

EL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. LOS AVANCES TÉCNICOS REGLAMENTARIOS SOBRE “SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO”

MARIA EUGENIA MACIÁ TORREGROSA, MARIANA LLINARES CERVERA
y LUIS VEGA CATALÁN

Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja. (CSIC)

RESUMEN:

El objetivo de reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de un edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, como consecuencia de las características del proyecto y construcción del edificio, así como de su mantenimiento y uso, quedará reflejado en la nueva reglamentación española –el Código Técnico de la Edificación (CTE)– y en concreto en el Documento Básico “*Seguridad en caso de Incendio*”. En él se especifican parámetros y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad en la edificación en caso de incendio.

Para garantizar el cumplimiento de las exigencias básicas se proponen métodos de verificación y soluciones aceptadas contenidos en el Documento Básico en campos tan diversos como la sectorización, la reacción al fuego de los materiales, el control del humo de incendio o la resistencia al fuego de las estructuras entre otros.

ABSTRACT:

The aim to reduce to acceptable limits the risk that the users of a building suffer damages derived from an accidental fire, as a consequence of the characteristics of the project and construction of the building, as well as of its maintenance and use, will remain reflected in the new Spanish regulation – the Technical Building Code (CTE)– and in the Basic Document “*Security in case of Fire*”, in which parameters and procedures are specified to satisfy basic requirements and to reach minimal levels of quality in buildings in case of fire.

To guarantee the fulfillment of the basic requirements checking methods and accepted solutions are proposed in the Basic Document in different fields like compartmentation, reaction to fire of materials, smoke control or fire resistance of structures.

1. Introducción

En la actualidad el estado normativo español en lo referente a edificación se encuentra en un **periodo transitorio**. La convergencia europea, los avances técnicos en materia de protección contra incendios y la necesidad de agrupación de la gran cantidad de normas existentes que afectan a los proyectos de construcción son las razones fundamentales de esta transición. A través del **Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja** (CSIC) y por iniciativa del **Ministerio de Vivienda** se está desarrollando el futuro CTE - **Código Técnico de la Edificación** - que aunará en un mismo documento toda la normativa de obligado cumplimiento referente a la edificación en España. La adopción de un nuevo marco normativo basado en prestaciones supone la configuración de un entorno más flexible, fácilmente actualizable conforme a la evolución de la técnica y la demanda de la sociedad, dando entrada a métodos de cálculo basados en la **Ingeniería de fuego**, y basado en la experiencia de la normativa tradicional.

Dentro de este Código, y para cumplir con el objetivo de reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de un edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, se ha redactado el **Documento Básico “Seguridad en caso de Incendio”** (DB-SI). En él se especifican algunos de los parámetros y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad en la edificación en caso de incendio.

Para su elaboración, se ha reestructurado el contenido de la anterior Norma Básica, agrupando las medidas a adoptar en función de los posibles riesgos identificados: la propagación de un incendio, tanto interior como exterior al edificio; la evacuación de ocupantes del edificio en condiciones de seguridad; la instalación de sistemas de detección, control y extinción de un incendio; la intervención de los bomberos y la resistencia al fuego de la estructura. Por otro lado, se han adoptado los nuevos sistemas europeos de clasificación de **reacción y resistencia al fuego** de los materiales y elementos constructivos; se han regulado los **espacios diáfanos de grandes dimensiones** destinados a uso de pública concurrencia; se han habilitado normas europeas para el **control del humo de incendio** en los edificios de gran complejidad espacial; se han regulado las características que deben cumplir las **fachadas** para la reducción del riesgo de propagación de un incendio a través de las mismas; o se han aportado **tablas y métodos simplificados de cálculo de resistencia al fuego** de los elementos estructurales para garantizar el cumplimiento de la exigencia de estabilidad de la estructura, entre otros.

2. La ley de Ordenación de la Edificación

El origen del desarrollo del CTE es la Ley de Ordenación de la Edificación, cuyo objetivo fundamental, como se indica en el artículo 1 y en la exposición de motivos de la propia Ley, es dar mayores garantías a los usuarios y mejorar la calidad de las mismas, mediante la regulación del proceso edificatorio.

Para la consecución del objetivo primordial de la L.O.E., la calidad de la edificación, debe actuarse, entre otros, sobre los aspectos objetivos de la edificación, definiendo las exigencias técnicas que deben reunir los edificios y cómo verificar su cumplimiento. Para ello se establecen los denominados Requisitos Básicos, enunciados en el Capítulo II de la Ley.

3. Los Requisitos Básicos

En el Capítulo II de la Ley de Ordenación de la Edificación se incluye el Decálogo de Requisitos Básicos de la Edificación, agrupados en tres bloques según estén relacionados con la **Seguridad**, la **Habitabilidad** y la **Funcionalidad**.

Obviamente, como no podía ser de otro modo, existe una clara relación entre estos requisitos y los requisitos esenciales definidos en la **Directiva de Productos de Construcción** D.P.C. (89/106/CEE), aunque estos últimos se ven incrementados en cuatro requisitos adicionales. En realidad, podríamos hablar de un incremento de tres requisitos básicos con respecto a la D.P.C., los relativos al bloque de "Funcionalidad" (Figura 1), ya que el requisito "Otros aspectos funcionales de los elementos constructivos o de las instalaciones que permitan un uso satisfactorio del edificio", incluido en el grupo de "Habitabilidad", es un requisito genérico que pretende englobar los aspectos no incluidos explícitamente en los otros requisitos de habitabilidad.

<p style="text-align: center;">L.O.E. REQUISITOS BÁSICOS</p>	<p style="text-align: center;">D.P.C. REQUISITOS ESENCIALES</p>
<p>Relativos a la SEGURIDAD</p> <ul style="list-style-type: none"> – Seguridad estructural – Seguridad en caso de incendio – Seguridad de utilización <p>Relativos a la HABITABILIDAD</p> <ul style="list-style-type: none"> – Higiene, salud y protección del M.A. – Protección contra el ruido – Ahorro de energía y aislamiento térmico – Otros aspectos funcionales <p>Relativos a la FUNCIONALIDAD</p> <ul style="list-style-type: none"> – Utilización – Accesibilidad – Acceso a los servicios de telecomunicación,... 	<ul style="list-style-type: none"> – Resistencia mecánica y estabilidad – Seguridad en caso de incendio – Seguridad de utilización – Higiene, salud y medio ambiente – Protección contra el ruido – Ahorro de energía y aislamiento térmico

Figura 1.

En el CTE se ha dado respuesta a cada uno de los requisitos básicos de Seguridad y Habitabilidad de la L.O.E. con un Documento Básico, dando lugar a un total de seis Documentos Básicos.

4. Estructura General del Código Técnico de la Edificación

El Documento Básico "*Seguridad en caso de incendio*" (en adelante DB-SI) se desarrolla en base a los criterios generales que establecen los Códigos basados en Prestaciones, dando entrada a los métodos de Ingeniería de Fuego que son capaces de solventar problemas derivados del riesgo de incendio en edificios complejos. Estos problemas son fácilmente resolubles con las técnicas convencionales establecidas en los códigos prescriptivos.

El CTE español, y por ende el DB-SI, está estructurado en 3 niveles (Figura 2):



Figura 2

Se establecen unos **Objetivos** que son la expresión de los intereses esenciales de la comunidad en general en cuanto al edificio.

Las **Exigencias** establecen las condiciones específicas que debe verificar el diseño del edificio, sus sistemas constructivos y los productos que lo componen para cumplir los objetivos. Su contenido tiene un carácter técnico y se expresa generalmente de forma cualitativa, siendo en algunos casos cuantitativa.

Los **Métodos de Verificación** y las **Soluciones Aceptadas** son herramientas que se ofrecen como posibles para comprobar que una solución cumple las exigencias que le afectan y soluciones que se considera cumplen las exigencias que le afectan respectivamente. El usuario del Código podrá utilizar soluciones y herramientas alternativas si justifica que satisfacen los requisitos del código.

5. Normas y Códigos basados en prestaciones

Inicialmente, se examinó lo que sucedía en la Unión Europea, en concreto en las normativas consolidadas de aquellos países que tenían tradición en la seguridad en caso de incendio (Figura 3):

The Building Regulations. England & Wales, 2000. Fire Safety (BR).

— Código Sueco de la Edificación.

— Código Técnico Noruego bajo la Ley de la Edificación de 1997.

— Dutch Building Decree.

y otros códigos relevantes de reconocido prestigio a nivel mundial:

The New Zealand Building Code.

— Building Code of Australia, 96. Fire Resistance (BCA).

— National Fire Code of Canada (NFC).

— Canadian Commission on Building and Fire Codes (CCBFC).

— Southern Building Code Congress International (SBCCI).

— International Code Council (ICC).

— Building Officials Code Administrators (BOCA).

— International Conference of Building Officials (ICBO).

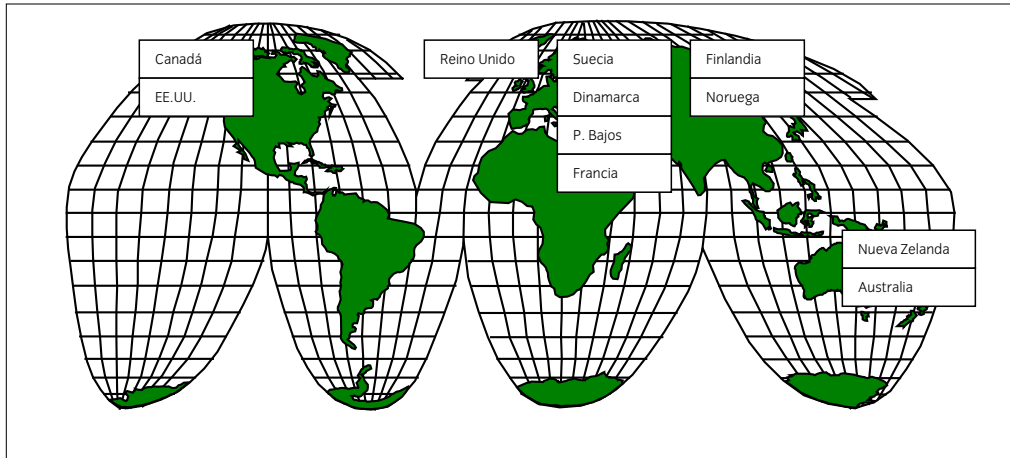


Figura 3

La información y experiencia obtenida a través de la participación en organizaciones internacionales relacionadas con esta materia sirvieron igualmente de bases para las consideraciones de la preparación del Documento Básico “*Seguridad en caso de Incendio*”.

6. Objetivo y desarrollo del Documento Básico “*Seguridad en caso de incendio*”

Para disminuir el riesgo de que se produzca un incendio en un edificio y minimizar los posibles daños en las personas, se ha redactado el Documento básico “*Seguridad en caso de Incendio*” que parte de la Normativa actual –la Norma Básica de la Edificación “*Condiciones de protección contra incendios en edificios*” de año 1996.

La intención es clarificar la normativa actual, actualizarla con respecto a la normativa Europea y abordar otros temas no desarrollados hasta ahora.

El desarrollo de este Documento Básico se basa en los siguientes principios:

- Se ha planteado dar un primer paso hacia una **normativa basada en prestaciones**, haciendo el esfuerzo de extraer las exigencias básicas del objetivo del requisito de *Seguridad en caso de Incendio*, que pueden satisfacerse aplicando los parámetros objetivos y procedimientos proporcionados u otros debidamente justificados. Dichas exigencias básicas limitan las siguientes **situaciones de riesgo**:

- **Propagación del incendio por el interior del edificio.**

Exigencia básica SI 1: Se limitará el riesgo de propagación del incendio por el interior del edificio.

Mediante las condiciones de compartimentación, establecimiento de locales y zonas de riesgo especial, espacios ocultos y la definición de la reacción al fuego de los elementos constructivos se puede llegar a controlar que el incendio no se propague dentro del edificio.

- **Propagación del incendio por el exterior**, tanto en el edificio considerado como a otros edificios.

Exigencia básica SI 2: Se limitará el riesgo de propagación del incendio por el exterior, tanto en el edificio considerado como a otros edificios.

Este riesgo se limita mediante unos criterios claros de distancias entre medianerías, fachadas y cubiertas.

- **Inexistencia de medios de evacuación adecuados.**

Exigencia básica SI 3: El edificio dispondrá de los medios de evacuación adecuados para facilitar que los ocupantes puedan abandonar el edificio o alcanzar un lugar seguro dentro del mismo en condiciones de seguridad.

Se asignan criterios de compatibilidad de los elementos de evacuación, cálculo de la ocupación, dimensiones de los medios de evacuación, control del humo de incendio, entre otros.

- **Inexistencia de instalaciones de protección contra incendios adecuadas.**

Exigencia básica SI 4: El edificio dispondrá de los equipos e instalaciones adecuados para hacer posible la detección, el control y la extinción del incendio, así como la transmisión de la alarma a los ocupantes.

Se controla la dotación de instalaciones de protección contra incendios así como la señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios.

- **Dificultad en la intervención de los equipos de rescate y extinción de incendios.**

Exigencia básica SI 5: Se facilitará la intervención de los equipos de rescate y de extinción de incendios.

Se establecen las condiciones de aproximación y entorno a los edificios y la accesibilidad por fachada.

- **Accidentes derivados de la pérdida de resistencia al fuego de la estructura portante.**

Exigencia básica SI 6: La estructura portante mantendrá su resistencia al fuego durante el tiempo necesario para que puedan cumplirse las anteriores exigencias básicas.

Se disponen métodos para calcular la resistencia de la estructura, sea de hormigón, acero, mixta, madera o fábrica, mediante métodos simplificados o tablas de especificaciones.

- Se han adoptado los nuevos sistemas europeos de clasificación de **reacción y resistencia al fuego** de los materiales y elementos constructivos, estableciendo un periodo de coexistencia previo.
- Debido al incremento del riesgo por la acumulación de personas en caso de evacuación se han regulado los **espacios diáfanos de grandes dimensiones** destinados a uso de pública concurrencia.
- Se han referenciado normas europeas para el **control del humo de incendio** en los edificios de gran complejidad espacial (centros comerciales y edificios con atrios) y en los garajes, para que los ocupantes puedan abandonarlos en condiciones de seguridad.

- Con el fin de reducir el riesgo de **propagación de un incendio a través de las fachadas** se han establecido unos parámetros de configuración de las mismas.
- Se proporcionan **tablas y métodos simplificados de cálculo de resistencia al fuego** de los elementos estructurales para el cumplimiento de la exigencia de estabilidad de la estructura.
- En general se ha **clarificado la reglamentación vigente** mediante la inclusión de las respuestas a las consultas hechas a la Dirección General de la Vivienda, Arquitectura y Urbanismo (DGVAU);

7. Primer Proyecto del Documento Básico “Seguridad en caso de incendio”

Para la realización del Primer Proyecto del CTE se partió del texto de la Norma Básica de la Edificación “*Condiciones de Protección contra Incendios en Edificios*” NBE-CPI 96, el cual se ha simplificado, reestructurado y completado en el nuevo Documento Básico de seguridad en caso de incendio.

Las incorporaciones y modificaciones en el contenido que se llevaron a cabo son las siguientes:

- Incorporación de las **consultas** realizadas por los usuarios a la Administración, sobre la **Norma Básica de la Edificación** NBE-CPI 96.
- Estudio de los temas relativos a la **estabilidad estructural**: adaptación de los Eurocódigos.
- Análisis para la adaptación de la clasificación de **reacción al fuego** a las Euroclases.
- Incorporación de las **consultas** realizadas al Instituto Nacional de Gestión Sanitaria (antiguo Insalud) sobre **hospitales**.
- Metodología para el análisis de la **protección de vías de escape y control de humo de incendio** en garajes, en edificios que incorporan atrios y en centros comerciales.
- Análisis de las características relativas a garantizar la seguridad en caso de incendio en espacios de grandes dimensiones destinados a **pública concurrencia**.

8. Estado Actual del Documento Básico “Seguridad en caso de incendio”

Desde la finalización del Primer Proyecto del CTE, en lo relativo al Documento Básico “*Seguridad en caso de Incendio*”, se han recibido, considerado y valorado las alegaciones remitidas por todos los técnicos expertos en el sector. Además se han continuado realizando los trabajos en algunos temas por parte de los equipos de redacción del Documento: se está elaborando un documento sobre presurización de los medios de evacuación, se está realizando un estudio sobre la propagación por radiación del incendio a otros edificios, se están desarrollando los trabajos previos para la evaluación de las estructuras de fábrica en caso de incendio, entre otros.

9. Comentarios finales

En el Documento Básico “*Seguridad en caso de Incendio*” perteneciente al Código Técnico de la Edificación y medido en términos de impacto, el aumento de las inversiones y

gastos en medidas de protección contra incendio redundará en una disminución de los accidentes causados por incendio, y por tanto de pérdidas de vidas humanas, de los gastos de la atención sanitaria de los afectados, e incluso de pérdidas de bienes muebles o inmuebles, aunque éste último no sea el objetivo principal.

Como **impactos positivos** podemos señalar los siguientes:

- Se facilitará la **libre circulación de los productos de construcción** mediante la adaptación del documento a la DPC;
- El **enfoque prestacional** adoptado permitirá la **innovación**, tanto en el diseño del edificio como en los métodos de cálculo adoptados o los materiales y productos utilizados;
- Se **reducirán los daños materiales y personales** como consecuencia de la propagación del incendio por el exterior del edificio;
- Se **reducirán los casos de intoxicación o quemaduras** debidas al humo de incendio durante la evacuación en edificios con atrios, centros comerciales y garajes;
- **Disminuirán los costes de construcción**, en los casos en los que se permita menor resistencia al fuego en la compartimentación y la estructura mediante el método del tiempo equivalente.

En el caso de los **impactos negativos** que el nuevo documento pueda aportar citaremos el aumento de los costes de construcción en algunas de las medidas propuestas:

- El aumento del coste, en el caso de optar por una instalación de rociadores automáticos, para permitir una mayor **longitud de recorridos de evacuación**. Esto dependerá del diseño del edificio (p.e., el coste suplementario de instalación de rociadores puede redundar en un menor coste de construcción por la necesidad de menor número de medios de evacuación protegidos);
- La dotación de **instalaciones de protección contra incendios en edificios de pública concurrencia** puede considerarse un coste suplementario si la ocupación es mayor de 500 personas y además se exige una instalación de megafonía;
- La opción de **proteger las escaleras mediante presurización** es una opción con mayores costes pero que aumenta la seguridad en la evacuación de los ocupantes.

Agradecimientos

Este estudio ha sido elaborado gracias al trabajo realizado en el proyecto del Código Técnico de la Edificación dirigido y financiado por el Ministerio de Vivienda a través de la Dirección General de Arquitectura y Política de Vivienda.