adquirir de una compañía aseguradora. En caso de problemas, la aseguradora debe responder con sus recursos económicos. Vamos a traducir aquí bond como garantía o póliza de garantía.

Es difícil para un contratista obtener una póliza de garantía de una compañía aseguradora si tiene un historial de resultados insuficientes o pobres en el pasado. El propósito esencial de la póliza de garantía es identificar la capacidad real de un contratista para conseguir dicha póliza. El contratista que dispone de una póliza de garantía ha superado, primeramente, una investigación profunda, detallada e incluso indiscreta acerca de su fortaleza financiera y de su capacidad de gestión. Además, ha proporcionado al asegurador importantes cantidades de garantías económica o financiera para avalar sus promesas de competencia y resultados. Y además de lo anterior, si se llegase a dar el caso de que el contratista necesitase utilizar esa garantía para cubrir sus problemas de resultados, sería la única y última vez que necesitaría hacerlo; con toda probabilidad el contratista será incapaz de conseguir otra póliza de garantía; y, por lo tanto, estará fuera del mercado de proyectos en los cuales se exija este tipo de póliza. Los costes de una póliza de garantía, suelen estar en el entrono del 1% del valor del contrato.

Hay otros tipos de alternativas para garantizar al cliente un aspecto específico en un proceso de contratación, como son la retención, la fianza en metálico o el aval bancario, pero la exigencia de una póliza de garantías es probablemente la más utilizada en Estados Unidos.

Luego de concluir con el sector privado ahora analizaremos el sector público con su legislación pertinente y sus características propias.

#### **5.4.5. Legislación básica**

Estados Unidos tiene un sistema descentralizado con tres niveles: Federal, de Estado y Local. Dispone de normativa muy detallada relacionada con la contratación pública, como las Federal Acquisition Regulation (FAR) y las Transportation Acquisition Regulation (TAR), entre otras.

Las FAR son un conjunto de normativas y procedimientos para la contratación y administración de contratos en proyectos desarrollados por cualquier institución pública norteamericana. Están concebidas para el nivel de la administración federal, si bien se aplican también en otras administraciones. Las TAR son procedimientos complementarios de la FAR para uso específico en proyectos de transporte.

Realmente la FAR no es de uso tan común como se pudiera pensar. Los Estados norteamericanos tienen una autonomía elevadísima en lo legislativo y normativo, y un determinado Estado puede tener legislación que prohíba el uso de determinados clausulados de las FAR, a pesar de que si sean de aplicación en las

obras que realice la autoridad federal en ese Estado. Incluso los condados tienen una cierta autonomía y pueden tener disposiciones locales específicas.

#### **5.4.6. Procedimiento de licitación**

Los procedimientos de licitación de contratación son genéricos, se tratan en la sección 6.102 de las FAR. Allí se explica que los funcionarios responsables de contratación deben promover y utilizar los procedimientos abiertos de contratación (full and open competition) a la hora de solicitar ofertas y adjudicar contratos de la administración. Cuando se utilizan los procedimientos abiertos de contratación en la FAR en relación con una acción contractual, significa que se permite competir a todas las potenciales fuentes de suministro fiables o responsables. De todas formas los procedimientos de contratación pueden ser:

- Abiertos: son obligatorios salvo en contadas circunstancias. A su vez, los procedimientos abiertos son:
  - o Procedimiento general. Se podrá utilizar cuando:
    - El tiempo permita la petición de ofertas, su entrega a la administración y la evaluación de dichas ofertas.
    - La adjudicación se realice teniendo en cuenta el precio y otros factores relacionados con el mismo.
    - No sea necesario realizar ningún tipo de dialogo con los ofertantes acerca de sus ofertas.
    - Y haya expectativas razonables de recibir más de una oferta de este tipo.
  - o Dialogo competitivo. Cuando no es adecuada la alternativa anterior, los funcionarios responsables de la contratación pueden utilizar esta segunda alternativa que permite un cierto dialogo con los ofertantes y así determinar las oferta más satisfactoria.
  - o Combinación de procedimientos en concurrencia. Si el procedimiento general no es adecuado al caso, los funcionarios pueden utilizar también cualquier combinación de procedimientos en concurrencia como por ejemplo el procedimiento general en dos fases.
  - o Otros procedimientos en concurrencia, incluyendo la selección de consultores para contratos de arquitectura e ingeniería.
  
- Restringidos:
  - o Solamente se pueden usar
    - Cuando solo existe una empresa que pueda realizar los correspondientes trabajos: solo existe un potencial

- suministrador “responsable” y ningún otro tipo de suministro o servicio puede satisfacer las necesidades de la institución pública.
- O cuando existe una urgencia imperiosa y fuera de lo usual que impide la existencia de un procedimiento abierto o que puede suponer un daño importante a la administración.
  - O cuando una ley lo autorice expresamente o requiera que la adquisición sea realizada a través de otra agencia pública o de una fuente de suministro específica.
  - O por razones de seguridad nacional.
  - O porque el responsable máximo de la agencia pública determine que no sería favorable al interés público en el caso particular del contrato que se trate.
- Los sub-procedimientos a utilizar en el caso de procedimientos restringidos son:
    - Procedimiento general.
    - Dialogo competitivo.

#### **5.4.6.1. Procedimiento simplificado general de contratación.**

Este procedimiento se puede utilizar para contratos menores de un límite determinado (en general; 2008; \$ 100,000) teniendo en cuenta, según indican las FAR, que si el proyecto tiene varios contratos, la cantidad agregada de contratos no debe exceder el referido límite económico para poder usar procedimientos simplificados de contratación. En el procedimiento simplificado el funcionario responsable de contratación puede contratar si publicidad ni concurrencia, pero este debe:

- Fomentar la concurrencia en la máxima medida posible, con objeto de obtener los suministros de la fuente cuya oferta sea la más ventajosa para la administración.
- No debe solicitar ofertas basándose en preferencias personales.
- Si no publica el contrato en la web denominada Federal Business Opportunities, debe obtener varias ofertas de suministradores locales, realizando como mínimo petición de tres suministradores diferentes.

#### **5.4.6.2. Procedimiento General**

El procedimiento general de contratación supone un sistema de petición de ofertas en concurrencia, con apertura pública de ofertas y la posterior adjudicación. Los ofertantes deben enviar ofertas en sobre cerrado para ser abiertas en el momento y

lugar establecido en la petición de oferta para dicha apertura. Las ofertas deben ser evaluadas sin ningún tipo de dialogo con los contratistas. La adjudicación del contrato debe ser realizada considerando solamente el precio y los factores relacionados con el mismo incluidos en la solicitud de ofertas. Este es el procedimiento normal de contratación, que supone una mayoría.

De todas formas, las leyes de muchos Estados, reconocen que la oferta más baja puede ser desestimada en casos específicos (por razones de competencia técnica y económica, entre otras). En proyectos de construcción, cuando el contrato de que se trate se espere que pueda ser de un montaje igual o superior a \$ 100,000 el funcionario responsable de la contratación debe realizar anuncios previos a la petición de ofertas.

#### **5.4.6.3. Dialogo competitivo**

Los funcionarios responsables de la contratación deben usar este procedimiento en el caso de que no sea apropiado utilizar el procedimiento general. Este procedimiento permite llevar a cabo determinado tipo de dialogo con los ofertantes relativo a los contratos de que se está tratando. Se trata, por lo tanto, de lo que las FAR denominan un sistema de contratación mediante negociación, puesto que los diálogos con los contratistas implican negociación.

La institución pública debe evaluar las ofertas obtenidas y tras ello valorar su calidad relativa basándose únicamente en los factores y sub-factores indicados en la petición de ofertas.

#### **5.4.6.4. Procedimiento negociado básico**

El negociado puede ser un procedimiento abierto o restringido, e incluso sin concurrencia, con adjudicación multicriterio o a la oferta técnicamente aceptable de menor precio, pero siempre con la posibilidad de negociar; es decir, de proponer cosas que pueden llevar a cambios en las ofertas, siempre que el proceso sea limpio, en igualdad de oportunidades. La adjudicación puede realizarse de las siguientes maneras:

- Al contratista que presente la oferta técnicamente aceptable con el menor precio. Las FAR indican que este procedimiento se puede usar cuando se espera que de esta manera se consiga la oferta económicamente más ventajosa para la administración. Cuando se utilice este proceso de adjudicación:

- Se deben establecer de antemano en la petición de ofertas los factores de evaluación y los sub-factores significativos para establecer los requerimientos de aceptabilidad técnica. Y no se permite el cambio ni tampoco la evaluación de tipo multicriterio, sino simplemente el cumplimiento de los criterios mínimos de aceptabilidad.
- Las ofertas son evaluadas con respecto a su aceptabilidad técnica, teniendo en cuenta los factores no relacionados con el coste o precio, de acuerdo con lo expresado en el párrafo anterior. Pero no se establece un ranking de priorización de contratistas.
- Alternativamente se puede realizar un proceso de selección multicriterio, similar al tradicional concurso español, cuando redunde un mayor beneficio para los intereses de la administración que la adjudicación realizada según el punto anterior.
  - Este es un proceso en que deben establecerse claramente en la petición de ofertas los factores de evaluación y los sub-factores significativos que van a afectar a la adjudicación del contrato, así como su importancia o peso relativo.
  - Las reglas de priorización que van a ser utilizadas en la comparación de contratistas deben también ser detalladas en la petición de ofertas. Dicha petición de ofertas debe definir todos los factores de evaluación diferentes de coste o precio, una vez combinados, son significativamente más importantes que, aproximadamente iguales que, o significativamente menor importantes que el criterio relativo a coste/precio.
  - Las evaluaciones pueden ser efectuadas utilizando cualquier método o combinación de métodos de evaluación multicriterio, incluyendo las priorizaciones en función de etiquetas lingüísticas o colores, o los procedimientos numéricos, o priorizaciones ordinales de cualquier otro tipo.

#### **5.4.6.5. Procedimiento general en dos fases**

Es una combinación de procedimientos en concurrencia diseñados para obtener los beneficios del procedimiento general cuando no se dispone de especificaciones adecuadas. Las FAR consideran que este método es especialmente útil en contrataciones que impliquen la preparación de ofertas técnicas; particularmente en casos de gran complejidad técnica.

Se desarrolla en dos pasos:

- Paso 1: consiste en la solicitud de una propuesta técnica a los contratistas, junto con su preparación y entrega, evaluación y, si fuera necesario, dialogo con dichos contratistas. Este paso no incluye ningún aspecto relacionado con el precio. El objetivo es determinar la aceptabilidad de los suministros o servicios ofrecidos.
- Paso 2: implica el envío de ofertas, ahora ya con su precio, en un sobre sellado, por aquellos contratistas que hayan emitido propuestas aceptables en el Paso 1. Las ofertas emitidas en este Paso 2 se evalúan y la adjudicación se hace utilizando los mismos criterios y métodos que en el procedimiento general normal; es decir, considerando solamente el precio y los factores relacionados con el precio.

#### **5.4.7. Requisitos para contratar**

No existe un registro nacional de contratistas clasificados; pero la institución pública debe de contratar solo empresas responsables, de confianza, fiables, para lo cual se valora, en general:

- Disponer de recursos económicos adecuados para desarrollar el contrato o la capacidad de obtenerlos.
- Ser capaz de cumplir con el programa o plazo de suministro propuesto teniendo en cuenta todas las obligaciones comerciales y administrativas existentes.
- Tener un historial satisfactorio de resultados pasados. De todas formas, las FAR establecen que un potencial contratista no debe ser considerado fiable o no fiable exclusivamente en base a la falta de un historial relevantes o de resultados en proyectos pasados, salvo que el contrato necesite a alguien de características muy especiales.
- Tener un historial satisfactorio de integridad y ética empresarial
- Tener la organización necesaria, experiencia, sistemas de control adecuados de los aspectos económicos y de las operaciones o trabajos a realizar, y tener capacidad técnica. O bien poder obtener dichas capacidades que se acaban de referir, de alguna manera demostrable. Los sistemas de control a que se alude incluyen, cuando sea adecuado, elementos tales como procedimientos de control de la producción; sistemas de control o vigilancia de la obra; medidas de aseguramiento de la calidad; y programas de seguridad aplicables a los materiales a producir o a los servicios a prestar por el potencial contratista y subcontratistas; entre otros aspectos.
- Tener las necesarias instalaciones de producción, construcción, y equipo técnico, o la capacidad de obtenerlas.

- Y además de lo anterior, estar cualificado y ser elegible para obtener una adjudicación de acuerdo con las leyes y normativa aplicable.

#### **5.4.7.1. Registro de contratistas. La “Central Contractor Registration database”**

La infraestructura denominada “Business Partner Network” constituye un medio electrónico integrado que la administración norteamericana utiliza para gestionar la información que necesita para realizar las transacciones comerciales con sus contratistas. Y “Central Contractor Registration database” (CCR) es la base de datos principal de dicha infraestructura, accesible a través de la web contiene la información mínima, acerca de los contratistas, necesaria para desarrollar contratos con la administración.

El registro de los contratistas en la CCR, según las FAR se utiliza para:

- Aumentar la visibilidad de las fuentes de suministro, incluyendo sus localizaciones geográficas.
- Y establecer una fuente común de datos de suministradores para la administración norteamericana.

Los potenciales contratistas esta obligados a registrarse en la base de datos CCR previamente a la adjudicación del contrato a excepción de casos especiales. La información de la base de datos CCR incluye, esencialmente, la dirección de la compañía; números de teléfono; fecha de fundación; número de empleados; determinados datos relativos a los directivos clave; y el tipo de productos o servicios suministrados. Por tanto no es un registro de clasificación y calificación de contratistas, pero nos da una idea de que compañías más o menos serias existen en el mercado.

#### **5.4.7.2. Garantías**

##### Garantías de oferta

Con respecto a las ofertas, las FAR no exigen presentar una póliza de garantía de ofertas, pero si una garantía de oferta. Las FAR define la garantía de oferta como un instrumento para asegurar que el ofertante no va a retirar su oferta dentro del plazo inicialmente especificado de valides de ofertas; que va a firmar el correspondiente contrato; y que va aportar, en los plazos establecidos, las pólizas de garantía de ejecución y de pago y las pólizas de seguro que se hayan establecido en la publicidad del contrato.

Las FAR establecen la obligatoriedad de exigir al contratista una garantía de oferta en todo contrato en el que se exija al contratista una póliza de garantía de ejecución o una póliza de garantía de pago. La cantidad garantizada debe ser de un mínimo del 20%, estando limitada a 3 millones de dólares, lo cual, en los contratos habituales de obras públicas que son de volumen económico importante, puede significar porcentajes del orden del 20% hasta el 5%.

#### Garantías de ejecución y de pago

Se requiere la exigencia de pólizas de garantía de ejecución y de pago para cualquier contrato público de obras cuyo valor exceda a las \$100,000. Para otros contratos de precio lo suficientemente significativos, es mucho más que simplemente una buena idea para el propietario. Por el contrario, las FAR prohíben exigir estos dos tipos de garantía para contratos diferentes a los de obras.

De acuerdo con lo establecido por las FAR, en ambos casos la cantidad penal debe ser igual al 100% del precio inicial del contrato, si bien podría ser menor, pero solo si el responsable de contratación lo justifica adecuadamente; además, si el precio del contrato aumenta, se debe añadir una cantidad adicional igual al 100% de dicho aumento.

#### **5.4.7.3. Indemnizaciones a la administración**

Las FAR establece que solo se usaran cláusulas de indemnización fija cuando el plazo de entrega sea tan importante que la administración tenga razones objetivas para pensar que va a sufrir perjuicios económicos si el contratista se retrasa. En el caso de obras, estas cláusulas se pueden usar en contratos que no sean a costes reembolsables mas una cantidad fija, cuando el responsable de la contratación lo estime necesario.

Destacan las FAR que este tipo de indemnizaciones no son punitivas ni tampoco penalizaciones por un incumplimiento, sino un acuerdo contractual concebido para compensar a la administración por el perjuicio real causado por el retraso. El responsable de la contratación está obligado a tomar todas las medidas razonables lo más pronto posible para evitar que se tenga que llegar a aplicar esta cláusula o para minimizar la cuantía real a pagar por el contratista.

#### **5.4.8. Subcontratación**

#### **5.4.8.1. Limitaciones a la subcontratación**

Se establecen limitaciones a la subcontratación de obras. En dicha sección se establece que, para “asegurar un adecuado interés en la realización y supervisión de los trabajos, se debe requerir del contratista que realice con sus propios medios una parte significativa de la obra gruesa. Las FAR establecen la obligatoriedad de que el contrato incluya este requisito en la forma de un porcentaje mínimo, no menor del 12%, tan alto como el responsable de la contratación considere oportuno para el proyecto, teniendo en cuenta la magnitud y complejidad de la obra y la lógica necesidad de uso de subcontratistas especializados. Para el cómputo de dicho porcentaje mínimo las FAR indican que hay que deducir del presupuesto total las partidas correspondientes a fontanería, electricidad, ventilación, calefacción y climatización que siendo usualmente partidas subcontratadas, no deben ser tenidas en cuenta a la hora de fijar la parte de la obra que el contratista debe realizar con sus propios medios.

#### **5.4.8.2. Exigencia de autorización para subcontratar**

La administración puede requerir autorización para la subcontratación, con objeto de protegerse adecuadamente, en tres casos concretos.

Si el contratista tiene un sistema de contratación autorizado (revisado y aprobado por la administración pública contratante, mediante la utilización de los procedimientos establecidos en las FAR), normalmente no se le va a exigir autorización para subcontratar por parte del responsable de contratación. Pero podría exigírsele si dicho responsable lo considera necesario a causa del tipo de subcontrato a realizar, de su complejidad, o de su valor económico, o bien en caso de que dicho subcontrato necesite una supervisión especial. Este es el primer caso genérico, que puede darse en contratos que incluyan sistemas, subsistemas, componentes, o servicios críticos.

En segundo lugar, si el contratista no tiene un sistema de contratación autorizado, debe solicitar y conseguir una autorización para subcontratar en cualquier tipo de contrato diferente de los realizados a precio fijo o precios unitarios (fundamentalmente, por tanto, para los de costes reembolsables), y también para contratos a precio fijo o precios unitarios en casos especiales. Por último, se puede requerir la autorización para los subcontratos de primer nivel (subcontratistas del contratista principal) en el caso de servicios de arquitectura-ingeniería.

También el contratista está obligado por ley, en el caso de contratos a costes reembolsables con determinados volúmenes de subcontratación, a notificar a la administración cualquier subcontrato, antes de su adjudicación. Esto es así incluso cuando el contratista tiene un sistema de contratación autorizado.

Además de lo anterior, en cualquier contrato realizado por un procedimiento negociado, sea del tipo que sea, existe la obligatoriedad de seleccionar a los subcontratistas en concurrencia, estableciendo un proceso en el que diferentes potenciales subcontratistas compitan de manera consistente con los objetivos y requerimientos del contrato.

## **5.5. Control y aseguramiento de calidad de la ejecución**

Dependiendo de las normas que estudiamos en este apartado podemos ver recomendaciones en cuanto a mantener una calidad aceptable en la fase de ejecución de un proyecto u obra civil. En este apartado resaltaremos cuáles son esas actividades recomendadas y de estas cuales nos infieren un mayor control en la calidad en esta etapa de vida en la construcción de una infraestructura.

A parte de la Unidad de Revisión de Planos antes mencionada en el control y aseguramiento de la calidad del proyecto, existe también la Unidad de Ingeniería de Campo la cual pertenece también a la Oficina de Arquitectura del Estado en la Sección de Seguridad Estructural o como se conoce en ingles The Office of the State Architect, Structural Safety Section (OSA/SSS). La unidad antes citada la definiremos brevemente a continuación.

### **5.5.1. Unidad de Ingeniería de Campo**

Esta unidad supervisa los trabajos de construcción para asegurar que cumplen con el reglamento y con los documentos aprobados. Sus funciones son:

- Identificar errores u omisiones de diseño.
- Aprobación de los inspectores de construcción.
- Supervisa la calidad del trabajo de los inspectores de construcción mediante visitas periódicas al sitio, revisa sus reportes y los entrena.
- Evalúa el trabajo de los arquitectos, ingenieros, laboratorios y contratistas.
- Examina edificios existentes para determinar si son seguros para ocuparse cuando se requiere.
- Aprueba órdenes de cambio.
- Verifica que todos los requisitos se han cumplido y recomienda la certificación de edificios terminados.

Todo esto es realizado por el personal de la OSA/SSS establecido en cada estado. Ahora bien los principios de operación de este organismo se pueden resumir de la siguiente manera.

- Todos los que diseñan, aun los mejores, son susceptibles de cometer errores o de interpretar mal el Reglamento.
- Para obtener un alto grado de seguridad es necesario tener mucho cuidado tanto con los aspectos más generales del análisis como con los detalles más pequeños.
- Los conflictos de interés siempre llevan a resultados de inferior calidad:
  - o El que diseña no debe de pagar el sueldo del que lo revisa.
  - o El contratista de construcción no debe de pagar el sueldo del que diseña, de los inspectores de construcción o de los laboratorios de pruebas.
- El personal de la OSA/SSS que revisa el diseño y supervisa la construcción debe de tener un alto grado de preparación:
  - o Solo se emplean ingenieros con licencia de ingeniero estructuralista. Esta licencia se obtiene mediante un examen de 16 horas (dos días) al que se tiene derecho tres años después de obtener la licencia de ingeniero civil.
  - o La clasificación más baja en la OSA/SSS es senior structural engineer (Ingeniero Estructural Superior) que requiere licencia y un mínimo de 5 años de experiencia en diseño estructural.

### **5.5.2. Control de ejecución por el ACI**

Concluyendo con lo que realmente ejecuta en un sentido el estado para mantener una calidad aceptable en la fase de ejecución, también existen recomendaciones de diferentes normas con respecto a la inspección en ejecución de la obra. Un ejemplo de estos es el ACI el cual tiene un apartado dedicado a la inspección del concreto lo cual citaremos ya que es una de las normas básicas de diseño estructural en todo Estados Unidos.

La inspección es necesaria para confirmar que la construcción se ajusta a los planos de diseño y las especificaciones del proyecto. El comportamiento adecuado de la estructura depende de que la construcción represente correctamente al diseño y cumpla con los requisitos del reglamento, y se haya llevado a cabo dentro de las tolerancias permitidas. Debe considerarse la posibilidad de que la inspección de la construcción se lleve a cabo por o bajo la supervisión del profesional de diseño registrado, ya que la persona encargada del diseño es la mejor calificada para comprobar si la construcción está de acuerdo con los documentos de construcción. Cuando las condiciones no permitan esto, puede realizarse la inspección de la construcción a través de otros profesionales de diseño registrados, o mediante

organismos independientes con capacidad demostrada para llevar a cabo la inspección.

En algunas jurisdicciones, la legislación ha establecido procedimientos especiales de registro o de licencias para personas que desempeñen ciertas funciones de inspección. Debe verificarse en el reglamento de construcción local, o con la autoridad competente, si existe alguno de esos requisitos en una jurisdicción específica.

Los registros de inspección deben ser rápidamente remitidos al propietario, al profesional de diseño registrado, al contratista y a los subcontratistas que corresponda, a los proveedores que corresponda y a la autoridad competente para permitir la identificación oportuna del cumplimiento o de la necesidad de tomar medidas correctivas. La responsabilidad de la inspección y el grado de inspección requeridos deben establecerse en los contratos entre el propietario, arquitecto, ingeniero, contratista e inspector.

Después de todo lo descrito el ACI en su apartado 1.3.2 nos dice lo siguiente

El inspector debe exigir el cumplimiento de los planos y especificaciones de diseño. A menos que se especifique otra cosa en el reglamento general de construcción legalmente adoptado, los registros de inspección deben incluir:

- Calidad y dosificación de los materiales del concreto y la resistencia del concreto.
- Colocación y remoción de cimbras y apuntalamientos.
- Colocación del refuerzo y anclajes.
- Mezclado, colocación y curado del concreto.
- Secuencia de montaje y conexión de elementos prefabricados.
- Tensionamiento de los tendones de preesforzado.
- Cualquier carga de construcción significativa aplicada sobre pisos, elementos o muros terminados.
- Avance general de la obra.

### **5.5.3. Control de ejecución por el ICC**

Por último trataremos lo concerniente a la inspección en términos de control de calidad en la fase de ejecución en lo estipulado por el Código Internacional de la Construcción. El cual al igual que el ACI tiene su apartado especial para la inspección.

- General

- La construcción o trabajos para los que un permiso es exigido deberán ser sujetos a inspecciones por el funcionario de la construcción y dicha construcción o trabajo se deberá mantener accesible y expuesta a diferentes inspecciones hasta que sea aprobada. La aprobación como resultado de una inspección no deberá interpretarse como una aprobación a una violación de las disposiciones de este Código o de otras ordenanzas de la jurisdicción.
  - Las inspecciones que presumen de dar autoridad para violar o cancelar las disposiciones de este Código o de otras ordenanzas de la competencia no será válido. Será el deber del solicitante del permiso para hacer que la obra permanezca accesible y expuesta con fines de inspección. Ni el oficial de la construcción, ni la jurisdicción de la se hace responsable de los gastos que conlleva la remoción o reemplazo de cualquier material necesario para permitir la inspección.
- Inspección preliminar.
- Antes de expedir un permiso, el funcionario de la construcción está autorizado a investigar o hacer que se examinen los edificios, estructuras y lugar en los que la aplicación llenada se realizara.
- Inspecciones requeridas.
- El funcionario de la construcción, previa notificación, deberá realizar las inspecciones establecidas en las Secciones 110.3.1 hasta la 110.3.10., que nos las que veremos a continuación:
    - Inspección de la fundación.  
Las inspecciones de la fundación se harán después de que las excavaciones estén completas y ver si es necesario algún refuerzo de acero en su lugar. Para cimientos de hormigón, los formularios requeridos deben estar en su lugar antes de la inspección. Materiales utilizados para hacer la fundación deben estar in situ, excepto cuando el hormigón es premezclado de acuerdo con la norma ASTM.
    - Inspección del Subsuelo y la losa de hormigón.  
La Inspección del Subsuelo y la losa de hormigón se harán después de la colocación del acero de refuerzo en la losa bajo el piso y en la instalación de los equipos de servicios tales como conductos, accesorios de tuberías y otros accesorios. Todo esto se inspeccionara antes de que cualquier concreto sea colocado.
    - Elevación del suelo más bajo.

En las zonas de peligro de inundación, la colocación del piso más bajo, incluyendo el sótano, debe ser verificada antes de la construcción vertical, además, la certificación de la elevación requerida en la Sección 1612.5 se presentará en la construcción oficial.

- Inspección de los marcos.

La inspección de los marcos será realizada después de que la cubierta del techo, el revestimientos, la estructura, la protección contra el fuego y refuerzos estén en su lugar, chimeneas y rejillas de ventilación que se ocultan y las instalaciones eléctricas, plomería, los cables de calefacción, tuberías y conductos son aprobados.

- Inspección de la placa de yeso y malla.

La inspección de la placa de yeso y malla se realizarán después de haber torneado el panel de yeso, interior y exterior, que este en su lugar, pero dicha inspección se hará antes de que se apliquen el material a las juntas de los paneles de yeso y los elementos de fijación para que si se necesita remover uno no exista ningún problema.

- Resistencia a la penetración de fuego y humo.

Protección de las articulaciones en cuanto a la penetración del fuego en base a la clasificación de resistencia del fuego, barreras contra el humo. Estas particiones no se deberán ocultar hasta que el inspector lo apruebe.

- Inspección de la eficiencia energética.

La inspección se deberá hacer para determinar el cumplimiento del capítulo 13 (Energy Efficiency) que incluye esta inspección. Pero estas no se limitan a las inspecciones de dotación de aislamiento de valores R y V, ventanas de valor V, sistemas de conducto de valor R y eficiencia de los equipos de calentamiento de agua y calefacción.

- Otras Inspecciones.

Además de las inspecciones especificadas anteriormente, el funcionario de la construcción está autorizado a requerir otras inspecciones de cualquier trabajo de la construcción para verificar el cumplimiento de lo que prevé este código y otras leyes que son impuestas por el departamento de seguridad de la construcción.

- Inspecciones especiales.

Para este tipo de inspecciones el código tiene un apartado especial el cual es la Sección 1704.

- Inspección final.

La inspección final se realizara después de que todo el trabajo requerido para que el edificio este completo se haya concluido.

- Las agencias de inspección.
  - El funcionario de la construcción está autorizado a aceptar los informes de los organismos de control autorizados, siempre y cuando las agencias cumplen los requisitos en cuanto a calificaciones y fiabilidad.
- Solicitud de inspección.
  - Sera obligación del titular del que tiene el permiso de construcción o su representante autorizado notificar a los oficiales de construcción cuando el trabajo esté listo para su inspección. Será deber del titular del permiso de construcción proporcionar el acceso y los medios necesarios para que la inspección se lleve a cabo.
- Aprobación requerida.
  - El trabajo no se realizara más allá del punto indicado en cada inspección sucesiva sin la obtención de la aprobación del funcionario de la construcción. El funcionario de la construcción, previa notificación, deberá realizar las inspecciones solicitadas, o bien se indicara las partes de la obra completadas que son satisfactorias, o notificar al titular del permiso o su agente autorizado en cuales la misma no cumple según el código. Cualquier parte que no cumplan serán corregidas y dichas porciones no serán cubiertas hasta que sea autorizado por el funcionario de la construcción.

## **6. CONCLUSIONES Y PERSPECTIVAS**

### **6.1. Conclusiones**

Después de esta investigación, podemos resumir de forma organizada cuales son los controles establecidos e implementados en los diferentes países de acuerdo a las diferentes fases de su ciclo de vida.

Comenzaremos citando la fase de proyecto en la cual establecimos los controles de:

- Organismos de control:
  - En Reino Unido la responsabilidad del control de que los reglamentos de construcción se han cumplido recae en la creación del órgano de control llamado Building Control Bodies (BCB). La persona que realiza el trabajo tiene la opción de obtener la aprobación de las obras de construcción por parte de la autoridad local o el sector privado con un inspector autorizado.
  - En España el responsable en este sentido es el Departamento de Urbanismo del Ayuntamiento donde radique el local donde se vayan a realizar las obras.
  - Por último, en Estados Unidos se encarga la Oficina de Arquitectura del Estado en la Sección de Seguridad Estructural o como se conoce en inglés The Office of the State Architect, Structural Safety Section (OSA/SSS).
- Planificación:
  - En cada país los ayuntamientos tienen sus sistemas de planeamiento que les indica que pueden y que no pueden construir en los terrenos adquiridos.
- Planos:
  - Verificación de los planos en el sentido de que se encuentre todo lo necesario para que el proyecto no tenga ninguna laguna en su ejecución, como por ejemplo los detalles arquitectónicos, especificación de materiales a usar, medidas acorde a la realidad, etc.
- Cálculos Estructurales:
  - Comprobación de los cálculos estructurales, analizando modelización, cargas asignadas y programa de cálculo empleado.

Después de explicar todo esto con un breve resumen, mostraremos la tabla:

<b>Proyecto</b>	<b>Organismos de control</b>	<b>Planificación</b>	<b>Planos</b>	<b>Cálculos Estructurales</b>
<b>Reino Unido</b>	X	X	X	
<b>España</b>	X	X	X	
<b>Estados Unidos</b>	X	X	X	X

**Tabla 6.1. Comparativa Fase de Proyecto.**

Debemos resaltar que en Estados Unidos es donde más control en esta fase existe, ya que su sistema de contratación de obras les permite poder contratar por un lado el proyecto y por el otro la ejecución, pudiéndose dar el caso de que no exista una buena comunicación entre el proyectista en el contratista ejecutor. Con este sistema fuerte en la fase de proyecto tratan de controlar ese pequeño hueco que le crea su sistema.

En cambio Reino Unido y España tienen un sistema en el que el estado interviene menos, pero los sistemas tradicionales de contratación son más estrictos. Aunque ahora mismo se da el caso en España de la Ley Omnibus que le quita poder a los colegios asumiendo ahora el Ingeniero mucha responsabilidad como persona, lo cual a mi entender logra el objetivo de esta ley que es eliminar trabas burocráticas pero puede conllevar a una pérdida de control de calidad en este aspecto.

La próxima tabla a evaluar será la de los materiales la cual tiene sus diferentes instrumentos de medición dependiendo de los países. Pero aquí trataremos de ser lo más genérico posible para tener un conocimiento unificado. Ahora mostraremos los diferentes patrones que usan para su medición:

- Organismos de control:
  - o La comunidad europea tiene un organismo especial que se encarga de esto el cual es la Directiva de Productos de Construcción. La cual

tiene en el Reino Unido establecido los Reglamentos de Productos de la Construcción. Mientras que en España tenemos a la AENOR que es el organismo notificado por la Directiva de Productos de Construcción.

- En Estados Unidos tenemos la ASTM la cual se encarga de establecer las pautas en la calidad de los materiales.
- Certificación de calidad:
  - Se expiden certificados de calidad a las empresas proveedoras de materiales de construcción.
- Ensayos estandarizados:
  - Existen los ensayos estandarizados para comprobar las cualidades físicas y mecánicas de los materiales.
- Solicitud y comprobación de ensayos:
  - Se solicitan los ensayos correspondientes a los materiales en su recepción y luego se verifica estadísticamente por lotes.

Luego de explicar cada uno de los parámetros a verificar presentamos la tabla referida a los materiales.

<b>Materiales</b>	<b>Organismos de control</b>	<b>Certificación de Calidad</b>	<b>Ensayos Estandarizados</b>	<b>Solicitud y Comprobación de Ensayos</b>
<b>Reino Unido</b>	X	X	X	X
<b>España</b>	X	X	X	X
<b>Estados Unidos</b>	X	X	X	X

**Tabla 6.2. Comparativa Fase de Materiales.**

La adjudicación es una de las partes en las cuales podemos ver que se establecen diferentes controles con el fin de que en el contrato todo quede claro y que la empresa que vaya a realizar el proyecto tenga la suficiente capacidad técnica y

profesional para entregar un producto final con las cualidades previstas. Ahora mostraremos los diferentes patrones que usan para su medición:

- Contratos:
  - o Están establecidos los tipos de contratos a usar.
- Procedimientos de licitación:
  - o Se han especificado los procedimientos de licitación establecidos para concursar por las obras.
- Criterios de adjudicación:
  - o Los parámetros para decidir a quién se le otorga la obra están pre establecidos.
- Requisitos de contratación:
  - o Se sabe que se debe de tener a la hora de concluir el contrato final de la obra.
- Garantías:
  - o Se exige algún tipo de garantía para las obras
- Sub-contratación:
  - o Controlan de alguna forma la sub-contratación en las obras.

Ya esclarecido cada patrón de evaluación presentaremos la tabla con su respectivo resultado.

<b>Adjudicación</b>	<b>Contratos</b>	<b>Procedimientos de Licitación</b>	<b>Criterios de Adjudicación</b>	<b>Requisitos de contratación</b>	<b>Garantías</b>	<b>Sub-contratación</b>
<b>Reino Unido</b>	X	X	X	X		
<b>España</b>	X	X	X	X	X	X
<b>Estados Unidos</b>	X	X	X	X	X	X

**Tabla 6.3. Comparativa Fase de Adjudicación.**

Debemos de aclarar aquí que Reino Unido es el que a simple vista se encuentra más débil, ya que tiene casi los mismos parámetros de contratos y adjudicación tanto para el sector privado como para el sector público. Tampoco tiene una ley exigente en el sentido de suministrar garantías ni en controlar las sub-contratación.

Para todos los países la mayoría de los tipos de contratos son iguales como son el de proyecto y obra con separación o con contratista único, teniendo el de contratista único dos versiones dependiendo de la forma de pago, el llave en mano y que se paga todo al final y el de proyecto y obra, que se paga de acuerdo al por ciento de avance. Por último se tiene el de proyecto y gestión en el cual a un contratista se le paga por el proyecto y la gestión de este, mientras que el propietario se encarga de conciliar los precios y la forma de pago con los otros subcontratistas que ejecutaran la obra.

Este sistema es común en Reino Unido y en Estados Unidos pero en España no se ve muy frecuente. En España, en cambio tenemos un contrato el cual es nuevo y solo se da generalmente con el estado, el cual es el contrato de colaboración en el cual tanto el propietario, como el contratista asumen riesgos compartido. Esto se da cuando la obra es pionera y no se tienen muchos datos de comparación.

Con respecto a los procedimientos de licitación casi todos son iguales, encontramos, procedimientos libres, restringidos y negociados. Lo mismo sucede con los criterios de adjudicación dentro de los cuales se observa, capacidad técnica, solvencia económica, historia, inscripción en un listado, etc.

En cambio en los requisitos de contratación vienen las diferencias en España y Estados Unidos se exigen garantías y se controla lo que se pretende subcontratar, en Reino Unido en cambio esto no ocurre, por tal razón, considero en este sentido a España superior a los demás ya que no incluye contratos que pueden crear problemas como el de proyecto y gestión e incorpora otros en los que ambos asumen riesgos conjuntos, lo que obliga a los dos a buscar el bien mutuo.

La ejecución es la fase del ciclo de vida de una obra donde realmente se realiza la mayor parte del trabajo que puede repercutir a la hora de establecer la calidad de la obra al final. Es por esto que se contempla con una de las fases que debemos estudiar. A continuación presentaremos los lineamientos que establecimos para evaluar el control de dicho proceso.

- Organismo de Control:
  - o Existen organismos que controlan esta fase en la obra. Aquí solo puedo citar a la OSA/SS, la cual realiza inspecciones de campo en Estados Unidos.
- Reglamentos:

- Existen reglamentos que nos indican la forma en que debemos de ejecutar las actividades con el fin de obtener la calidad optima.
- Ingenieros Certificados en Inspección ICI:
  - Existen Ingenieros calificados que supervisan y aprueban que la ejecución de las obras se está efectuando de acuerdo a los reglamentos existentes.
- Empresas Inspectoras:
  - Existen empresas especiales que por concesiones del estado se encargan de inspeccionar partidas específicas en la ejecución de las obras. Descentralización.

<b>Ejecución</b>	<b>Organismo de Control</b>	<b>Reglamentos</b>	<b>Ingenieros Certificados en Inspección</b>	<b>Empresas Inspectoras</b>
<b>Reino Unido</b>		X	X	X
<b>España</b>		X		
<b>Estados Unidos</b>	X	X	X	

**Tabla 6.4. Comparativa Fase de Ejecucion.**

Empecemos tratando el tema de los organismos de control. En Reino Unido no existe un organismo encargado de controlar la fase de ejecución de una obra en particular. En España sucede lo mismo al menos que sea una obra del gobierno. En cambio, en Estados Unidos si esta The Office of the State Architect, Structural Safety Section OSA/SSS que se encarga de hacer las inspecciones en las obras, se encarga de mandar los inspectores a que las evalué en cada paso y que de el visto bueno de continuar. Como también lo establece el reglamento del código internacional de la construcción.

Con respecto a los reglamentos, todos tienen su apartado de cómo se deben realizar las operaciones de control en la fase de ejecución. Tanto el CTE, en España,

La Building Regulation (BR) en Reino Unido y el ICC en Estados Unidos con el Building Code. En este sentido los países están bien orientados en la forma de cómo hacer lo correcto, ahora bien todo queda de parte del contratista de realizar las actividades como debe y no recurrir a recortes económicos para conseguir mayor beneficio, penalizando de alguna manera la calidad (como se explico que sucede en Estados Unidos)

Ahora bien, tanto la BR como la OSA/SSS tienen técnicos certificados que su misión es en la BR firmar que la obra cumplió satisfactoriamente con los procedimientos de ejecución establecidos, mientras que por la OSA/SSS estos inspectores deben certificar por fase la obra para que así se pueda ir avanzando.

Por último existen a lo que yo llamo empresas inspectoras, las cuales son empresas establecidas por el gobierno que se encargan estrictamente de realizar y garantizar la calidad en las partidas que estas actúan en la obra. Este es el caso único de Reino Unido la cual tiene a las empresas FENSA (puertas y ventanas), CORGI (Instalaciones de Gas), NAPIT (inspectores profesionales en el trabajo eléctrico) etc.

Con respecto a uso y mantenimiento, esta es una fase en la cual todavía no e visto un control establecido rigurosamente. Pero si existen medios y compañías que se encargan de hacer los diferentes tipos de mantenimientos requeridos en las obras, ojo siempre y cuando sean contratadas.

Los patrones para evaluar dicha fase los presentamos a continuación:

- Manual de Uso:
  - o Este sería el manual dejado, que nos diría como se ha elaborado todo el proceso de construcción de la obra. También nos informaría cuales son las formas de uso de todos los accesorios de electricidad, climatización, sanitarios y mecánicos usados en la estructura.
- Inspecciones Estructurales:
  - o Se realiza algún cheque de cómo se encuentra la obra estructuralmente hablando. Controles de grietas, filtraciones, flechas, usos, etc.
- Inspección Eléctrica:
  - o Alguna comprobación del sistema eléctrico completo.
- Inspección Climatización:
  - o Los sistemas de climatización tienen sus respectivas inspecciones pre establecidas.
- Inspección Mecánica:
  - o Los elementos mecánicos llevan algún tipo de chequeo.
- Servicios de Urbanización:

- Las estructuras que proporcionan dichos servicios son revisadas.

Voy a decir que aquí simplemente dejare el concepto expresado ya que no encontré la suficiente información para ser comparación pero creo que es un tema a tratar y evaluar a futuro.

Como presentación final basándome en lo visto en las tablas anteriores realizare una tabla general otorgando una evaluación de calidad del 1 al 5 siendo el 5 la mejor y el 1 la peor. Esta tabla la usare más para visualizar claramente que país tiene un mayor control de la construcción.

<b>Valoración Calidad</b>	<b>Proyecto</b>	<b>Materiales</b>	<b>Adjudicación</b>	<b>Ejecución</b>
<b>Reino Unido</b>	3.75	5	3.33	3.75
<b>España</b>	3.75	5	5	1.5
<b>Estados Unidos</b>	5	5	5	3.75

**Tabla 6.5. Comparativa Valoracion Final por Fases.**

En conclusión final debo de decir que por lo visto Estados Unidos es el que contiene un mayor control y aseguramiento de la calidad en la construcción. Cabe resaltar que una de esas razones es que son una potencia mundial y también pioneros en desarrollar sistemas de calidad.

Esta gran fortaleza de su sistema es debido a que controlan muy bien la fase de proyecto la cual fue citada en el estado del conocimiento como una de las mayores razones por la cual se tiende a tener problemas en la fase de ejecución.

Otro aspecto a resaltar es que Estados Unidos tiene un pequeño problema en cómo se gestionan los contratos y la forma de presionar para siempre buscar el coste más bajo penalizando la calidad. Pero esto es controlado con la supervisión que se realiza en la fase de ejecución la cual es muy solida.

Aspectos a reforzar a mí entender esta en la ejecución en España. Mientras en Estados Unidos tienen órganos que inspeccionan la construcción y en Reino Unido está la descentralización del estado otorgando así a compañías parte del aseguramiento de la calidad en algunas partidas de la construcción. En España no vemos ese caso.

También debemos de tener cuidado en España con la ley omnibus, la cual puede crear perdidas de calidad en el diseño, ya que el visado pasa a ser opcional y no obligatorio.

## **REFERENCIAS.**

Faustino Merchán Gabaldón (2000). “Manual de Control de Calidad Total en la Construcción”. Editorial DOSSAT

Oficina Económica y Comercial de la Embajada de España en Londres (Julio, 2011). ” El Mercado de la Construcción en el Reino Unido”.

Consortium of European Building Control (Mayo, 2010). “Building Control Report”.

Communities and Local Government. [www.communities.gov.uk](http://www.communities.gov.uk)

El Mundo. [www.elmundo.es](http://www.elmundo.es)

Asociación Española de Normalización y Certificación. [www.aenor.es](http://www.aenor.es)

Plannig Portal. [www.planningportal.gov.uk](http://www.planningportal.gov.uk)

MARCADO CE EN PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN (Noviembre 2004). “Dirección General de Arquitectura y Rehabilitación”

Office of the Deputy Prime Minister (2000). “The Building Regulations 2000. Materials and Workmanship”

Ministerio de Ciencia y Tecnología (Burgos, Mayo 2004). “La Directiva de Productos de Construcción 89/106/CE”

Department for Business, Innovation and Skills (September 2009). “Productivity in the UK Engineering Construction Industry”

Alfredo del Caño Gochi (2008). “Contratación Publica en la Construcción”. Editorial DOSSAT

REAL DECRETO 314/2006 (17 de marzo, 2006). “ Código Técnico de la Edificación”

Ministerio de Fomento. [www.fomento.es](http://www.fomento.es)

American Concrete Institute, (2005). “Requisitos de Reglamento para Concreto Estructural (ACI 318S-05) y Comentario (ACI 318SR-05)”

Building Standards Commission Based on the 2009 International Building Code, (2009), “Building Code”

Ricardo Guzman (1995), “SISTEMAS DE CALIDAD DEL DISEÑO Y CONSTRUCCION. SISMORESISTENTE EN E.U.A. Y EN LA CIUDAD DE NIEXICO”