ISSN 0257-7763

Diario Oficial

de las Comunidades Europeas

C 62

37° año

28 de febrero de 1994

Edición en lengua española

Comunicaciones e informaciones

Número de información	Sumario	Página
	I *Comunicaciones*	
	Comisión	
94/C 62/01	Comunicación de la Comisión relativa a los documentos interpretativos de la Directiva 89/106/CEE del Consejo	1

Precio: 33 ecus

I

(Comunicaciones)

COMISIÓN

COMUNICACIÓN DE LA COMISIÓN RELATIVA A LOS DOCUMENTOS INTERPRETATIVOS DE LA DIRECTIVA 89/106/CEE DEL CONSEJO

(94/C 62/01)

ÍNDICE

	Página
— Introducción general a los seis documentos interpretativos (ID)	1
— Documento interpretativo nº 1: Resistencia mecánica y estabilidad	4
— Documento interpretativo nº 2: Seguridad en caso de incendio	23
— Documento interpretativo nº 3: Higiene, salud y medio ambiente	73
— Documento interpretativo nº 4: Seguridad de utilización	106
— Documento interpretativo nº 5: Protección frente al ruido	132
— Documento interpretativo nº 6: Ahorro de energía y aislamiento térmico	148

Introducción general a los seis documentos interpretativos

1. La Directiva sobre los productos de construcción (89/106/CEE) [1] establece en sus artículos 3 y 12 que los documentos interpretativos darán forma concreta a los requisitos esenciales mencionados en el Anexo I de dicha Directiva, interpretados conforme al preámbulo de dicho Anexo.

   El apartado 3 del artículo 12 establece que los documentos interpretativos, previo dictamen del Comité permanente de la construcción, se publiquen en la serie C del *Diario Oficial de las Comunidades Europeas.*

2. El objetivo principal de los documentos interpretativos (DI) es establecer la conexión entre los requisitos esenciales y los mandatos que la Comisión otorgará a los organismos de normalización europeos y a la Organización para la idoneidad técnica europea (EOTA) para que elaboren normas armonizadas y guías para los documentos de idoneidad técnica europeos, respectivamente. Por consiguiente, los documentos deberán:

   — armonizar la terminología y los conceptos técnicos básicos o detectar las necesidades de armonización;

   — indicar las clases o niveles de cada requisito esencial, siempre y cuando sea necesario y posible;

   — indicar los métodos de correlación entre esas clases o niveles y las especificaciones técnicas [2];

   — servir de referencia para la elaboración de normas armonizadas y guías para el documento de idoneidad técnica europeo.

(1) DO nº L 40 de 11. 2. 1989, p. 12.

(2) A efectos de la Directiva sobre los productos de construcción se entenderá por «especificaciones técnicas» las normas y los documentos de idoneidad técnica.

3. Si bien la Directiva sobre productos de construcción (DPC) enumera de manera exhaustiva los requisitos esenciales aplicables a las obras, no obliga a los Estados miembros a exigir que se respeten; en otras palabras, los Estados miembros conservan la facultad de reglamentar o no sobre las obras de construcción.

   No obstante, desde el momento en que aplica una reglamentación a las obras y que ésta tiene un efecto sobre los productos, los Estados miembros están obligados a respetar las disposiciones de la Directiva y adaptar en consecuencia su reglamentación nacional; no pueden pues imponer a las obras otros requisitos esenciales que los que figuren en la Directiva, pero pueden autorizar la comercialización de productos de construcción destinados por el fabricante a obras, siempre y cuando sean idóneos para su uso.

   Un producto es adecuado para su uso cuando permite a la obra a la que se incorpora cumplir los requisitos esenciales aplicables. Se presume que un producto es idóneo si lleva el marcado CE que certifica su conformidad con las especificaciones técnicas [normas armonizadas, documentos de idoneidad técnica europeos, especificaciones técnicas nacionales reconocidas en virtud de procedimientos comunitarios — letra c) del apartado 2 del artículo 4].

   Las normas armonizadas para los productos y las guías para los documentos de idoneidad técnica se elaboran atendiendo a los mandatos otorgados a los organismos de normalización o a la EOTA. Estos mandatos hacen referencia a los documentos interpretativos, cuando se ha tenido en cuenta la pertinencia de los requisitos esenciales aplicables a las obras en relación con los productos.

4. El caso del reconocimiento de las especificaciones técnicas nacionales cuando no exista una especificación armonizada [letra c) del apartado 2 del artículo 4 y apartado 3 del artículo 4 de la DPC] no se menciona explícitamente en la estructura y la terminología de esta primera edición de los documentos interpretativos (DI). No obstante, llegado el caso, las disposiciones que figuran en DI se aplicarían al reconocimiento de dichas especificaciones técnicas nacionales con arreglo a lo dispuesto en la letra c) del apartado 2 del artículo 12 de la Directiva sobre productos de construcción (DPC), siempre que su aplicación sea pertinente habida cuenta de los requisitos esenciales, del tipo de producto en cuestión y de su uso previsto.

5. Por lo que respecta a la aplicación de la DPC, los documentos interpretativos representan asimismo una referencia para la evaluación del producto en los dos casos siguientes:

   — apartado 4 del artículo 4 de la Directiva (apreciación de la idoneidad para el uso por parte de un laboratorio homologado en el caso de que un fabricante no haya aplicado, o haya aplicado sólo parcialmente, las especificaciones técnicas existentes),

   — apartado 2 del artículo 9 de la Directiva (apreciación de la idoneidad para el uso emitida en un documento de idoneidad técnica y efectuada de manera conjunta por parte de organismos miembros de la EOTA en el caso de que no existan o no existan todavía las guías correspondientes).

6. Los documentos interpretativos son de carácter evolutivo y, por consiguiente, pueden sufrir adaptaciones posteriores; en efecto, estos documentos conjugan los elementos siguientes:

   — los requisitos esenciales, tal como se desarrollan en el Anexo I de la Directiva;

   — el conocimiento de las reglamentaciones nacionales actuales aplicables a las obras, incluido el ámbito de la contratación pública, atendiendo a las posibles diferencias en las condiciones geográficas o climáticas o en el modo de vida, así como en los niveles de protección (apartado 2 del artículo 3), que pueden hacer necesario el establecimiento de clases o niveles distintos de requisitos y/o de rendimiento;

   — el estado de la técnica en el momento de su redacción por lo que respecta a los productos de construcción;

   — el uso previsto de los productos.

   Estos diferentes elementos están sujetos a evolución.

   Al estar los requisitos esenciales expresados en términos de objetivos, la interpretación que de ellos se hace en un momento dado en los documentos interpretativos puede verse modificada posteriormente debido, en particular, al desarrollo tecnológico y el estado de la técnica. Estos elementos evolutivos pueden pues dar lugar a la necesidad de adaptar los documentos interpretativos y pueden influir en la interpretación de los requisitos esenciales.

   Un Estado miembro puede solicitar la revisión de uno o varios documentos interpretativos para dar cabida en los requisitos esenciales a propuestas de requisitos reglamentarios adicionales en relación con el rendimiento de las obras. Dichas solicitudes serán estudiadas por la Comisión y el Comité permanente con carácter de alta prioridad sin perjuicio del procedimiento de notificación oficial previsto en la Directiva 83/189/CEE [1].

---

[1] DO nº L 109 de 26. 4. 1983, p. 8.

7. En los presentes documentos interpretativos se determinan clases o niveles de requisitos referentes al documento interpretativo nº 2 (seguridad en caso de incendio).

   La Directiva establece que, cuando sea necesario, dichas clases o niveles de requisitos o de rendimiento también pueden determinarse aunque no figuren en los documentos interpretativos [letra a) del apartado 2 del artículo 20].

   Por lo que respecta a la presencia de sustancias peligrosas en los productos de construcción, las clases o niveles de rendimiento a los que harán referencia las especificaciones técnicas permitirán garantizar que se alcancen los niveles de protección necesarios para las obras teniendo en cuenta el destino de las mismas.

8. Como quiera que el objetivo de la Directiva es eliminar los obstáculos a los intercambios debidos a las disposiciones jurídicas, reglamentarias o administrativas existentes, las especificaciones técnicas que de ella se derivan deberán acomodarse plenamente a las tradiciones técnicas justificables de los Estados miembros. Esto significa que las especificaciones técnicas no deberán obstaculizar o impedir el uso de productos empleados en los Estados miembros que permitan conformar las obras a los requisitos esenciales.

DOCUMENTO INTERPRETATIVO

Requisito esencial nº 1

«RESISTENCIA MECÁNICA Y ESTABILIDAD»

ÍNDICE

		Página
1.	INTRODUCCIÓN GENERAL	6
1.1.	Objetivo y ámbito de aplicación	6
1.2.	Niveles o clases para los requisitos esenciales y para los rendimientos de los productos relacionados con aquellos	6
1.3.	Significado de los términos generales empleados en los documentos interpretativos	7
1.3.1.	Obras de construcción	7
1.3.2.	Productos de construcción	7
1.3.3.	Mantenimiento normal	7
1.3.4.	Uso previsto	7
1.3.5.	Vida útil	8
1.3.6.	Acciones	8
1.3.7.	Rendimiento	8
2.	EXPLICACIÓN DEL REQUISITO ESENCIAL «RESISTENCIA MECÁNICA Y ESTABILIDAD»	8
2.1.	Significado de los términos empleados en el texto del requisito esencial «resistencia mecánica y estabilidad»	8
2.1.1.	Elementos sustentantes	8
2.1.2.	Cargas a que pueden verse sometidas las obras	8
2.1.3.	Colapso	9
2.1.4.	Deformación inadmisible	9
2.1.5.	Daño por accidente de consecuencias desproporcionadas respecto a la causa original	9
2.2.	Otros términos específicos	9
3.	BASES PARA COMPROBAR EL CUMPLIMIENTO DEL REQUISITO ESENCIAL «RESISTENCIA MECÁNICA Y ESTABILIDAD»	9
3.1.	Aspectos generales	9
3.2.	Acciones	9
3.3.	Verificación del cumplimiento del requisito esencial	10
3.4.	Métodos para comprobar la resistencia mecánica y estabilidad de las obras	10

Página

4. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y GUÍAS PARA EL DOCUMENTO DE IDONEIDAD TÉCNICA EUROPEO 11

4.1. Aspectos generales 11

4.2. Disposiciones sobre obras o partes de las mismas 11

4.2.1. Bases de verificación 11

4.2.2. Acciones 12

4.2.3. Formato del factor de seguridad parcial 12

4.2.4. Reglas simplificadas 12

4.3. Disposiciones sobre productos 12

4.3.1. Características de los productos que pueden ser pertinentes para el requisito esencial 12

4.3.2. Rendimientos de los productos 13

4.3.3. Certificación de conformidad de los productos 13

5. VIDA ÚTIL, DURABILIDAD 13

5.1. Tratamiento de la vida útil de las obras de construcción en relación con el requisito esencial 13

5.2. Tratamiento de la vida útil de los productos de construcción en relación con el requisito esencial 14

ANEXO 15

REQUISITO ESENCIAL: RESISTENCIA MECÁNICA Y ESTABILIDAD

1. INTRODUCCIÓN GENERAL

1.1. Objetivo y ámbito de aplicación

(1) El presente documento interpretativo se refiere a la Directiva 89/106/CEE del Consejo, de 21 de diciembre de 1988, relativa a la aproximación de las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas de los Estados miembros sobre los productos de construcción, en lo sucesivo denominada «la Directiva».

(2) El artículo 3 de la Directiva estipula que el propósito de los documentos interpretativos es dar forma concreta a los requisitos esenciales establecidos en el Anexo I de la misma a fin de crear los vínculos necesarios entre los requisitos esenciales y los mandatos de elaboración de normas armonizadas y guías para los documentos de idoneidad técnica europeos o para servir de base para el reconocimiento de otras especificaciones técnicas con arreglo a los artículos 4 y 5 de la Directiva.

En la medida en que sea necesario, las disposiciones de este documento interpretativo se especificarán con mayor detalle en cada mandato concreto. Durante los mandatos, se tendrán en cuenta, cuando proceda, los demás requisitos esenciales de la Directiva, así como de aquellas otras directivas relacionadas con los productos de construcción.

(3) El presente documento interpretativo trata de los aspectos de las obras relacionados con la «resistencia mecánica y estabilidad». Determina los productos o familias de productos, así como las características pertinentes para un rendimiento satisfactorio.

Para cada uso previsto del producto, los mandatos indicarán con mayor detalle qué características se tendrán en cuenta en las especificaciones armonizadas, para lo cual se empleará un procedimiento gradual junto con los organismos CEN, CENELEC y EOTA, el cual permitirá modificar o completar las características de los productos cuando proceda.

En el Anexo I de la Directiva figura la siguiente definición del requisito esencial aplicable siempre que las obras se encuentren sujetas a una reglamentación que contenga dicho requisito:

«Las obras deberán proyectarse y construirse de forma que las cargas a que puedan verse sometidas durante su construcción y utilización no produzcan ninguno de los siguientes resultados:

a) derrumbe de toda o parte de la obra;

b) deformaciones importantes en grado inadmisible;

c) deterioro de otras partes de la obra, de los accesorios o del equipo instalado, como consecuencia de una deformación importante de los elementos sustentantes;

d) daño por accidente de consecuencias desproporcionadas respecto a la causa original.»

(4) De conformidad con la Resolución del Consejo de 7 de mayo de 1985 (Nuevo enfoque) y con el preámbulo de la Directiva, la presente interpretación del requisito esencial pretende no reducir los niveles existentes y justificados de protección aplicables a las obras en los Estados miembros.

1.2. Niveles o clases para los requisitos esenciales y para los rendimientos de los productos relacionados con aquéllos

1.2.1. En caso de que las diferencias mencionadas en el apartado 2 del artículo 3 de la Directiva estén determinadas y justificadas de conformidad con el Derecho comunitario, puede ser necesario el establecimiento de clases para los requisitos esenciales y/o para los rendimientos de los productos. El propósito de estas clases es garantizar la libre circulación y la libre utilización de productos de construcción.

En este caso, dichas clases deberán establecerse, o bien en el documento interpretativo, o bien conforme al procedimiento previsto en la letra a) del apartado 2 del artículo 20 de la Directiva. En caso de que, por medio de este procedimiento, se determine una clasificación del rendimiento de un producto como medio de expresar la gama de niveles de requisitos de la obra, la Comisión solicitará al CEN, al CENELEC o a la EOTA que formulen la oportuna propuesta en el marco del mandato.

La gama de niveles de requisitos incluidos en las clases dependerá de los niveles existentes y justificados que estén en vigor en los Estados miembros.

En caso de que un Estado miembro determine, de conformidad con el apartado 3 del artículo 6 de la Directiva, que entre las clases existentes sólo serán aplicables en su territorio o parte del mismo una o alguna de dichas clases, sólo podrá hacerlo de acuerdo con las diferencias especificadas en el apartado 2 del artículo 3 de la Directiva.

1.2.2. Cuando no se determinen diferencias justificadas de las especificadas en el apartado 2 del artículo 3 de la Directiva, las clases (o niveles) de los rendimientos de los productos pueden también ser empleados por los normalizadores como una ayuda para los redactores de especificaciones, los fabricantes y los compradores. Para algunos productos, el uso de las clases (o niveles) de la norma facilita la relación del rendimiento del producto con su uso previsto.

Dichas clases (o niveles) de rendimiento de los productos pueden, por lo tanto, ser establecidas con arreglo al apartado 1 del artículo 4 de la DPC por los normalizadores, los cuales mantendrán informados a la Comisión y al Comité permanente sobre la marcha de estos trabajos en relación con la ejecución de los mandatos.

1.2.3. Cada vez que se definan clases para las obras o los productos, deberá establecerse una clase denominada «rendimiento no determinado», siempre que al menos un Estado miembro carezca por completo de exigencia legal alguna en ese campo.

1.3. **Significado de los términos generales empleados en los documentos interpretativos**

1.3.1. *Obras de construcción*

Obra de construcción es todo aquello que es construido o es resultado de operaciones de construcción y está fijado al terreno. Este término abarca tanto *edificios* como obras de *ingeniería civil.* En los documentos interpretativos, las «obras de construcción» también se denominan «obras». Las obras de construcción incluyen por ejemplo: viviendas, edificios industriales, comerciales, de oficinas, sanitarios, docentes, recreativos y agrarios; puentes, carreteras y autopistas, ferrocarriles, instalaciones de tuberías (conducciones), estadios, piscinas, muelles, andenes, dársenas, esclusas, canales, presas, torres, cisternas, túneles, etc.

1.3.2. *Productos de construcción*

(1) Este término hace referencia a productos que se fabrican para su incorporación permanente a las obras y que son comercializados como tales. Los términos «productos de construcción» o «productos», cuando se emplean en los presentes documentos interpretativos, incluyen materiales, elementos y componentes (sueltos o en conjuntos), sistemas prefabricados e instalaciones que hagan posible que las obras cumplan los requisitos esenciales.

(2) Incorporación permanente de un producto a las obras significa:

— que su eliminación reduce la capacidad de rendimiento de las obras, y

— que el desmantelamiento o sustitución del producto son operaciones que constituyen actividades de construcción.

1.3.3. *Mantenimiento normal*

(1) Se entiende por mantenimiento una serie de medidas preventivas y de otros tipos que se aplican a la obra a fin de hacer posible que cumpla todas sus funciones a lo largo de su vida útil. Entre estas medidas, cabe citar la limpieza, mantenimiento, repintado, reparación, sustitución de partes de la obra en caso necesario, etc.

(2) El mantenimiento normal incluye generalmente inspecciones, y se lleva a cabo en un momento en que el coste de la intervención que debe efectuarse no es desproporcionado con respecto al valor de la parte de la obra de que se trata, por lo que deberá tenerse en cuenta el coste del mantenimiento.

1.3.4. *Uso previsto*

El uso previsto de un producto se refiere a la función o funciones que se espera que desempeñe en el cumplimiento de los requisitos esenciales.

1.3.5. *Vida útil económicamente razonable*

(1) La vida útil es el tiempo durante el cual el rendimiento de la obra se mantendrá en un nivel compatible con el cumplimiento de los requisitos esenciales.

(2) Una vida útil económicamente razonable supone tener en cuenta todos los aspectos pertinentes; por ejemplo:

— costes de proyecto, construcción y uso;

— costes ocasionados por una imposibilidad de uso;

— riesgos y consecuencias de un fallo de la obra durante su vida útil y costes del seguro para cubrir estos riesgos;

— renovación parcial planificada;

— costes de inspección, mantenimiento, cuidado y reparación de la obra;

— costes de funcionamiento y administración;

— evacuación de residuos;

— aspectos medioambientales.

1.3.6. *Acciones*

Las acciones que pueden afectar al cumplimiento de los requisitos esenciales por parte de las obras son efectuadas por agentes que actúan sobre las obras o parte de las mismas. Entre estos agentes, cabe citar los mecánicos, químicos, biológicos, térmicos y electromagnéticos.

1.3.7. *Rendimiento*

El rendimiento es una expresión cuantitativa (valor, grado, clase o nivel) del comportamiento de una obra, parte de una obra o producto frente a una acción externa o generada en las condiciones previstas de servicio (en las obras o partes de las mismas) o de utilización (en los productos).

2. EXPLICACIÓN DEL REQUISITO ESENCIAL «RESISTENCIA MECÁNICA Y ESTABILIDAD»

2.1. **Significado de los términos empleados en el texto del requisito esencial «resistencia mecánica y estabilidad»** [1]

2.1.1. *Elementos sustentantes*

Montaje organizado de las partes conexas proyectado para proporcionar resistencia mecánica y estabilidad a las obras. En el presente documento interpretativo, los «elementos sustentantes» son conocidos como «la estructura».

2.1.2. *Cargas a que pueden verse sometidas las obras*

Acciones y otras influencias que puedan causar tensiones, deformaciones o degradación de las obras durante su construcción y utilización. En el presente documento interpretativo, a las «acciones y otras influencias» se les denomina «*acciones*».

[1] Para el significado de los términos que se exponen a continuación se tuvo en cuenta la norma internacional ISO 8930, con fecha de 15. 12. 1987.

2.1.3. *Colapso*

Varias formas de fallo estructural tal como se describe en la sección 3.4.1.

2.1.4. *Deformación inadmisible*

Deformación o fisuración de las obras o de parte de éstas que invalide los supuestos establecidos para la determinación de la estabilidad, la resistencia mecánica o la idoneidad para el servicio de las obras o de partes de éstas, o provoque una reducción significativa de la durabilidad de las obras.

2.1.5. *Daño por accidente de consecuencias desproporcionadas respecto a la causa original*

En relación con la causa original, los daños de consideración causados a las obras por hechos tales como explosiones, colisión, sobrecarga o errores humanos, que sin dificultades o costes inaceptables, podrían haberse evitado o limitado.

2.2. **Otros términos específicos**

Se definen o explican otros términos específicos siempre que aparezcan en el texto véase en particular el capítulo 3).

3. BASES PARA COMPROBAR EL CUMPLIMIENTO DEL REQUISITO ESENCIAL «RESISTENCIA MECÁNICA Y ESTABILIDAD»

3.1. Aspectos generales

(1) Este capítulo establece los principios básicos imperantes en los Estados miembros para comprobar el cumplimiento del requisito esencial «resistencia mecánica y estabilidad». Estos principios se cumplen en la actualidad siempre que las obras estén sujetas a una reglamentación en la que figure este requisito esencial. En el capítulo 4 se ofrecen orientaciones sobre cómo satisfacer este requisito esencial mediante el cumplimiento de las especificaciones técnicas a las que se hace referencia en el artículo 4 de la Directiva.

(2) El requisito esencial, en la medida en que sea aplicable, se ha de cumplir con una probabilidad aceptable durante una vida útil de las obras económicamente razonable.

(3) El cumplimiento del requisito esencial se ha de garantizar mediante una serie de medidas relacionadas entre sí y referidas, concretamente, a:

— la planificación y proyecto de la obra, su ejecución y su mantenimiento necesario;

— las propiedades, rendimiento y utilización de los productos de construcción.

(4) Queda a discreción de los Estados miembros, cuando y donde lo consideren necesario, tomar medidas relacionadas con la supervisión de la planificación, proyecto y ejecución de las obras y con las cualificaciones de los grupos y personas que participen en las mismas. Cuando esta supervisión y control de las cualificaciones guarden relación directa con las características de los productos, se establecerán las disposiciones oportunas en el mandato para la elaboración de las normas y guías para documentos de idoneidad técnica europeos relacionadas con los productos afectados.

3.2. Acciones

(1) Véase la sección 2.1.2.

(2) Con respecto al cumplimiento del requisito esencial, se puede establecer una distinción entre los siguientes tipos de acciones:

— Acciones permanentes: acciones permanentes debidas a la gravedad; acciones de presión del suelo y del agua; deformaciones aplicadas durante la construcción, etc.

— Acciones variables: cargas aplicadas sobre suelos, tejados y otras partes de las obras (con exclusión del viento y la nieve); cargas de nieve y de hielo; cargas debidas al viento (estáticas y dinámicas); cargas de agua y de olas; acciones térmicas; escarcha; cargas en silos y cisternas; cargas de explotación en puentes y calzadas; acciones producidas por grúas; acciones dinámicas de la maquinaria; cargas de construcción, etc.

— Acciones accidentales; impacto; explosiones; acciones sísmicas; acciones debidas al fuego, etc.

3.3. **Verificación del cumplimiento del requisito esencial**

(1) Las verificaciones se basarán en el concepto de estado límite descrito en la sección 3.4, utilizando modelos de proyecto apropiados (complementados, si es preciso, con pruebas) que incluyan todas las variables pertinentes. Los modelos serán lo suficientemente precisos para predecir el comportamiento de la estructura y tendrán en cuenta la calidad mínima de ejecución que se pueda conseguir, la credibilidad de la información en la que se basa el proyecto y los supuestos establecidos sobre el mantenimiento.

(2) Se puede recurrir a la verificación por pruebas siempre que los métodos de cálculo no sean aplicables o apropiados. En tales casos, la verificación por pruebas cumplirá los principios básicos que figuran en el presente capítulo.

(3) Serán precisas medidas especiales para algunas acciones, tales como acciones sísmicas o el efecto del fuego o de un impacto.

(4) Los daños potenciales de las obras debidos a un accidente de consecuencias desproporcionadas respecto a la causa original pueden limitarse o evitarse mediante la elección apropiada de una o varias de las siguientes medidas:

— evitar, eliminar o reducir los riesgos a los que puede estar expuesta la estructura;

— seleccionar una forma estructural que tenga baja sensibilidad a los riesgos considerados;

— dotar a la estructura de la ductilidad adecuada para la amortiguación de energía.

3.4. **Métodos para verificar la resistencia mecánica y la estabilidad de las obras**

(1) Los estados límite son aquellos a partir de los cuales los requisitos de funcionamiento ya no se satisfacen. Los estados límite pueden hacer referencia a situaciones permanentes durante la vida útil de las obras o a situaciones transitorias durante la ejecución de las mismas (fase de construcción y/o de montaje o reparación) o a usos no intencionados o accidentes. En general, se establece la distinción entre los estados límite últimos y los estados límite de utilización.

(2) Los estados límite últimos son aquellos asociados con las diversas formas de fallo estructural o los estados próximos al fallo estructural, que también se consideran estados límite últimos a efectos prácticos.

(3) Entre los estados límite últimos a los que puede ser preciso atender se incluyen:

— la pérdida de equilibrio de la estructura o de cualquiera de sus partes que se considere un cuerpo rígido;

— el fallo por deformación o asentamiento excesivos, la transformación en un mecanismo, la rotura o pérdida de estabilidad de la estructura o de cualquiera de sus partes, incluidos apoyos y cimentación.

(4) Los estados límite de utilización son aquellos a partir de los cuales no se cumplen los criterios especificados para la estructura con respecto a su utilización o función.

(5) Constituyen estados límite de utilización a los que puede ser preciso atender, por ejemplo:

— deformaciones o flechas que sean causa de inquietud o dificulten la utilización efectiva de las obras o produzcan daños inaceptables en el acabado o en los elementos no estructurales;

— vibraciones que causen molestias a las personas o daños a las obras o a su contenido o que limiten su efectividad funcional;

— fisuración perjudicial.

4. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y GUÍAS PARA EL DOCUMENTO DE IDONEIDAD TÉCNICA EUROPEO

4.1. Aspectos generales

(1) Por «especificaciones técnicas» se entenderán las mencionadas en el artículo 4 de la Directiva. Por «guías para documentos de idoneidad técnica europeos» de un producto o familia de productos se entenderán las mencionadas en el artículo 11 de la Directiva.

(2) Se establece una distinción general entre:

— La *categoría A:* se trata de normas relacionadas con el proyecto y ejecución de edificios y obras de ingeniería civil y con partes o aspectos particulares de los mismos, con vistas al cumplimiento de los requisitos esenciales establecidos en la Directiva 89/106/CEE.

Las normas de la categoría A deben tenerse en cuenta en el ámbito de la directiva en la medida en que las diferencias entre las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas de los Estados miembros impidan el desarrollo de normas armonizadas sobre los productos.

— La *categoría B:* se trata de especificaciones técnicas y guías para documentos de idoneidad técnica europeos que estén exclusivamente relacionadas con productos de construcción sujetos a una certificación de conformidad y a un marcado con arreglo a los artículos 13, 14 y 15 de la Directiva 89/106/CEE. Estas especificaciones y guías consisten en requisitos relacionados con el rendimiento u otras propiedades, como la durabilidad, relativos a las características que pueden influir en el cumplimiento de los requisitos esenciales, los ensayos y los criterios de cumplimiento de un producto.

Las normas de la categoría B que conciernen a una o varias familias de productos son de carácter diferente y se denominan normas horizontales (categoría Bh).

(3) Con esta distinción entre las categorías A y B no se pretende establecer un orden de prioridad diferente para la obra en los documentos correspondientes, sino reflejar las diferentes responsabilidades de las autoridades de los Estados miembros y los organismos europeos de normalización y concesión de los documentos de idoneidad técnica europeos a la hora de aplicar la Directiva 89/106/CEE.

(4) Para garantizar la calidad de estos documentos con vistas al cumplimiento del requisito esencial, las disposiciones del presente documento interpretativo tendrán como resultado una serie de condiciones específicas que se recogerán en los mandatos para la elaboración de las respectivas normas europeas y guías para documentos de idoneidad técnica europeos.

(5) Los supuestos en que se basan las normas de la categoría A y aquellos en que se basan las especificaciones de la categoría B deberán ser compatibles entre sí.

(6) Las especificaciones técnicas y las guías para los documentos de idoneidad técnica europeos indicarán el uso o los usos previstos para los productos de que se trate.

4.2. Disposiciones sobre obras o partes de las mismas

4.2.1. *Bases para la verificación*

A fin de cumplir el requisito esencial de resistencia mecánica y estabilidad, actualmente, las obras se someten a comprobación mediante procedimientos:

a) que se ajustan a las disposiciones del capítulo 3 del presente documento interpretativo, incluidos los estados límite pertinentes que deben considerarse;

b) que establecen disposiciones respecto a los estados límite de utilización; el propietario de las obras puede establecer requisitos de utilización especiales o adicionales, según la función de las obras.

4.2.2. *Acciones*

(1) La escala de valores para las acciones y otras influencias que deben considerarse para el proyecto, ejecución y utilización de las obras se establece actualmente en las normativas nacionales, las cuales establecen asimismo los valores representativos de las acciones e influencias y especifican los tipos de acciones y los valores o clases que deben considerarse para determinados tipos de obras.

(2) Respecto a la fatiga, las normativas nacionales de categoría A mencionadas en el apartado 4.1 (2) podrán atender a reglas para diferentes períodos de vida útil y reglas para los períodos de retorno.

4.2.3. *Modelo del factor de seguridad parcial*

Las reglas de proyecto en las especificaciones técnicas y guías para el documento de idoneidad técnica europeo pueden estar basadas en el modelo del factor de seguridad parcial utilizando valores representativos para las acciones y propiedades de los materiales. En ese caso, se tendrá en cuenta el hecho de que los niveles de seguridad y utilización dependen del sistema de garantía de calidad. Los niveles de seguridad y utilización pueden establecerse mediante métodos probabilísticos de fiabilidad.

4.2.4. *Reglas simplificadas*

Las especificaciones técnicas y guías para el documento de idoneidad técnica europeo pueden incluir reglas de proyecto simplificadas basadas en el concepto de estado límite, del siguiente modo:

Caso 1 — Verificación por cálculo:

a) simplificando el cálculo de los estados límite últimos y/o los estados límite de utilización, o

b) considerando únicamente los estados límite de utilización, en cuyo caso no hace falta considerar de manera explícita los estados límite últimos.

Caso 2 — Verificación sin cálculo:

a) especificando reglas específicas de detalle, o

b) para obras sencillas, definiendo disposiciones específicas basadas en una experiencia sólida.

4.3. **Disposiciones sobre productos**

4.3.1. *Productos y características de los mismos que pueden ser pertinentes para el requisito esencial*

(1) A efectos de la elaboración de mandatos de categoría B y guías para el documento de idoneidad técnica europeo, la lista que figura en el apéndice indica productos o familias de productos que pueden comercializarse y contribuir a la capacidad de las obras en su conjunto, o de determinadas partes de las mismas, para cumplir el requisito esencial. Esta lista de productos no es exhaustiva.

(2) En esta lista, las características pertinentes para el requisito esencial que deben tenerse en cuenta a la hora de elaborar los mandatos de normas europeas y guías para el documento de idoneidad técnica

europeo figuran por cada producto o familia de productos. También es indicativa de las características a las que debe atenderse en los mandatos para los productos no incluidos en la lista.

(3) Por lo que respecta a las características enumeradas en el apéndice, se aplicará lo siguiente:

i) cuando así se indique, las tolerancias en materia de tamaños deberán considerarse en las especificaciones con referencia a la necesidad general en cuanto al proyecto o su ejecución;

ii) en caso de que sea pertinente (por ejemplo, plásticos), deberá indicarse expresamente la gama de temperaturas en la cual las características son válidas;

iii) aun en casos en que no se mencione específicamente, podrá indicarse una edad convencional y un programa de ensayos;

iv) la durabilidad (con respecto a los valores de las características) designa la medida en que los valores de las características se mantienen durante la vida útil dentro del proceso natural de cambio de las características, excluyendo el efecto de acciones externas agresivas;

v) el documento interpretativo se aplicará a los productos cuyo comportamiento afecte a la integridad estructural de las obras (en conjunto y en sus partes por separado).

4.3.2. *Rendimientos de los productos*

(1) En la medida en que sea viable, las características de los productos deberán describirse en términos de rendimiento dentro de las especificaciones técnicas y guías para documentos de idoneidad técnica europeos. Se establecerán métodos de cálculo, medida y ensayo (siempre que sea posible), junto con criterios de cumplimiento, ya sea en las especificaciones técnicas pertinentes o en referencias introducidas en dichas especificaciones.

(2) La expresión del rendimiento de los productos debe ser compatible con las bases para la comprobación del requisito esencial de uso habitual en los Estados miembros, a las que se refiere el capítulo 3 y de conformidad con las normas armonizadas de categoría A mencionadas en el apartado 4.1 (2), teniendo en cuenta la aplicación efectiva de estos documentos.

4.3.3. *Certificación de conformidad de los productos*

(1) Por «certificación de conformidad» de los productos se entiende que se siguen las disposiciones y procedimientos establecidos en los artículos 13, 14 y 15 y en el Anexo III de la Directiva. Estas disposiciones tienen por objetivo garantizar que se alcance, con un grado de probabilidad aceptable, el rendimiento de un producto según se establece en la correspondiente especificación técnica.

(2) Los mandatos incluirán indicaciones sobre los procedimientos de certificación de conformidad en el marco del Anexo III de la Directiva y disposiciones afines, que deberán incluirse en las especificaciones técnicas y en las guías para documentos de idoneidad técnica europeos.

5. VIDA ÚTIL, DURABILIDAD

5.1. **Tratamiento de la vida útil de las obras de construcción en relación con el requisito esencial**

(1) Queda a discreción de los Estados miembros, siempre y cuando lo consideren necesario, adoptar medidas sobre la vida útil que consideren razonables para cada tipo de obra o para algunas de ellas, o para partes de las mismas en relación con el cumplimiento de los requisitos esenciales.

(2) Cuando las disposiciones sobre la durabilidad de las obras en relación con el requisito esencial estén relacionadas con las características de los productos, los mandatos de elaboración de normas europeas y guías para los documentos de idoneidad técnica europeos en relación con estos productos también deberán incluir aspectos sobre durabilidad.

5.2. **Tratamiento de la vida útil de los productos de construcción en relación con el requisito esencial**

(1) Las especificaciones y guías para los documentos de idoneidad técnica europeos de la categoría B deberán incluir indicaciones sobre la vida útil de los productos en relación con el uso previsto y los métodos para su evaluación.

(2) Las indicaciones sobre la vida útil de un producto no podrán interpretarse como una garantía dada por el fabricante, sino que se considerarán un medio para elegir los productos adecuados con respecto a la vida útil prevista y económicamente razonable de las obras.

ANEXO

PRODUCTOS PERTINENTES PARA EL REQUISITO ESENCIAL «RESISTENCIA MECÁNICA Y ESTABILIDAD»

1. PRODUCTOS DE ALBAÑILERÍA

PRODUCTOS	CARACTERÍSTICAS PERTINENTES
Unidades de albañilería	
a base de diferentes materiales, por ejemplo:	
arcilla	Tolerancias de dimensiones (1) *(únicamente a efectos de etiquetado)*
silicato de calcio	Forma/tamaño/posición de los vacíos de las unidades de albañilería huecas
hormigón *(normal y ligero)*	Densidad
hormigón celular curado con vapor a alta presión	Propiedades de absorción de agua
piedra	Estabilidad dimensional: humedad
	Resistencia a la compresión
	Resistencia a la tracción *(únicamente en casos especiales y justificados)*
	Resistencia al impacto de las paredes exteriores
Nota: las unidades de albañilería pueden ser de geometrías diferentes: sólidas, perforadas, huecas, con hendiduras en las caras principales.	Durabilidad *(con respecto a los valores de las características mencionadas y bajo las siguientes acciones):* congelación y descongelación
Morteros premezclados y preamasados	
a base de:	
cemento	Después del fraguado y endurecimiento:
cal	Densidad
resina	Estabilidad dimensional humedad
	Resistencia a la tracción y la compresión
	Adherencia a las unidades de albañilería pertinentes
	Durabilidad *(con respecto a los valores de las características mencionadas y bajo las siguientes acciones):* congelación y descongelación; cloruros; sulfatos
Componentes del mortero	
	— Cal: deberán considerarse las características que afecten a las características citadas del mortero
	— Otros componentes: véase la sección 3 de la presente lista
Armadura de las juntas horizontales	
La armadura podrá colocarse en las juntas horizontales del mortero, o en ranuras especiales, y puede consistir en barras, alambres o mallas (chapas de metal «deployé», mallas electrosoldadas, tela metálica, alambre en escalera)	Adherencia al mortero pertinente
	Resistencia a la tracción
	Durabilidad *(con respecto a los valores de las características citadas y bajo las siguientes acciones):* agentes corrosivos

PRODUCTOS	CARACTERÍSTICAS PERTINENTES
Anclajes Los anclajes podrán ser, por ejemplo, anclajes de muros normales, o que permitan movimientos verticales u horizontales (simétricos o asimétricos) y podrán estar compuestos, por ejemplo, de plástico o metales (acero, acero inoxidable, bronce fosfatado, cobre o aluminio)	Resistencia a la compresión Resistencia a la tracción Rigidez a la flexión además de (excepto anclajes de muros) — Resistencia al cizallamiento — Rigidez al cizallamiento Durabilidad *(con respecto a los valores de las características citadas y bajo las siguientes acciones):* agentes corrosivos
Componentes auxiliares Por ejemplo, bridas, estribos, angulares de soporte y repisas	Resistencia y rigidez bajo las acciones pertinentes Durabilidad *(con respecto a los valores de las características citadas y bajo las siguientes acciones):* agentes corrosivos

2. PRODUCTOS DE MADERA PARA USO ESTRUCTURAL

Madera de construcción Las maderas podrán ser redondas, aserradas, desbastadas o tratadas de otra manera, y encoladas por testa. Las maderas podrán tratarse o impregnarse para aumentar la durabilidad o la resistencia al fuego	Resistencia y módulo de elasticidad en caso de: flexión, compresión, tracción, cizallamiento — en paralelo y en perpendicular a las fibras Durabilidad *(con respecto a los valores de las características citadas y bajo las siguientes acciones):* ataque biológico de hongos, insectos y crustáceos xilófagos
Madera laminada encolada Madera laminada horizontal o verticalmente, derecha o curvada, etc.	Igual que la madera de construcción, y además: Integridad de las juntas: — resistencia al cizallamiento en la junta de encolado — resistencia a la deslaminación
Otros productos de madera encolados	Integridad de las juntas (véase *supra*)
Postes de madera para líneas de transmisión	Resistencia y rigidez bajo las acciones prescritas Durabilidad *(con respecto a los valores de las características citadas y bajo las siguientes acciones):* ataque biológico de hongos e insectos xilófagos

PRODUCTOS	CARACTERÍSTICAS PERTINENTES
Tablas a base de madera	
Por ejemplo, contrachapado, aglomerado, de fibras orientadas, pegado con cemento	Estabilidad dimensional bajo diversas condiciones de humedad Resistencia y rigidez en diferentes condiciones de humedad en caso de: flexión, compresión, tracción, cizallamiento — en diferentes direcciones en paralelo y en perpendicular a las fibras Durabilidad *(con respecto a los valores de las características citadas y bajo las siguientes acciones):* ataque biológico de hongos e insectos xilófagos humedad Integridad de las juntas: — resistencia al cizallamiento en la junta de encolamiento — resistencia a la deslaminación
Adhesivos (para uso *in situ)*	
Por ejemplo, fenólicos, aminoplásticos y caseína	Integridad de las juntas: — resistencia a la deslaminación — efecto de retracción en el secado — interacción con la madera (ataques de ácidos) Durabilidad (con respecto a las características citadas anteriormente)
Elementos de sujeción mecánicos y de tipo pasador	
Por ejemplo, clavos, grapas, pasadores, pernos y tornillos	Resistencia a la tracción Resistencia a la flexión Bending stiffness Rigidez a la flexión Resistencia de las juntas al cizallamiento Durabilidad *(con respecto a los valores de las características citadas y bajo las siguientes acciones):* agentes corrosivos
Elementos de ligazón y sujeción de chapas metálicas punzonadas	
Por ejemplo, placas clavadas, dentadas, anillos ranurados, placas de cizalla	Resistencia de las juntas al cizallamiento Rigidez al cizallamiento Comportamiento bajo acciones cíclicas Durabilidad *(con respecto a los valores de las características citadas y bajo las siguientes acciones):* agentes corrosivos

3. HORMIGÓN Y PRODUCTOS DESTINADOS A PRODUCTOS DE HORMIGÓN (EN MASA, ARMADO Y PRETENSADO)

Componentes del hormigón	
CEMENTO (para uso *in situ*)	
Incluido Portland ordinario, Portland compuesto, de alto horno, puzolánico, compuesto, de bajo calor de hidratación, de endurecimiento rápido, resistente a los sulfatos, etc.	Las que afecten directamente a las características del hormigón endurecido enumeradas más adelante y las de los morteros — reactividad con sulfatos — contenido de alcali

PRODUCTOS	CARACTERÍSTICAS PERTINENTES
ÁRIDOS (para uso *in situ*)	
Por ejemplo, grava, arena, arena de machaqueo, escoria de altos hornos, áridos ligeros, áridos reciclados	Las que afecten a las características del hormigón endurecido (véase más adelante) y las de los morteros (componentes del mortero) — reacción alcalina de los áridos — granulometría — limpieza
Hormigón	
	Hormigón fresco: trabajabilidad
	Hormigón endurecido: características del hormigón endurecido en edades e índices de ensayo convencionales: — densidad — resistencia a la compresión — resistencia a la tracción — módulo de elasticidad — max. compressive strain deformación máxima por compresión — coeficiente de retracción — coeficiente de fluencia final
	Durabilidad *(con respecto a los valores de las características citadas y bajo las siguientes acciones):* congelación/descongelación abrasión sulfatos
	Hormigón de alta resistencia: — propiedades de absorción de energía (con respecto a la fragilidad) — energía de fractura — comportamiento bajo carga cíclica
Otros componentes del hormigón	
ADITIVOS (para uso *in situ*)	
Por ejemplo, microsílice, cenizas volantes, escoria de altos hornos	Las que afecten a las características del hormigón endurecido: por ejemplo pureza contenido de sílice sulfatos cloruros contenido de carbono
AUXILIARES (para uso *in situ*)	
	Igual que los aditivos y siempre que no impliquen reacciones perjudiciales con los demás componentes

PRODUCTOS	CARACTERÍSTICAS PERTINENTES
Armadura	
Por ejemplo, acero ordinario	Tolerancias de dimensiones (1) *(únicamente a efectos de etiquetado)*
acero inoxidable	Soldabilidad
acero galvanizado	Resistencia de rotura a la tracción
barras de armadura con revestimiento epoxídico	Límite de elasticidad a la tracción
barras — corrugadas, lisas	Resistencia a la fatiga — fatiga de ciclo bajo ductilidad
barras en espiral	Módulo de elasticidad
malla soldada	Alargamiento a tracción máxima
	Adherencia (al hormigón)
	Durabilidad *(con respecto a los valores de las características citadas y bajo las siguientes acciones):*
	agentes corrosivos
COMPONENTES AUXILIARES	
Por ejemplo, elementos de sujeción, acopladores	Resistencia y rigidez bajo las acciones pertinentes
Acero para el pretensado	
alambres	Igual que para «armadura», y además:
alambres	pérdidas de relajación
alambrescables	Durabilidad *(con respecto a los valores de las características citadas y bajo las siguientes acciones):*
	corrosión bajo tensión
	agentes corrosivos
DISPOSITIVOS DE PRETENSADO para la postensión	
Anclajes	Resistencia a la rotura
Acopladores	Resistencia a la rotura y en servicio
	Resistencia a la fatiga
	Transferencia de carga al hormigón
	Durabilidad *(con respecto a los valores de las características citadas y bajo las siguientes acciones):*
	agentes corrosivos
TUBOS Y VAINAS	
	Factor de comportamiento a la flexión
	Resistencia a la carga de tracción
	Factor de comportamiento a la flexión
	Impermeabilidad
	Durabilidad *(con respecto a los valores de las características citadas)*
LECHADAS	
	Fluidez y cohesión
	Resistencia a la penetración del agua
	Adherencia
	Resistencia a la compresión
	Deformación por retracción durante el endurecimiento
	Durabilidad *(con respecto a los valores de las características citadas y bajo las siguientes acciones):*
	congelación
	Ausencia de reacciones perjudiciales con otros componentes

4. PRODUCTOS PARA CONSTRUCCIONES METÁLICAS

PRODUCTOS	CARACTERÍSTICAS PERTINENTES
Perfiles de aleaciones de acero y aluminio	
Perfiles laminados en caliente o en frío o fabricados por otros medios y de formas diferentes —chapas, barras, en T, en L, en H, en U, huecos—, de diferentes materiales —acero ordinario, acero resistente a la corrosión, aluminio—, no protegidos o protegidos contra la corrosión por un revestimiento de pintura, zinc, epoxídico, anodizado	Tolerancias de geometría Límite elástico Resistencia a la rotura a la tracción Resistencia a la fatiga de ciclo bajo Fatigue resistance — Low cycle fatigue Resistencia a la rotura (en relación con la temperatura mínima de servicio) Módulo de elasticidad Ductilidad Deformación última Soldabilidad Durabilidad *(con respecto a los valores de las características citadas y bajo las siguientes acciones):* agentes corrosivos
Se incluyen los pilotes y las tablestacas	
Elementos estructurales de conexión	
Por ejemplo, remaches, pernos (de rosca y arandela), pasadores, tornillos, etc.	Tolerancias de geometría Límite elástico Resistencia de rotura Resistencia a la fatiga Soldabilidad Durabilidad *(con respecto a los valores de las características citadas y bajo las siguientes acciones):* agentes corrosivos
Materiales de soldadura (para uso *in situ*)	Resistencia y rigidez de las juntas soldadas pertinentes

5. OTROS PRODUCTOS

A) **Productos de uso geotécnico general**	
CONSOLIDACIÓN DEL SUELO	
Por ejemplo, geotextiles, geomallas y filamentos	Resistencia a la tracción Rigidez Durabilidad *(con respecto a los valores de las características citadas y bajo las siguientes acciones):* agentes diversos presentes en el suelo luz ultravioleta
ESTABILIZACIÓN DEL SUELO	
Productos diversos, por ejemplo, para la inyección a presión	Fluidez y cohesión Compatibilidad con los componentes del suelo Durabilidad *(con respecto a los valores de las características citadas)*

PRODUCTOS	CARACTERÍSTICAS PERTINENTES
ANCLAJES AL TERRENO	
Por ejemplo, pernos de anclaje a suelos y rocas	Resistencia a la tracción Resistencia al cizallamiento Durabilidad *(con respecto a los valores de las características citadas y bajo las siguientes acciones):* agentes corrosivos
B. Productos prefabricados	
SISTEMAS DE SUMINISTRO DE AGUA Y GAS Y ALCANTARILLADOS	
Por ejemplo, tuberías, cañerías y accesorios, alcantarillas y arquetas de hormigón (en masa o armados), de plástico, de acero o de fundición	Tolerancias de geometría (1) *(únicamente a efectos de etiquetado)* Resistencia a la presión interior Resistencia a la presión exterior Resistencia a la flexión longitudinal Resistencia al aplastamiento Durabilidad *(con respecto a los valores de las características citadas y bajo las siguientes acciones):* diversos agentes presentes en el suelo o en los agentes transportados
COMPONENTES O PANELES PREFABRICADOS RESISTENTES	
Por ejemplo, unidades de suelo, unidades de tejado, pilares, unidades de muros, pantallas de estanquidad, soleras, pilotes, alcantarillas, dinteles (incluidos los que colaboran con la albañilería), muros de contención, traviesas de ferrocarril	Según proceda: Resistencia a la flexión, resistencia a la tracción Resistencia a la compresión, resistencia al cizallamiento Resistencia a la torsión, resistencia al punzonamiento Rigidez a la flexión, rigidez a la compresión Resistencia al impacto (para usos especiales en paredes y suelos) Durabilidad *(con respecto a los valores de las características citadas según resulte adecuado para el uso y los materiales)*
ELEMENTOS PREFABRICADOS DE CONEXIÓN DE COMPONENTES DE HORMIGÓN	Como los anteriores, y además: coeficiente de rozamiento
COMPONENTES METÁLICOS	
Por ejemplo, escaleras, galerías y pasarelas, escalas fijas, fachadas	Tolerancias de geometría (1) *(únicamente a efectos de etiquetado)* Resistencia y rigidez, según proceda en función del uso Durabilidad *(con respecto a los valores de las características citadas y bajo las siguientes acciones):* agentes corrosivos
DISPOSITIVOS ESTRUCTURALES DE APOYO	Resistencia a la compresión Resistencia al cizallamiento Resistencia combinada a la compresión/cizallamiento Rigidez a la compresión Rigidez al cizallamiento Durabilidad *(con respecto a los valores de las características citadas y bajo las siguientes acciones):* oxidación temperatura fatiga

PRODUCTOS	CARACTERÍSTICAS PERTINENTES
DISPOSITIVOS DE AISLAMIENTO Y AMORTIGUACIÓN DE VIBRACIONES	
Por ejemplo, soportes elastoméricos, sistemas de absorción de energía, acopladores de rozamiento	Igual que los dispositivos estructurales de apoyo, y en especial: propiedades de absorción de energía (por ejemplo forma de ciclo histerésico y estabilidad)
C. **Productos para la construcción de carreteras**	
ÁRIDOS PARA CARRETERAS	
	Granulometría
	Limpieza
	Resistencia a la fragmentación
	Durabilidad *(con respecto a los valores de las características citadas y bajo las siguientes acciones):*
	resistencia al desgaste
ASFALTO	
	Densidad
	Temperatura de reblandecimiento
	Dureza
	Resistencia a la oxidación a temperatura elevada
	Durabilidad *(con respecto a los valores de las características citadas y bajo las siguientes acciones):*
	condiciones climáticas
	productos químicos
CONGLOMERANTES HIDRÁULICOS	
Por ejemplo, cenizas volantes, escoria de alto horno	Granulometría
	Composición química
	Propiedades mecánicas después del fraguado y endurecimiento (resistencia a la compresión, módulo de elasticidad)
	Durabilidad *(con respecto a los valores de las características citadas)*
MEZCLAS BITUMINOSAS	
	Contenido de ligantes bituminosos
	Granulometría de los áridos
	Adherencia del ligante a los áridos
	Después de la compactación y endurecimiento
	compactación
	resistencia a la flexión
	resistencia al rayado
	Integridad de la unión ligante/áridos
	Durabilidad *(con respecto a los valores de las características citadas y bajo las siguientes acciones):*
	fatiga
	agua
	productos químicos (para usos especiales)

(1) El etiquetado de las tolerancias de dimensiones se considera incluido en el ámbito del presente documento interpretativo si está justificado y es pertinente para las características estructurales enumeradas.

DOCUMENTO INTERPRETATIVO

Requisito esencial nº 2

«SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO»

ÍNDICE

		Página
1.	INTRODUCCIÓN GENERAL	25
1.1.	Objetivo y ámbito de aplicación	25
1.2.	Niveles o clases para los requisitos esenciales y para los rendimientos de los productos relacionados con aquellos	25
1.3.	Significado de los términos generales empleados en los documentos interpretativos	26
1.3.1.	Obras de construcción	26
1.3.2.	Productos de construcción	26
1.3.3.	Mantenimiento normal	26
1.3.4.	Uso previsto	26
1.3.5.	Vida útil económicamente razonable	27
1.3.6.	Acciones	27
1.3.7.	Rendimiento	27
2.	EXPLICACIÓN DEL REQUISITO ESENCIAL «SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO»	27
2.1.	Introducción a los requisitos de protección contra incendios	27
2.2.	Estrategia de la protección contra incendios	27
2.3.	El enfoque analítico de la protección contra incendios	28
3.	BASES PARA COMPROBAR EL CUMPLIMIENTO DEL REQUISITO ESENCIAL «SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO»	29
3.1.	Aspectos generales	29
3.2.	Acciones	30
3.3.	Verificación del cumplimiento del requisito esencial	32
4.	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y GUÍAS PARA LOS DOCUMENTOS EUROPEOS DE IDONEIDAD TÉCNICA	32
4.1.	Aspectos generales	32
4.2.	Disposiciones aplicables a las obras o a sus partes	33
4.2.1.	Aspectos generales	33
4.2.2.	Capacidad portante de la obra	34
4.2.2.1.	Declaración de principios	34
4.2.2.2.	Partes de la obra afectadas	34

Página

4.2.3. Limitación de la generación y propagación del fuego y el humo dentro de la obra 35

4.2.3.1. Declaración de principios 35

4.2.3.2. Prevención de la ignición inicial 35

4.2.3.3. Limitación de la generación y propagación del fuego y el humo dentro del recinto de origen del incendio 37

4.2.3.4. Limitación de la propagación del fuego y el humo fuera del recinto de origen del incendio 41

4.2.4. Limitación de la propagación del incendio a las obras circundantes 43

4.2.4.1. Declaración de principios 43

4.2.4.2. Partes de la obra afectadas 44

4.2.5. Evacuación de los ocupantes 44

4.2.5.1. Declaración de principios 44

4.2.5.2. Partes de la obra afectadas 45

4.2.6. Seguridad de los equipos de rescate 46

4.2.6.1. Declaración de principios 46

4.2.6.2. Partes de la obra afectadas 47

4.3. Disposiciones sobre los productos 48

4.3.1. Productos y sus características pertinentes para el requisito esencial 48

4.3.1.1. Productos sujetos a los requisitos de reacción al fuego 49

4.3.1.2. Productos para cubiertas sujetos a los requisitos de protección contra incendios 49

4.3.1.3. Productos sujetos a los requisitos de resistencia al fuego 50

4.3.1.4. Productos destinados a servicios generales 57

4.3.1.5. Componentes de instalaciones de detección de incendios y de alarma 58

4.3.1.6. Componentes de instalaciones de extinción de incendios 59

4.3.1.7. Productos y componentes de instalaciones para el control del humo 60

4.3.1.8. Productos y componentes de instalaciones para facilitar la evacuación 62

4.3.1.9. Componentes para instalaciones de lucha contra incendios 63

4.3.2. Características del comportamiento de los productos 64

4.3.3. Certificación de conformidad de los productos 64

5. VIDA ÚTIL, DURABILIDAD 64

5.1. Tratamiento de la vida útil de las obras de construcción en relación con el requisito esencial 64

5.2. Tratamiento de la vida útil de los productos de construcción en relación con el requisito esencial 65

ANEXO: Definiciones y términos 66

REQUISITO ESENCIAL: SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

1. INTRODUCCIÓN GENERAL

1.1. Objetivo y ámbito de aplicación

(1) El presente documento interpretativo se refiere a la Directiva 89/106/CEE del Consejo, de 21 de diciembre de 1988, relativa a la aproximación de las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas de los Estados miembros sobre los productos de construcción, en lo sucesivo denominada «la Directiva».

(2) El artículo 3 de la Directiva estipula que el propósito de los documentos interpretativos es dar forma concreta a los requisitos esenciales establecidos en el Anexo I de la misma a fin de crear los vínculos necesarios entre los requisitos esenciales y los mandatos de elaboración de normas armonizadas y guías para los documentos de idoneidad técnica europeos o para servir de base para el reconocimiento de otras especificaciones técnicas con arreglo a los artículos 4 y 5 de la Directiva.

En la medida en que sea necesario, las disposiciones de este documento interpretativo se especificarán con mayor detalle en cada mandato concreto. Durante los mandatos, se tendrán en cuenta, cuando proceda, los demás requisitos esenciales de la Directiva, así como de aquellas otras directivas relacionadas con los productos de construcción.

(3) El presente documento interpretativo trata de los aspectos de las obras relacionados con la «seguridad en caso de incendio». Determina los productos o familias de productos, así como las características pertinentes para un rendimiento satisfactorio.

Para cada uso previsto del producto, los mandatos indicarán con mayor detalle qué características se tendrán en cuenta en las especificaciones armonizadas, para lo cual se empleará un procedimiento gradual junto con los organismos CEN, CENELEC y EOTA, el cual permitirá modificar o completar las características de los productos cuando proceda.

En el Anexo I de la Directiva figura la siguiente definición del requisito esencial aplicable siempre que las obras se encuentren sujetas a una reglamentación que contenga dicho requisito:

«Las obras deberán proyectarse y construirse de forma que, en caso de incendio:

— la capacidad portante de la obra se mantenga durante un período de tiempo determinado;

— la aparición y la propagación del fuego y del humo dentro de la obra estén limitados;

— la propagación del fuego a obras vecinas esté limitada;

— los ocupantes puedan abandonar la obra o ser rescatados por otros medios;

— se tenga en cuenta la seguridad de los equipos de rescate.».

(4) De conformidad con la Resolución del Consejo de 7 de mayo de 1985 (Nuevo enfoque) y con el preámbulo de la Directiva, la presente interpretación del requisito esencial pretende no reducir los niveles existentes y justificados de protección aplicables a las obras en los Estados miembros.

1.2. Niveles o clases para los requisitos esenciales y para los rendimientos de los productos relacionados con aquellos

1.2.1. En caso de que las diferencias mencionadas en el apartado 2 del artículo 3 de la Directiva estén determinadas y justificadas de conformidad con el derecho comunitario, puede ser necesario el establecimiento de clases para los requisitos esenciales y/o para los rendimientos de los productos. El propósito de estas clases es garantizar la libre circulación y la libre utilización de productos de construcción.

En este caso, dichas clases deberán establecerse, o bien en el documento interpretativo, o bien conforme al procedimiento previsto en la letra a) del apartado 2 del artículo 20 de la Directiva. En caso de que, por medio de este procedimiento, se determine una clasificación del rendimiento de un producto como medio de expresar la gama de niveles de requisitos de la obra, la Comisión solicitará al CEN, al CENELEC o a la EOTA que formulen la oportuna propuesta en el marco del mandato.

La gama de niveles de requisitos incluidos en las clases dependerá de los niveles existentes y justificados que estén en vigor en los Estados miembros.

En caso de que un Estado miembro determine, de conformidad con el apartado 3 del artículo 6 de la Directiva, que entre las clases existentes sólo serán aplicables en su territorio o parte del mismo una o alguna de dichas clases, sólo podrá hacerlo de acuerdo con las diferencias especificadas en el apartado 2 del artículo 3 de la Directiva.

1.2.2. Cuando no se determinen diferencias justificadas de las especificadas en el apartado 2 del artículo 3 de la Directiva, las clases (o niveles) de los rendimientos de los productos pueden también ser empleados por los normalizadores como una ayuda para los redactores de especificaciones, los fabricantes y los compradores. Para algunos productos, el uso de las clases (o niveles) de la norma facilita la relación del rendimiento del producto con su uso previsto.

Dichas clases (o niveles) de rendimiento de los productos pueden, por lo tanto, ser establecidas con arreglo al apartado 1 del artículo 4 de la DPC por los normalizadores, los cuales mantendrán informados a la Comisión y al Comité permanente sobre la marcha de estos trabajos en relación con la ejecución de los mandatos.

1.2.3. Cada vez que se definan clases para las obras o los productos, deberá establecerse una clase denominada «rendimiento no determinado», siempre que al menos un Estado miembro carezca por completo de exigencia legal alguna en ese campo.

1.3. **Significado de los términos generales empleados en los documentos interpretativos**

1.3.1. *Obras de construcción*

Obra de construcción es todo aquello que es construido o es resultado de operaciones de construcción y está fijado al terreno. Este término abarca tanto *edificios* como obras de *ingeniería civil.* En los documentos interpretativos, las «obras de construcción» también se denominan «obras». Las obras de construcción incluyen por ejemplo: viviendas, edificios industriales, comerciales, de oficinas, sanitarios, docentes, recreativos y agrarios; puentes, carreteras y autopistas, ferrocarriles, instalaciones de tuberías (conducciones), estadios, piscinas, muelles, andenes, dársenas, esclusas, canales, presas, torres, cisternas, túneles, etc.

1.3.2. *Productos de construcción*

(1) Este término hace referencia a productos que se fabrican para su incorporación permanente a las obras y que son comercializados como tales. Los términos «productos de construcción» o «productos», cuando se emplean en los presentes documentos interpretativos, incluyen materiales, elementos y componentes (sueltos o en conjuntos), sistemas prefabricados e instalaciones que hagan posible que las obras cumplan los requisitos esenciales.

(2) Incorporación permanente de un producto a las obras significa:

— que su eliminación reduce la capacidad de rendimiento de las obras y

— que el desmantelamiento o sustitución del producto son operaciones que constituyen actividades de construcción.

1.3.3. *Mantenimiento normal*

(1) Se entiende por mantenimiento una serie de medidas preventivas y de otros tipos que se aplican a la obra a fin de hacer posible que cumpla todas sus funciones a lo largo de su vida útil. Entre estas medidas, cabe citar la limpieza, mantenimiento, repintado, reparación, sustitución de partes de la obra en caso necesario, etc.

(2) El mantenimiento normal incluye generalmente inspecciones, y se lleva a cabo en un momento en que el coste de la intervención que debe efectuarse no es desproporcionado con respecto al valor de la parte de la obra de que se trata, por lo que deberá tenerse en cuenta el coste del mantenimiento.

1.3.4. *Uso previsto*

El uso previsto de un producto se refiere a la función o funciones que se espera que desempeñe en el cumplimiento de los requisitos esenciales.

1.3.5. *Vida útil económicamente razonable*

(1) La vida útil es el tiempo durante el cual el rendimiento de la obra se mantendrá en un nivel compatible con el cumplimiento de los requisitos esenciales.

(2) Una vida útil económicamente razonable supone tener en cuenta todos los aspectos pertinentes; por ejemplo:

— costes de proyecto, construcción y uso;

— costes ocasionados por una imposibilidad de uso;

— riesgos y consecuencias de un fallo de la obra durante su vida útil y costes del seguro para cubrir estos riesgos;

— renovación parcial planificada;

— costes de inspección, mantenimiento, cuidado y reparación de la obra;

— costes de funcionamiento y administración;

— evacuación de residuos;

— aspectos medioambientales.

1.3.6. *Acciones*

Las acciones que pueden afectar al cumplimiento de los requisitos esenciales por parte de las obras son efectuadas por agentes que actúan sobre las obras o parte de las mismas. Entre estos agentes, cabe citar los mecánicos, químicos, biológicos, térmicos y electromagnéticos.

1.3.7. *Rendimiento*

El rendimiento es una expresión cuantitativa (valor, grado, clase o nivel) del comportamiento de una obra, parte de una obra o producto frente a una acción externa o generada en las condiciones previstas de servicio (en las obras o partes de las mismas) o de utilización (en los productos).

2. EXPLICACIÓN DEL REQUISITO ESENCIAL «SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO»

2.1. Introducción a los requisitos de protección contra incendios

En el Anexo figuran las definiciones y los términos relativos a este documento.

Los requisitos de seguridad en caso de incendio constituyen una parte vital de los reglamentos aplicables a las obras en los países de la CEE. Éstos incluyen condiciones relativas al diseño de los edificios y al comportamiento frente al fuego de las estructuras, a los productos de construcción, a los servicios e instalaciones, así como a las instalaciones de protección contra incendios.

Estos requisitos normalmente se refieren a los distintos tipos de edificios o locales, como viviendas, hoteles, salas de reunión, despachos, naves industriales, etc. y tienen en cuenta los riesgos específicos que entraña cada uno para los ocupantes.

2.2. Estrategia de la protección contra incendios

Los objetivos de la protección contra incendios guardan relación con los puntos mencionados en la definición del requisito esencial [véase el apartado 1.1 (3)].

Una parte importante de la estrategia consiste en disminuir al máximo los incendios, pero este documento no puede abarcar todos los factores pertinentes como, por ejemplo, la gestión de la seguridad en caso de incendio.

El inicio y el desarrollo de los incendios dependen de muchos factores, como la naturaleza y distribución del contenido (carga de fuego), la aportación de aire, las propiedades térmicas de los cerramientos de las obras de construcción, los sistemas de control del fuego y del humo, así como de la eficacia de los sistemas de protección contra incendios. Sin embargo, el contenido de los edificios no es objeto de esta Directiva, que únicamente se ocupa de los productos de construcción. Las propiedades de reacción al fuego de los revestimientos interiores de un recinto (de las superficies de sus paredes y techos, así como del revestimiento del suelo) pueden influir en la rapidez con la que se desarrolla un incendio y se propaga el humo y, por lo tanto, suelen estar controladas.

Por otra parte, la seguridad de los ocupantes puede aumentarse si el incendio se detecta de forma rápida, lo cual puede conseguirse mediante un sistema automático de detección de incendios y de alarma, y también si se extingue con un sistema adecuado de protección contra incendios.

Un sector de incendio está delimitado por elementos separadores que constituyen una barrera para el fuego (compartimentación) y para el humo (barrera contra el humo). A fin de impedir que el incendio alcance proporciones inaceptables y que el humo se propague sin restricción dentro de las obras de construcción, las separaciones se construyen de forma que resistan al fuego durante un periodo de tiempo determinado. Aunque los elementos constructivos que delimitan un sector de incendios deben ser resistentes al fuego, también hay que tener en cuenta los elementos de comunicación entre sectores diferentes. Por ello, las puertas, las escaleras, las escaleras mecánicas, etc., no deben romper la integridad de los sectores de incendio (ni la de las barreras contra el fuego y el humo).

Un requisito previo para que se mantenga íntegra la compartimentación es que se garantice la estabilidad global de la estructura principal.

El paso siguiente de la estrategia de la protección contra incendios consiste en restringir o impedir la propagación del fuego a los edificios cercanos (independientes).

La intervención de los bomberos y de los equipos de rescate tiene un importante papel en la protección contra incendios de las obras de construcción. Todas las disposiciones mencionadas respecto a la protección contra incendios, así como los medios correspondientes, se tienen en cuenta vinculados a la intervención de los bomberos para extinguir el incendio y realizar operaciones de rescate.

Aunque no se haga expresa referencia a la incidencia de la intervención de los bomberos, ésta influye en las condiciones necesarias para la seguridad contra incendios en las obras de construcción, y los Estados miembros pueden tenerla en cuenta de distintas maneras.

La estrategia descrita es coherente con el objetivo del requisito esencial «seguridad en caso de incendio» y con los cinco requisitos básicos citados en el apartado 1.1 (3). Dichos requistos básicos no son independientes entre sí. En este documento, los productos de construcción afectados y sus características figuran en el apartado 4.3, bajo el epígrafe correspondiente a cada requisito básico.

2.3. El enfoque analítico de la protección contra incendios

El enfoque analítico de la protección contra incendios consiste en la aplicación de principios de ingeniería a la evaluación del nivel de seguridad requerido y al diseño y el cálculo de las medidas de seguridad necesarias.

Por lo que respecta a la seguridad contra incendios de las obras de construcción, los instrumentos de análisis pueden utilizarse de varias maneras, por ejemplo:

a) para obtener datos básicos acerca del desarrollo y la propagación en las obras del fuego y de los humos y gases producidos por la combustión:

   — calculando el desarrollo del incendio en los recintos,

   — calculando la velocidad de propagación del incendio por el interior o el exterior de los edificios, fuera del recinto en que se haya originado,

   — evaluando el movimiento de los gases de combustión en edificios y obras similares;

b) para evaluar acciones tales como:

   — la exposición de las personas y las obras al calor y a los humos y gases producidos por la combustión,

   — la acción mecánica sobre las estructuras de los edificios y/u obras;

c) para evaluar el comportamiento de los productos de construcción en caso de exposición al fuego, por ejemplo:

— en la aparición de incendios, características como la inflamabilidad, la propagación de las llamas, la emisión de calor, la producción de humo y gases tóxicos,

— la resistencia de las estructuras afectadas por el fuego en términos de capacidad portante y de función de separación;

d) para evaluar la acción de los medios de detección, de activación y de extinción, por ejemplo:

— los tiempos de activación de los sistemas de control, los sistemas de extinción, de aviso a los bomberos o a los ocupantes, etc.,

— el efecto de los sistemas de control del fuego y el humo (incluidos los agentes de extinción),

— la evaluación de los tiempos de detección según las características y la ubicación de los detectores de fuego y humo,

— la interacción entre los dispositivos de extinción y otros dispositivos de seguridad;

e) para la evaluación y el diseño de medidas de evacuación y rescate.

Hasta el momento únicamente se han desarrollado algunos de estos aspectos analíticos de la protección contra incendios por lo que es necesario realizar un importante esfuerzo de investigación que permita elaborar un enfoque global y coherente.

El enfoque analítico requiere disponer de datos sobre las características afectadas de los productos y de métodos de cálculo y diseño de aceptación general.

3. BASES PARA COMPROBAR EL CUMPLIMIENTO DEL REQUISITO ESENCIAL «SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO»

3.1. Aspectos generales

(1) Este capítulo establece los principios básicos imperantes en los Estados miembros para comprobar el cumplimiento del requisito esencial «seguridad en caso de incendio». Estos principios se cumplen en la actualidad siempre que las obras estén sujetas a una reglamentación en la que figure este requisito esencial. En el capítulo 4 se ofrecen orientaciones sobre cómo satisfacer este requisito esencial mediante el cumplimiento de las especificaciones técnicas a las que se hace referencia en el artículo 4 de la Directiva.

(2) El requisito esencial, en la medida en que sea aplicable, se ha de cumplir con una probabilidad aceptable durante una vida útil de las obras económicamente razonable.

(3) El cumplimiento del requisito esencial se ha de garantizar mediante una serie de medidas relacionadas entre sí y referidas, concretamente, a:

— la planificación y proyecto de la obra, su ejecución y su mantenimiento necesario;

— las propiedades, rendimiento y utilización de los productos de construcción.

(4) Queda a discreción de los Estados miembros, cuando y donde lo consideren necesario, tomar medidas relacionadas con la supervisión de la planificación, proyecto y ejecución de las obras y con las cualificaciones de los grupos y personas que participen en las mismas. Cuando esta supervisión y control de las cualificaciones guarden relación directa con las características de los productos, se establecerán las disposiciones oportunas en el mandato para la elaboración de las normas y guías para documentos de idoneidad técnica europeos relacionadas con los productos afectados.

3.2. **Acciones**

(1) Las características de comportamiento de los productos dependen de las acciones consideradas.

En este DI, se entiende por «acción» la de tipo mecánico (por ejemplo, cargas, fuerzas resultantes de restricciones a la dilatación térmica o a impactos), térmico, ambiental (por ejemplo, la acción de la intemperie o de la humedad) o una combinación de las anteriores.

Una acción térmica puede ser por radiación, convección o conducción. La severidad de la acción térmica en función del tiempo depende del grado de desarrollo del incendio, que puede obtenerse por cálculo o simularse mediante ensayo, con el fin de evaluar el comportamiento de los productos en condiciones finales de utilización. En lo que se refiere a las acciones térmicas, se observan los siguientes grados de exposición:

— pequeño foco de ignición (del tipo de una cerilla),

— elementos individuales en llamas (por ejemplo, muebles ardiendo, materiales almacenados en locales industriales),

— incendio de pleno desarrollo (como, por ejemplo, la exposición a un incendio natural, a la curva normalizada tiempo/temperatura, etc.).

(2) Para evaluar el comportamiento de los productos por su reacción al fuego, se utiliza la exposición a acciones térmicas por radiación, por convección y por una combinación de ambas.

Las acciones térmicas dependen de la clase, intensidad y duración de la exposición, y se caracterizan por:

— el tamaño de la llama,

— el nivel de radiación,

— la transmisión de calor por convección (temperatura y velocidad de los gases de combustión),

con o sin acción localizada y directa de la llama.

(3) Para evaluar la respuesta de las instalaciones de detección de incendios, de control del humo y de extinción de incendios, se utilizan modelos que simulan el incendio de un solo objeto en llamas o de un grupo localizado de ellos ardiendo.

Las acciones dependen de la clase, intensidad y duración de la exposición, y pueden caracterizarse por:

— el grado de liberación de calor,

— la altura de las llamas y la cantidad de humo generado,

— el área afectada (zona de superficie quemada superficialmente),

— la temperatura alcanzada.

(4) Para evaluar la resistencia al fuego de las estructuras, en los Estados miembros se utilizan principalmente dos tipos de hipótesis:

a) *Hipótesis de incendios naturales*

(definidos por los parámetros que se indican a continuación)

En el cálculo de la acción térmica causada por un incendio en una obra de construcción (por ejemplo, en un recinto, en un grupo de ellos o en una parte de una obra de construcción) deben tenerse en cuenta:

— la carga de fuego (tipo, cantidad e índice de combustión),

— la aportación de aire al incendio,

— la geometría y dimensiones del cerramiento (que delimita el sector de incendio),

— las propiedades térmicas del cerramiento,

y, según cual sea la estrategia de seguridad contra incendios o el enfoque técnico que se adopte, también puede tenerse en cuenta:

— la influencia de las las instalaciones de extinción de incendios (por ejemplo, de la instalación de rociadores),

— la intervención de los bomberos o de los equipos de rescate (que puede iniciarse mediante la activación de una instalación de detección de incendios).

b) *Hipótesis de incendios de tipo convencional*

El requisito esencial exige que la capacidad portante de la obra se mantenga durante un periodo de tiempo determinado y que la propagación del incendio esté limitada. Estas exigencias pueden cumplirse garantizando la resistencia al fuego de los elementos portantes y/o de los elementos separadores. En el ámbito internacional se ha acordado utilizar la «curva normalizada tiempo/temperatura» (véase ISO 834 parte 1) como modelo de incendio convencional de pleno desarrollo. Se corresponde con la siguiente relación:

$$T = 345 \log_{10} (8\,t + 1) + 20$$

en la que T: es la temperatura en grados centígrados del gas en el horno

t: es la duración en minutos de la exposición térmica durante el ensayo

La «curva normalizada tiempo/temperatura» es un modelo convencional utilizado para evaluar el comportamiento de los productos expuestos a un incendio de pleno desarrollo. La adopción de dicha curva es una simplificación que únicamente simula la acción térmica.

En algunos casos singulares indicados en el capítulo 4, los productos se expondrán a la acción representada por la curva normalizada tiempo/temperatura hasta los 300 °C, 600 °C u 820 °C manteniéndose dichas temperaturas hasta el final del ensayo.

La severidad de la acción térmica asociada a un incendio natural puede ser mayor o menor que la de la acción asociada a la «curva normalizada tiempo/temperatura». Para acciones más severas (en especial, cuando el aumento de la temperatura sea más rápido) se utiliza una curva normalizada de hidrocarburos para ensayar la resistencia al fuego, la cual se corresponde con la siguiente relación:

$$T = 1\,080\,[1 - 0{,}325 \exp(-0{,}167\,t) - 0{,}675 \exp(-2{,}5\,t)] + 20$$

(t = tiempo en minutos)

En algunas circunstancias, como por ejemplo en los casos citados en el apartado 4.3.1.3.4.b, puede exigirse un ensayo con un incremento de temperatura más lento que el de la «curva normalizada tiempo/temperatura» (es decir, una curva de fuego latente), pero únicamente si se sospecha que el comportamiento del producto expuesto a un incendio real de desarrollo lento sería significativamente peor que el de ese mismo producto bajo la acción térmica de la «curva normalizada tiempo/temperatura». La curva de fuego latente se corresponde con la siguiente relación:

$$T = 154\,(t)^{0{,}25} + 20$$

(t = tiempo en minutos)

Las condiciones de transferencia de calor a la muestra del ensayo figuran en la correspondiente norma de ensayo.

Para hipótesis de incendio de especial gravedad (por ejemplo, en túneles con tráfico, centrales nucleares, etc.), pueden definirse curvas convencionales que representen una mayor severidad.

c) *Bases para calcular la resistencia al fuego*

Para calcular la resistencia al fuego, es necesario tener en cuenta la capacidad de sustentación, la integridad y el aislamiento. Esto presupone calcular la respuesta térmica del elemento —para lo cual se precisan datos acerca del modo en que el calor del incendio se transmite al elemento— o bien disponer de datos experimentales. Cuando se utiliza una curva normalizada tiempo/temperatura (es decir, la relación entre tiempo y temperatura ISO 834 antes mencionada), deben utilizarse coeficientes de transmisión de calor por convección y por radiación que se correspondan con las condiciones del ensayo armonizado. Para otras acciones de fuego que considerar en el diseño (por ejemplo, fuego de hidrocarburos o latentes), deben utilizarse los coeficientes apropiados de transmisión de calor.

Nota: La densidad de carga de fuego puede determinarse a partir de los valores de diseño establecidos para el tipo de edificio de que se trate (con arreglo a la filosofía general aplicable para calcular las acciones sobre las estructuras), o bien mediante la medición de la carga de fuego real.

3.3. Verificación del cumplimiento del requisito esencial

Puede haber varios métodos para verificar el cumplimiento del requisito esencial o de un determinado nivel relacionado con el mismo atendiendo a las características armonizadas de los productos de construcción. Ninguno de dichos procedimientos deberá constituir un obstáculo para el empleo de un producto que sea conforme con las especificaciones técnicas pertinentes.

La expresión de las condiciones en las reglamentaciones nacionales puede llevarse a cabo de tres formas distintas, o bien con una síntesis de las tres:

— Estableciendo unas condiciones funcionales mínimas exigibles a la obra, expresadas en términos numéricos o generales. Si se expresan en términos generales debe establecerse la relación entre la condición exigida a las obras y las características de los productos.

— Estableciendo unas condiciones mínimas de comportamiento ante el fuego exigibles a los productos: resistencia al fuego, reacción ante el fuego, eficacia de las instalaciones de protección contra incendios, etc. En este caso, las condiciones se establecerán haciendo referencia a las especificaciones técnicas.

— Estableciendo las condiciones críticas ambientales a las que pueden ser expuestas las personas dentro de las obras o en sus proximidades en caso de incendio. En este caso se deberá utilizar la terminología armonizada.

En el Capítulo 4 se establecen los principios aplicables a los métodos de evaluación del comportamiento frente al fuego y a los métodos para verificar el cumplimiento de los requisitos.

4. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y GUÍAS PARA LOS DOCUMENTOS EUROPEOS DE IDONEIDAD TÉCNICA

4.1. Aspectos generales

(1) Por «especificaciones técnicas» se entenderán las mencionadas en el artículo 4 de la Directiva. Por «guías para documentos de idoneidad técnica europeos» de un producto o familia de productos se entenderán las mencionadas en el artículo 11 de la Directiva.

(2) Se establece una distinción general entre:

— La *categoría A:* se trata de normas relacionadas con el proyecto y ejecución de edificios y obras de ingeniería civil y con partes o aspectos particulares de los mismos, con vistas al cumplimiento de los requisitos esenciales establecidos en la Directiva 89/106/CEE.

Las normas de la categoría A deben tenerse en cuenta en el ámbito de la Directiva en la medida en que las diferencias entre las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas de los Estados miembros impidan el desarrollo de normas armonizadas sobre los productos.

— La *categoría B:* se trata de especificaciones técnicas y guías para documentos de idoneidad técnica europeos que estén exclusivamente relacionadas con productos de construcción sujetos a una certificación de conformidad y a un marcado con arreglo a los artículos 13, 14 y 15 de la Directiva 89/106/CEE. Estas especificaciones y guías consisten en requisitos relacionados con el rendimiento u otras propiedades, como la durabilidad, relativos a las características que pueden influir en el cumplimiento de los requisitos esenciales, los ensayos y los criterios de cumplimiento de un producto.

Las normas de la categoría B que conciernen a una o varias familias de productos son de carácter diferente y se denominan normas horizontales (categoría Bh).

(3) Con esta distinción entre las categorías A y B no se pretende establecer un orden de prioridad diferente para la obra en los documentos correspondientes, sino reflejar las diferentes responsabilidades de las autoridades de los Estados miembros y los organismos europeos de normalización y concesión de los documentos de idoneidad técnica europeos a la hora de aplicar la Directiva 89/106/CEE.

(4) Para garantizar la calidad de estos documentos con vistas al cumplimiento del requisito esencial, las disposiciones del presente documento interpretativo tendrán como resultado una serie de condiciones específicas que se recogerán en los mandatos para la elaboración de las respectivas normas europeas y guías para documentos de idoneidad técnica europeos.

(5) Los supuestos en que se basan las normas de la categoría A y aquellos en que se basan las especificaciones de la categoría B deberán ser compatibles entre sí.

(6) Las especificaciones técnicas y las guías para los documentos de idoneidad técnica europeos indicarán el uso o los usos previstos para los productos de que se trate.

4.2. Disposiciones sobre obras o a partes de las mismas

4.2.1. *Aspectos generales*

La comprobación del comportamiento de las obras de construcción en relación con el requisito esencial «seguridad en caso de incendio» puede basarse en:

— Métodos para evaluar, por ejemplo, el desarrollo del incendio en un recinto (incluidos la producción de humo y de gases peligrosos), la propagación del fuego y del humo en la obra de construcción y a las obras circundantes y al medio ambiente.

— Métodos para evaluar el comportamiento ante el fuego y el diseño de los productos (componentes, estructuras e instalaciones), por ejemplo, de la estructura, de las instalaciones de ventilación y extracción de humo, de presurización, de rociadores o de detección de incendios y alarma.

— Métodos para evaluar la interacción entre el incendio, los ocupantes, las medidas de protección contra incendios y las actividades de lucha contra el fuego y de rescate.

Los niveles del requisito esencial pueden ser función:

— del tipo, uso y ubicación de la obra de construcción,

— de su configuración,

— de la disponibilidad de equipos e instalaciones de emergencia.

4.2.2. *Capacidad portante de la obra*

4.2.2.1. Declaración de principios

La estabilidad de la estructura principal de una obra de construcción en caso de incendio es necesaria:

— para la seguridad de los ocupantes durante el tiempo que se estime que vayan a permanecer en el edificio;

— para aumentar la seguridad de los equipos de rescate y de los de extinción del incendio;

— para prevenir el derrumbamiento de un edificio que pueda causar daños a las personas;

— para que los productos de construcción destinados a proporcionar seguridad en caso de incendio puedan realizar sus funciones durante el tiempo necesario.

El período de estabilidad requerido, que por lo general se expresa en términos de períodos convencionales de tiempo de resistencia al fuego, depende de los objetivos del legislador.

A continuación se exponen ejemplos de los objetivos de algunos legisladores:

— No se exige resistencia al fuego para los edificios en los que la densidad de la carga de fuego es reducida o en los que las consecuencias del derrumbamiento de las estructuras son aceptables.

— Se exige la resistencia al fuego durante un determinado período de tiempo, establecido de modo que sea posible la evacuación sin peligro de los ocupantes y la intervención de los equipos de rescate.

— La resistencia al fuego de la estructura principal debe garantizar que ésta soporte la combustión total de todos los materiales combustibles del edificio o de una parte determinada del mismo, sin tener en cuenta el efecto de la intervención de los bomberos o de los equipos de rescate.

La estabilidad de los edificios deberá garantizarse mediante una resistencia al fuego suficiente de la estructura principal. Por lo general, se supone que dicha resistencia existe si se demuestra que la resistencia al fuego de cada elemento individualmente considerado es como mínimo equivalente y que las condiciones de enlace de cada elemento no reducen la resistencia al fuego de la estructura principal en su conjunto.

Hay que tener en cuenta las acciones indirectas causadas como consecuencia de la dilatación térmica, de la deflexión o del fallo de los elementos estructurales.

4.2.2.2. Partes de la obra afectadas:

a) *Elementos portantes con funciones de separación o sin ellas*

Paredes (interiores y exteriores)

Suelos

Cubiertas

Soportes y tirantes

Vigas

Escaleras

b) *Elementos que aportan resistencia al fuego*

de forma pasiva: — Falsos techos y membranas de techo

— Membranas protectoras verticales

— Revestimientos y recubrimientos de protección

— Estructuras refrigeradas internamente con agua

de forma activa: — Instalaciones de agua pulverizada

La función de los sistemas de agua pulverizada es, en este caso, refrigerar elementos estructurales.

4.2.3. *Limitación de la generación y propagación del fuego y del humo dentro de la obra de construcción*

4.2.3.1. Declaración de principios

Los objetivos son:

— retrasar desarrollo del incendio y la propagación del fuego y el humo en la obra, con el fin de dar tiempo suficiente para escapar a los ocupantes que se encuentren tanto cerca como lejos del origen del incendio;

— permitir a los bomberos y a los equipos de rescate controlar el incendio antes de que sea demasiado grande.

Estos objetivos pueden lograrse:

— impidiendo la ignición inicial;

— limitando la generación y propagación del fuego y el humo dentro del recinto en que se haya iniciado;

— limitando la propagación del fuego y el humo más allá del recinto donde se haya iniciado el incendio.

4.2.3.2. Prevención de la ignición inicial

4.2.3.2.1. Aspectos generales

El impedir que tenga lugar la ignición depende de una serie de condiciones que incluyen desde el grado de información que tenga el usuario hasta los requisitos relativos a los dispositivos y equipos, así como a la instalación de estos últimos en la obra.

4.2.3.2.2. Obras o partes de las mismas afectadas

A continuación se describen las disposiciones aplicables en los Estados miembros:

a) *Instalaciones eléctricas*

Las instalaciones eléctricas estarán diseñadas e instaladas de manera que:

— no causen incendios;

— no contribuyan activamente a un incendio;

— limiten la propagación del incendio;

— en caso de incendio, permitan tomar medidas eficaces de extinción de incendios y de rescate.

b) *Instalaciones de calefacción*

Las instalaciones de calefacción y sus componentes deben estar diseñados e instalados de manera que:

— no causen incendios;

— no contribuyan activamente a un incendio;

— la propagación del incendio quede limitada;

— se limite el riesgo para los elementos constructivos (paredes, suelos) o para los objetos (muebles) cercanos;

— las superficies de los grandes elementos constructivos y las superficies expuestas de las instalaciones no puedan llegar a calentarse hasta niveles inaceptables;

— en caso de incendio, puedan tomarse medidas eficaces de extinción de incendios y sea posible el rescate.

c) *Instalaciones de gas*

Este aspecto está regulado por la Directiva 90/396/CEE del Consejo, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre los aparatos de gas.

d) *Instalaciones de pararrayos*

El objetivo de una instalación de pararrayos consiste en proteger la obra de construcción y sus ocupantes contra los rayos u otras manifestaciones de electricidad atmosférica. Para alcanzar este objetivo, la instalación deber estar provista de:

— una red adecuada de terminaciones aéreas que puedan recibir las descargas eléctricas atmosféricas sin peligro para la obra;

— una o dos líneas de impedancia suficientemente baja por las que la descarga eléctrica pueda ser conducida a tierra sin riesgo para la obra o para otros sistemas existentes en ella;

— una red de terminales de puesta a tierra para transferir la carga a tierra sin que tenga lugar una elevación excesiva del potencial eléctrico del sistema;

— las conexiones adecuadas a otros elementos metálicos de la obra;

— si es necesario, de un equipo de control o registro del número o de la fuerza de cada rayo.

Exposición/acción: Descarga eléctrica de diseño.

Criterios de funcionalidad: Aptitud para proteger la obra contra los rayos y para transmitir a tierra cualquier descarga de manera segura.

e) *Instalaciones de detección de gases inflamables*

Los objetivos de una instalación de detección de gases inflamables consisten en detectar la presencia de gas inflamable antes de que su concentración sea inflamable o explosiva, emitir los avisos necesarios e iniciar cualesquiera medidas necesarias de protección (como activar la ventilación o cortar el suministro de gas).

Con el fin de alcanzar estos objetivos, la instalación debe:

— contar con detectores adecuados en toda la zona que deba protegerse para poder localizar la presencia de gas inflamable cuanto antes;

— disponer de un medio fiable de comunicación entre los detectores y un punto central de recepción;

— disponer en el punto de recepción de medios para interpretar las señales de los detectores, determinar la posición desde la que se emitieron los avisos, atraer la atención hacia los avisos de incendio o avería, e iniciar cualquier otra actividad que sea necesaria;

— poder resistir las condiciones ambientales de las obras de construcción en las que esté instalada, de modo que conserve la capacidad de realizar sus funciones durante un tiempo de vida útil aceptable.

f) *Instalaciones de supresión de explosiones*

El objetivo de una instalación de supresión de las explosiones consiste en impedir la creación de una presión excesivamente alta (presión de explosión), originada por la ignición del gas o de polvo, dentro de un recinto que no esté diseñado para soportar dicha presión. Ello exige que se detecte inmediatamente el aumento de presión y que se inyecte, en el menor tiempo posible, un medio extintor uniformemente repartido en el recinto protegido.

Exposición/acción: Condiciones ambientales, condiciones de activación especificadas según ensayo y ensayos de presión adecuados para garantizar la eficacia de la instalación en caso de explosión.

Criterios de funcionalidad: Aptitud para activarse bajo las condiciones de diseño previstas y de liberar y establecer la concentración calculada de agente extintor dentro de un recinto en un tiempo determinado.

g) *Sistemas de ventilación*

Debe evitarse el riesgo de propagación del fuego y del humo desde un sector de incendio a otro a través de un sistema de ventilación.

A continuación figuran algunos ejemplos de situaciones en las que se utilizan conductos resistentes al fuego y/o barreras contra incendios:

1. Cada sector tiene sus propios conductos separados para la entrada y salida de aire, y éstos carecen de aberturas en su paso por otros sectores. Para evitar la propagación del fuego se utilizan conductos resistentes al fuego.

2. Hay sectores diferentes con conductos comunes. Pueden utilizarse los siguientes medios de protección:

   a) Los conductos no son resistentes al fuego. Se instala una barrera contra incendios en cada penetración de toda pared o suelo resistente al fuego. En algunos casos, las barreras se instalan a bastante distancia de la pared o suelo; en dicho caso, el tramo de conducto existente entre la barrera y la pared o suelo será resistente al fuego.

   b) Los conductos son resistentes al fuego. En cada abertura se instala una barrera contra incendios. En lugar de conductos resistentes al fuego, es posible también utilizar redes de conductos no resistentes colocados en patinillos o galerías resistentes al fuego. En este caso, las barreras se instalarán en las aberturas de los patinillos o galerías.

   c) Los conductos son resistentes al fuego. La entrada y salida del aire se mantienen mecánicamente sin interrupción. Se impide la entrada del fuego en los conductos de entrada de aire y la salida del mismo por los de extracción del aire mediante sobrepresión.

3. La distribución del aire se establece mediante aberturas de saturación, cada una de las cuales estará equipada con una barrera contra incendios.

4.2.3.3. Limitación de la generación y propagación del fuego y del humo dentro del recinto de origen del incendio

4.2.3.3.1. Aspectos generales

Las exigencias establecidas en los Estados miembros pretenden limitar la rápida participación de los productos de construcción en las etapas iniciales de un incendio, así como su contribución al pleno desarrollo del mismo dentro del recinto en el que se inicie. Para ello, los productos afectados deben tener ciertas características de reacción al fuego, en sus condiciones finales de utilización. Dichas características se evalúan según una gama de exposiciones, que van desde la correspondiente a una pequeña llama (del tipo de la de una cerilla), pasando por una acción térmica que simule un incendio con origen en el contenido (un único elemento en llamas, como por ejemplo un mueble), hasta la acción térmica similar a la de un incendio de pleno desarrollo.

Nota: En la fase inicial de un incendio, es posible que aún no se hayan alcanzado unas condiciones críticas para los ocupantes en el recinto donde se originó, y sea todavía posible la supervivencia en el local en cuestión. La acción desfavorable del calor y del humo (opacidad, toxicidad) procedentes de las superficies expuestas puede reducir el tiempo en el cual se alcanzan condiciones críticas para los ocupantes.

El aumento de la acción térmica suele asociarse con un mayor desarrollo del incendio. Sin embargo, en un recinto de grandes dimensiones, la acción térmica intensa y localizada asociada a un incendio de elementos del contenido puede someter a los productos de construcción cercanos a condiciones de calor generalmente asociadas a un incendio más desarrollado.

Pueden instalarse sistemas de detección de incendios y de alarma para garantizar la detección rápida de un incendio y activar las alarmas, los sistemas de aviso y los medios de extinción de incendios.

4.2.3.3.2. Partes de la obra afectadas

a) Paredes y techos.

b) Revestimientos de suelos.

c) Tuberías y conductos [con inclusión del aislamiento aplicado externamente (véanse productos afectados, apartado 4.3.1.1)].

d) Instalaciones.

A continuación figuran disposiciones relativas a las obras o a partes de las mismas.

1) *Instalaciones de mangueras de primera intervención contra incendios (bocas de incendio equipadas)*

Las mangueras de primera intervención constituyen un equipo manual y fijo instalado en la obra con el fin de permitir a los ocupantes controlar y extinguir un pequeño incendio que se haya declarado en su proximidad.

Exposición/acción: Condiciones ambientales en el interior y en el exterior.

Fuerza necesaria para desenrollar la manguera.

Presión del agua.

Criterio de funcionalidad: Aptitud para lanzar un caudal de agua previsto (l/s) a una presión determinada, a través de una manguera de una longitud dada y cuyo chorro de agua tenga un alcance suficiente para permitir a los ocupantes iniciar la primera intervención inmediatamente.

2) *Instalaciones de rociadores automáticos*

El objetivo de una instalación de rociadores automáticos es garantizar una rápida reacción ante el incendio y rociar un sector concreto con una cantidad determinada de agua (l/m²/min) durante un período de tiempo con el fin de controlar y extinguir un incendio. La instalación puede asimismo activar varias funciones de emergencia, como la alarma para los ocupantes y la llamada al servicio de bomberos.

Exposición/acción: Condiciones ambientales interiores (por ejemplo, temperatura y humedad).

Exposición al fuego simulada de un modo (por ejemplo, aire o líquido caliente) que permita evaluar el grado de respuesta.

Impacto mecánico sobre las tuberías de distribución, etc.

Criterios de funcionalidad: Aptitud para activarse automáticamente y para arrojar una cantidad de agua determinada y distribuida por igual sobre una zona dada y durante un tiempo especificado.

Características:

— Caudal por unidad de superficie (l/m²/min) y área cubierta por cada rociador, número de rociadores que funcionan al mismo tiempo.

— Tiempo de respuesta para la instalación.

3) *Instalaciones de agua pulverizada*

Un sistema de agua pulverizada puede tener uno o más de los siguientes objetivos:

— Garantizar una pronta respuesta ante un incendio arrojando una cantidad de agua predeterminada siguiendo unas pautas establecidas sobre una zona prevista con el fin de controlar o extinguir el incendio.

— Enfriar una instalación que, si estuviera afectada por el calor (por lo general, irradiado, pero no exclusivamente) agravaría la situación al provocar explosiones, colapso estructural, liberación de productos combustibles u otros efectos.

— Interponer una barrera de agua pulverizada que impida la propagación del incendio.

4) *Instalaciones de extinción mediante CO_2*

El fin de una instalación fija a base de CO_2 es el de diluir el contenido de oxígeno en el lugar del incendio desplazando parte de éste con anhídrido carbónico de modo que se extinga el fuego, y dando la alarma simultánea o previamente, de modo que puedan tomarse las medidas de emergencia adecuadas (evacuación del personal, llamadas a los servicios de bomberos, etc.).

El objetivo puede lograrse inundando completamente un sector hasta alcanzar la concentración prevista de anhídrido carbónico o por medio de la aplicación local (obtener una concentración extintora en la inmediata proximidad del incendio).

Exposición/acción: Condiciones ambientales interiores.

Criterios de funcionalidad: Aptitud para activarse manual o automáticamente y liberar el agente extintor, distribuyéndolo por igual en el recinto (en una zona específica del mismo), con el fin de establecer y mantener una concentración de diseño (vol %) durante un período especificado.

Características: Concentración de CO_2 y tiempo de inundación del recinto o flujo de aportación de CO_2.

Nota: Para los sistemas de inundación total, puesto que una concentración extintora de anhídrido carbónico disminuye el contenido de oxígeno hasta alcanzar un nivel por debajo del necesario para la respiración, es imprescindible la completa evacuación del sector en el que vaya a introducirse el gas antes de que ocurra. Aunque puede que no sea necesaria la evacuación completa para los sistemas de aplicación local, es esencial que se cumplan estrictamente los criterios y las precauciones especiales previstos (formación del personal, etc.).

5) *Instalaciones de extinción mediante halones (o mediante agentes extintores sustitutivos de los halones)*

El fin de un sistema fijo de extinción a base de halones consiste en emitir una cantidad calculada del halón en forma gaseosa, de modo que sea suficiente para inhibir la reacción química de la sustancia en combustión (combustible) con el oxígeno, extinguiendo así el incendio, y dando una alarma simultáneamente (o previamente) para que puedan tomarse las medidas adecuadas (evacuación del personal, llamada al servicio de bomberos y equipos de rescate, etc.).

El objetivo puede lograrse inundando completamente un sector hasta la concentración prevista de halón o por medio de la aplicación local (obtención de una concentración extintora en la inmediata proximidad del incendio).

Exposición/acción: Condiciones ambientales interiores.

Criterios de funcionalidad: Aptitud para activarse manual o automáticamente y para liberar el agente extintor distribuyéndolo uniformemente en el recinto (en una zona específica), con el fin de establecer y mantener una concentración prevista (vol %) durante un período determinado.

Características: Concentración de halón y tiempo de inundación del recinto.

6) *Instalaciones de extinción mediante espuma*

Una instalación fija de extinción mediante espuma es un sistema manual o automático instalado con el fin de extinguir incendios, en especial, aunque no exclusivamente, aquellos provocados por líquidos inflamables.

Un sistema fijo de extinción mediante espuma es aquel en el que se aplica una solución de concentrado de espuma y agua a la superficie de un incendio con el fin de proporcionar una barrera entre los vapores que arden en la superficie y el oxígeno existente en la atmósfera que la rodea. Una función secundaria consiste en enfriar el combustible, de modo que la combustión no pueda ya llevarse a cabo.

Aunque muchos de estos sistemas pueden ser de funcionamiento automático, la mayoría de ellos requieren una intervención manual.

Exposición/acción: Condiciones ambientales interiores.

Criterios de funcionalidad: Aptitud para activarse manual o automáticamente y para liberar una cantidad determinada de una solución de espuma y agua, aireada o no, de una densidad dada (kg/m^3) sobre una zona delimitada y durante un período de tiempo dado.

Características: Índice de expansión y tiempo de llenado del recinto.

7) *Instalaciones de extinción mediante polvo*

El fin de un sistema fijo de extinción por polvo consiste en conseguir la descarga de esa sustancia sobre el incendio en las primeras fases tras la ignición.

El polvo, almacenado en uno o más contenedores, se descarga mediante presión de gas a través de una o de varias boquillas. Puede transportarse desde el contenedor hasta la boquilla mediante tuberías rígidas o flexibles (espiral de mangueras), o bien puede acoplarse la boquilla directamente al contenedor. El sistema puede funcionar de manual o automáticamente.

Exposición/acción: Condiciones ambientales interiores.

Criterios de funcionalidad: Aptitud para activarse manual o automáticamente y para liberar una cantidad determinada (kg/m^2) de agente extintor sobre una zona o sobre un elemento determinado (m^2).

8) *Instalaciones manuales de alarma*

La instalación de un sistema manual de alarma contra incendios en una obra permite que el ocupante pueda iniciar (y por lo tanto, transmitir) una señal de alarma a una unidad central de señalización y control de modo que sea posible iniciar distintas acciones como, por ejemplo, la evacuación de los ocupantes.

Exposición/acción: Condiciones ambientales correspondientes al uso previsto (uso en interior y en exterior).

Criterios de funcionalidad: Aptitud de la instalación para ser activada manualmente y para transmitir una señal a una unidad central de señalización y control.

9) *Instalación de detección y alarma automáticas*

El objetivo de una instalación automática de detección de incendios y de alarma es detectar el incendio cuanto antes y del modo más fiable y transmitir una señal a una unidad de control y señalización de manera que puedan tomarse las medidas adecuadas (por ejemplo, la evacuación de los ocupantes, la llamada al servicio de bomberos, la activación automática de una instalación fija de extinción). La indicación de alarma permite accionar una señal de emergencia.

La finalidad de la instalación es detectar cualquier fenómeno provocado por el incendio, por ejemplo, gas, humo, llamas o calor y transformar la detección en una señal que la unidad de control pueda comprender.

Parte dedicada a detección

Exposición/acción: Condiciones ambientales normales.

Tipos de incendios predeterminados para utilizar en los ensayos (del tipo «incendio de un solo elemento»).

Criterio de funcionalidad: Aptitud para detectar automáticamente el humo, las llamas o el calor (asociados a incendios de una dimensión determinada o a su simulación) y para transmitir señales a una unidad central de señalización y control.

Parte dedicada a alarma

Exposición/acción: Condiciones ambientales normales.

Criterio de funcionalidad: Aptitud para ser activada automática o manualmente y para emitir una señal de emergencia de incendios audible o visible.

10) *Instalaciones de ventilación y extracción del calor y del humo*

El objetivo de la instalación es eliminar el humo y el calor de un incendio en el interior de una obra mediante ventilación natural, mecánica o mediante una combinación de ambas (siempre y cuando no se utilicen para eliminar humos de una misma zona), de funcionamiento manual o automático, junto con cortinas de contención del humo para limitar su propagación lateral y crear una zona libre de humos debajo de una capa de humo flotante.

La instalación puede contribuir a cualquiera de los siguientes objetivos:

— mantener las vías de evacuación y de acceso libres de humo;

— facilitar las operaciones de lucha contra el fuego mediante la creación de una capa libre de humos;

— retrasar o impedir el «flash-over», evitando el pleno desarrollo del incendio;

— reducir los daños causados por el humo y el calor;

— reducir las tensiones a las que se ven sometidos los elementos estructurales en caso de incendio.

4.2.3.4. Limitación de la propagación del fuego y del humo fuera del recinto de origen del incendio

4.2.3.4.1. Aspectos generales

La limitación de la propagación de fuego y el humo puede conseguirse mediante uno de los siguientes procedimientos o mediante una combinación de ellos:

— instalación de elementos separadores (paredes, suelos, etc.) adaptados al uso de la obra (por ejemplo, adaptados a la acción térmica prevista);

— cierre de las aberturas existentes en los elementos separadores;

— diseño adecuado de las fachadas, que impida la propagación a las partes adyacentes de la misma obra;

— implantación de una instalación de extinción de incendios;

— evacuación de gases calientes por medios naturales o mecánicos;

— instalación de barreras contra el humo (por ejemplo, puertas estancas al paso del humo);

— instalación de conductos de ventilación resistentes al fuego y/o de compuertas contra incendios y dispositivos de accionamiento;

— creación de diferencias de presión entre zonas de la obra de construcción a fin de controlar el paso del humo entre ellas.

Nota: En las vías de evacuación no deben producirse situaciones críticas de seguridad de los ocupantes. La propagación del calor y el humo (opacidad/toxicidad) fuera del recinto de origen del incendio puede reducir el tiempo necesario para que se alcance una situación crítica.

Por razones prácticas, los elementos que delimitan la compartimentación establecida para evitar la propagación del humo suelen coincidir, aunque no siempre, con los que delimitan los sectores de incendio y en tal caso pueden realizarse ambas funciones mediante los mismos elementos separadores.

Por lo general, se supone que los elementos separadores resistentes al fuego que no tengan aberturas ni huecos constituyen una barrera suficiente para la propagación del humo sin necesidad de formular exigencias detalladas. Para otros elementos separadores, sin embargo, como puertas, sellados de penetraciones de tuberías y cables eléctricos, etc., puede que no sea así y sea necesario formular exigencias explícitas para las barreras contra el humo, de tal manera que pueda esperarse que impidan la entrada de humos.

Hay que prestar especial atención al riesgo de propagación del humo que representa la presencia de conductos de ventilación, de servicio y patinillos, incluidas sus aberturas de mantenimiento.

4.2.3.4.2. Partes de la obra afectadas

a) *Superficies expuestas*

Superficies expuestas utilizadas como fachada.

b) *Elementos (con función de compartimentación de incendios)*

— Paredes (interiores y exteriores).

— Suelos.

— Cubiertas.

— Particiones interiores y muros exteriores sin función portante.

Por lo que respecta a los muros exteriores, la propagación del fuego de un sector de incendio a otro puede ocurrir por:

— fallo de los elementos de separación entre sectores,

— fallo de las uniones entre los muros o suelos y las fachadas,

— propagación del fuego por las cámaras existentes en las fachadas,

— propagación del fuego por la superficie exterior de la fachada.

Criterios de funcionalidad: — reacción al fuego

— resistencia a un fuego declarado: en el interior

en el exterior

— Membranas de techo

— Cierres para sistemas transportadores y de transporte por carriles

— Suelos elevados

— Juntas de construcción

— Conductos y patinillos para instalaciones y servicios *(productos afectados, véase el apartado 4.3.1.3.5)*

c) *Elementos que contribuyen a la resistencia al fuego*

Falsos techos

Se considera falso techo al que únicamente contribuye a la resistencia al fuego del elemento (suelo o cubierta) que se encuentra encima de él, a diferencia de la membrana de techo (véase el apartado 4.3.1.3.5.3) que tiene por sí misma resistencia al fuego independientemente de los elementos situados inmediatamente por encima.

Deben tenerse en cuenta los efectos que sobre la resistencia al fuego tienen las aberturas para iluminación, ventilación y mantenimiento, las instalaciones y servicios y los materiales combustibles existentes en las cámaras de los suelos o cubiertas, los dispositivos de suspensión, etc.

d) *Instalaciones*

Sistemas de ventilación (conductos y compuertas contra incendios) *(véase el apartado 4.2.3.2.2 g)].*

Detección y alarma automáticas *(véase el apartado 4.2.3.3.2 d) 9)].*

Instalaciones de ventilación y evacuación del calor y el humo *(véase el apartado 4.2.3.3.2 d) 10)].*

Instalaciones de presurización.

El objetivo de una instalación de presurización para controlar el humo es proteger determinadas vías de evacuación y otras zonas contra la filtración de humo manteniendo el aire contenido en ellas a presiones superiores a las existentes en las partes adyacentes de la obra. Estas zonas libres de humo permiten que:

— los ocupantes puedan escapar a un lugar seguro, y/o que

— los bomberos y los equipos de rescate puedan moverse por el edificio en condiciones de seguridad.

Exposición/acción: Condiciones ambientales interiores y exteriores.

Criterios de funcionalidad: Aptitud para ser activado y para establecer una sobrepresión prevista en un recinto determinado o bien una velocidad de flujo prevista a través de las aberturas existentes en las paredes del recinto de que se trate. La instalación deberá poder seguir funcionando aunque falle el suministro primario de energía.

4.2.4. *Limitación de la propagación del incendio a las obras circundantes*

4.2.4.1. Declaración de principios

La limitación de la propagación del incendio a las obras circundantes es necesaria:

— para garantizar la seguridad de los ocupantes de otras obras de construcción, cercanas a la obra incendiada o alejadas de ella;

— para evitar una conflagración y sus consecuencias, por ejemplo, la pérdida de servicios vitales como hospitales o instalaciones de comunicación, la pérdida de recursos y la destrucción a gran escala de viviendas, etc.;

— para permitir a los bomberos controlar el incendio (la radiación del calor que produce un gran incendio puede impedir la aproximación de los bomberos y de los equipos de rescate).

Normalmente se prevén las dos situaciones siguientes:

— la propagación del incendio entre obras completamente separadas, tales como edificios que estén enfrentados con una calle entre ambos;

— la propagación del incendio entre edificios colindantes, pero que tengan una pared de separación contra incendios entre ellos.

La limitación de la propagación del incendio a las obras circundantes puede conseguirse:

— limitando la radiación mediante el control de:

  — la distancia entre las obras,

  — el tamaño de las áreas desprotegidas, tales como las ventanas,

  — las propiedades de reacción al fuego de los productos para fachadas,

  — la resistencia al fuego de las fachadas, incluidas sus partes acristaladas,

  — las medidas activas de protección, tales como los sistemas de agua pulverizada;

— controlando el inicio y la propagación del incendio por la superficie exterior de la cubierta, con inclusión de las claraboyas;

— controlando la penetración del fuego al interior del edificio;

— controlando la ignición de la superficie del revestimiento de la cubierta provocada por un incendio declarado debajo de ella;

— garantizando la función separadora de una cubierta, o de una parte de ella, expuesta a un incendio de pleno desarrollo por debajo de ella;

— utilizando paredes separadoras con o sin otros requisitos de funcionalidad adicionales al de resistencia al fuego (por ejemplo, resistencia a los impactos).

4.2.4.2. Partes de la obra afectadas

a) Elementos separadores resistentes al fuego

— paredes resistentes al fuego;

— muros exteriores y fachadas *[(véase el apartado 4.2.3.4.2 b)];*

— revestimientos de cubierta, con inclusión de las claraboyas.

b) Sistemas automáticos de agua pulverizada *[(véase el apartado 4.2.2.2 b)].*

4.2.5. *Evacuación de los ocupantes*

4.2.5.1. Declaración de principios

Es necesario que existan medios de evacuación para los ocupantes de una obra y accesos para los equipos de rescate para que:

— los ocupantes que se encuentren en cualquier lugar de la obra puedan escapar a un lugar seguro,

— los equipos de rescate tengan acceso a la obra y puedan inspeccionarla y salir de ella.

La seguridad de los ocupantes durante la evacuación en caso de incendio puede conseguirse mediante:

— el diseño y la disposición de las vías de salida para garantizar la evacuación de los ocupantes en condiciones de seguridad hasta un lugar seguro,

— la separación de las vías de salida respecto de los espacios circundantes mediante elementos separadores resistentes al fuego y al paso del humo,

— el uso de medios de control del humo,

— la limitación de la capacidad de producción de fuego y humo de los revestimientos de las paredes, techos y suelos de las vías de escape.

Además de las medidas mencionadas en las secciones *4.2.1 y 4.2.2,* pueden tomarse en consideración las siguientes medidas, teniendo en cuenta las características de la obra, su ocupación y su utilización:

— los sistemas de alarma y de detección de incendios y las instalaciones de aviso de incendio;

— el diseño, la disposición y el número de vías de escape y de salidas adecuadas para el número de ocupantes y su grado de movilidad;

— entre las disposiciones respecto a las vías de salida, pueden contarse:

  — los sistemas de alumbrado de emergencia,

  — la señalización de las salidas de emergencia,

  — el sistema de suministro de energía de emergencia para las instalaciones de seguridad contra incendios,

  — los dispositivos de seguridad en las puertas (barra de emergencia, etc.),

  — los sistemas de información en caso de emergencia;

— la disposición de instalaciones de presurización y de otras medidas de control del humo;

— la disposición de lugares de rescate seguros dentro y/o fuera de la obra;

— la habilitación de medios de acceso para los equipos de rescate:

  — acceso a la obra,

— posibilidades de acceso para los vehículos de emergencia y los camiones de bomberos,

— ascensores de lucha contra incendios;

— la existencia de sistemas de comunicación de emergencia dentro de la obra:

— sistemas de alarma de emergencia e instalaciones de aviso contra incendios,

— sistemas de comunicación de emergencia (también para los bomberos);

— la existencia de instalaciones de emergencia empleadas tanto por los ocupantes como por los bomberos (para intervenciones y extinción de incendios desde su inicio):

— mangueras de primera intervención contra incendios (bocas de incendio equipadas).

4.2.5.2. Productos afectados

a) *Superficies expuestas*

Muros/techos.

Revestimientos de suelos.

Sistemas de protección contra el fuego para cables eléctricos (incluidos los cables con resistencia intrínseca al fuego).

b) *Partes de la obra con funciones de compartimentación*

Muros y tabiques.

Techos (incluidos los falsos techos).

Suelos.

c) *Instalaciones*

1) Instalaciones manuales de alarma *[(véase el apartado 4.2.3.3.2 d) 8)].*

2) Instalaciones de detección y alarma automáticas *[(véase el apartado 4.2.3.3.2 d) 9)].*

3) Instalaciones de ventilación y extracción del calor y el humo *[(véase el apartado 4.2.3.3.2 d) 10)].*

4) Instalaciones de presurización *[(véase el apartado 4.2.3.4.2 d)].*

5) Instalaciones de detección de gases inflamables *[(véase el apartado 4.2.3.2.2 e)].*

6) Instalaciones de aviso de incendio.

Los sistemas de aviso de incendio se instalan en las obras con el fin de activar una señal audible o visible que indique a los ocupantes o al personal que existe una situación de emergencia y que puede ser necesario iniciar la evacuación.

Exposición/acción: Condiciones ambientales.

Criterios de funcionalidad: Aptitud para activar manual o automáticamente avisos visuales o audibles dirigidos a los ocupantes. Las instalaciones deben poder mantenerse en funcionamiento durante un período de tiempo mínimo previsto (horas) en caso de fallo en el suministro principal de energía.

7) Instalaciones de llamada a los bomberos:

El objetivo de la instalación es equipar la obra con dispositivos para la transmisión automática de una alarma contra incendios a los equipos de extinción de incendios y de rescate o a una estación de control (control de incendios).

8) Instalaciones de alumbrado de emergencia:

El objetivo de la instalación es garantizar el suministro de iluminación con prontitud, automáticamente y durante un período adecuado y en una zona específica, cuando falle el suministro de energía al alumbrado normal. La instalación tiene por objeto garantizar:

— que las vías de evacuación puedan utilizarse de modo seguro y eficaz;

— que las actividades especialmente peligrosas realizadas en los lugares de trabajo puedan concluir en condiciones de seguridad;

— que puedan llevarse a cabo intervenciones de emergencia en los lugares adecuados de la obra.

Exposición/acción: Condiciones ambientales.

Criterio de funcionalidad: Aptitud para proporcionar suficiente iluminación en caso de fallo en el suministro principal de energía con el fin de poder realizar una evacuación segura de los ocupantes o con otros fines.

9) Instalaciones de señales de salida de emergencia:

La señalización de salidas de emergencia se instala en una obra con el fin de mostrar a sus ocupantes la situación de las salidas que hay que utilizar para la evacuación en caso de emergencia (incendio) y el recorrido desde cada lugar de la obra hasta las salidas (por ejemplo, señalando las direcciones) (incluye señales del tipo «no utilizar en caso de incendio»).

Exposición/acción: Condiciones ambientales (resistencia al impacto).

Criterios de funcionalidad: Aptitud para proporcionar a los ocupantes instrucciones claras, fáciles de identificar y visibles sobre las vías de evacuación y las salidas.

10) Instalaciones de mangueras de primera intervención contra incendios (bocas de incendio equipadas) *[(véase el apartado 4.2.3.3.2 d) 1)]*.

11) Instalaciones de suministro eléctrico de emergencia para instalaciones de seguridad contra incendios:

El objetivo de esta instalación es proporcionar, rápida y automáticamente, y durante un período de tiempo adecuado, energía a las instalaciones de seguridad cuando falle el suministro normal o en caso de que los elementos del sistema utilizado para suministrar, distribuir o controlar el suministro eléctrico a dichas instalaciones hayan sufrido daños o accidentes. Algunas veces, las instalaciones de seguridad contra incendios incluyen su propia fuente de suministro eléctrico de emergencia.

12) Instalaciones de suministro de agua para instalaciones de seguridad contra incendios:

El objetivo de esta instalación es proporcionar un suministro adecuado de agua (a veces, con inclusión de una fuente de agua adecuada) al servicio de bomberos y para el funcionamiento eficaz de las instalaciones fijas de extinción de incendios existentes en la obra.

Exposición/acción: Condiciones ambientales propias del uso previsto.

Criterios de funcionalidad: — caudal de agua necesario (m^3/h),

— presión (bares),

— continuidad del suministro (h).

4.2.6. *Seguridad de los equipos de rescate*

4.2.6.1. Declaración de principios

Además de la capacidad portante *(véase el apartado 4.2.2)*, de la limitación de la propagación del fuego y el humo *(véase el apartado 4.2.3 y 4.2.4)* y de la evacuación de los ocupantes *(véase el apartado 4.2.5)*, las disposiciones establecidas pretenden:

— garantizar que puedan realizarse las operaciones de rescate,

— que se pueda llevar a cabo, de manera eficaz, la extinción del incendio dentro de la obra y en sus alrededores,

— permitir a los bomberos y a los equipos de rescate operar con un grado razonable de seguridad y abandonar la obra sin peligro.

Estas disposiciones pueden referirse:

— al acceso y al espacio necesarios para los medios de lucha contra incendios situados fuera y dentro del edificio,

— al suministro de agua para las instalaciones de seguridad contra incendios,

— a las instalaciones de hidrantes para incendios,

— a las tuberías de suministro ascendentes o descendentes en el edificio con bocas de salida y, en caso necesario, con tomas de entrada de espuma para la extinción de incendios,

— a los planos de distribución de las plantas,

— a los conductos o patinillos protegidos contra incendios,

— a las escaleras de incendios o de seguridad protegidas contra incendios,

— a las instalaciones de ascensores para la lucha contra incendios,

— a los vestíbulos previos,

— a las instalaciones de ventilación y extracción del humo y del calor,

— a las instalaciones de presurización,

— a las instalaciones de suministro eléctrico de emergencia para las de protección contra incendios,

— a las instalaciones de alumbrado de emergencia,

— al control de los servicios (gas, electricidad, agua, etc.) y de los sistemas activos de protección contra incendios,

— a los interruptores y las válvulas para cerrar el suministro de energía y agua o desconectar servicios,

— a los sistemas de comunicación de emergencia,

— a los sistemas protectores de los cables eléctricos contra incendios (incluidos los que tienen resistencia intrínseca al fuego),

— al marcado de sustancias peligrosas,

— a las señales para ayudar a los bomberos.

4.2.6.2. Partes de la obra afectadas

a) Sistemas protectores de los cables eléctricos contra incendios,

b) Instalaciones de suministro eléctrico de emergencia para las instalaciones de protección contra incendios *[(véase el apartado 4.2.5.2 c) 11)]*.

c) Instalaciones de suministro de agua para las instalaciones de protección contra incendios *[(véase el apartado 4.2.5.2 c) 12)]*.

d) Instalaciones de ventilación y extracción del humo y del calor *[(véase el apartado 4.2.3.3.2 d) 10)]*.

e) Instalaciones de presurización *[(véase el apartado 4.2.3.4.2 d)]*.

f) Instalaciones de llamada a los bomberos *[(véase el apartado 4.2.5.2 c) 7)]*.

g) Instalaciones de alumbrado de emergencia *[(véase el apartado 4.2.5.2 c) 8)]*.

h) Instalaciones de hidrantes para incendios:

El objetivo de la instalación es proporcionar una conexión (es decir, la boca de incendio) a la red principal de agua a la cual el servicio de bomberos pueda conectar los equipos de lucha contra incendios (por ejemplo, las mangueras) con el fin de llenar los depósitos o de disponer de agua para las mangueras y los monitores.

i) Instalaciones de ascensores de lucha contra incendios:

Un ascensor de lucha contra incendios (denominado a menudo ascensor de incendios) se instala en una obra para permitir a los bomberos y a su equipo acceder rápidamente y con un grado razonable de seguridad a los pisos muy altos y a los más bajos, de modo que les queden energías para la larga y difícil tarea de extinción del incendio y de rescate.

También los ocupantes de la obra pueden utilizar el ascensor en condiciones normales, pero en caso de incendio, el control del mismo se transfiere a los bomberos mediante un interruptor situado por lo general cerca del ascensor y en la planta por la que acceden los bomberos. El ascensor puede disponer de vestíbulo previo en sus accesos para reducir al máximo la posibilidad de que se introduzcan los humos y el fuego en la cabina o en el recinto del ascensor. La velocidad del ascensor deberá permitir alcanzar cualquier planta en un período muy corto de tiempo (por ejemplo, 1 minuto).

Otro de los objetivos de un ascensor de incendios puede ser el de evacuar a las personas impedidas en caso de emergencia.

Los ascensores de incendios deben situarse preferentemente cerca de una escalera protegida de modo que, si se estropean, los bomberos puedan utilizar las escaleras sin tener que atravesar una zona peligrosa. Por lo tanto, es conveniente situar el ascensor y las escaleras en un recinto protegido, con un vestíbulo previo que los separe de las zonas habitables (con fuego o humo) de cada planta.

Exposición/acción: Aumento de la temperatura.

Carga.

Agresión del agua a los componentes eléctricos (debido a la intervención de los bomberos).

Criterios de funcionalidad: Aportación de un medio seguro y fiable de transporte para los bomberos y equipos de rescate mediante un ascensor en una obra en caso de incendio.

Aptitud para mantener su función en caso de fallo del suministro primario de energía.

j) Sistema de comunicación de emergencia:

Puede instalarse un sistema de comunicación de emergencia en una obra de construcción a fin de que sirva para transmitir información a los bomberos, al personal del edificio o a los ocupantes que hayan recibido formación para realizar tareas en caso de incendio.

4.3. Disposiciones sobre los productos

4.3.1. *Productos y sus características pertinentes para el requisito esencial*

(1) Con el fin de elaborar mandatos para la elaboración de normas de la categoría B y de guías para los documentos europeos de idoneidad técnica, a continuación figura una lista no exhaustiva de productos o familias de productos que se pueden comercializar y que contribuyen a adecuar las obras, o partes concretas de las obras, al requisito esencial.

(2) Asimismo, en relación con estos productos o familias de productos se dan las características, pertinentes para el requisito esencial, que hay que tener en cuenta a la hora de preparar los mandatos para normas europeas y las guías para los documentos europeos de idoneidad técnica.

(3) Debido a la interdependencia existente entre los aspectos del requisito esencial definidos en el *apartado 1.1 (3)*, un mismo producto puede aparecer relacionado con más de uno de dichos aspectos (epígrafes), lo cual puede influir en el rendimiento exigido de un producto en una obra dada a causa de los distintos modelos hipotéticos de incendio asociados a dichos aspectos (epígrafes).

4.3.1.1. Productos sujetos a requisitos de reacción al fuego

Para que sea posible evaluar la reacción al fuego de los productos, se estudiará una solución armonizada para la que se podrá partir de ensayos a escala real o reducida que estén en correspondencia con las hipótesis de incendio pertinentes.

Los productos se estudiarán según sus condiciones finales de utilización.

Se consideran criterios de funcionalidad pertinentes la inflamabilidad, el grado de emisión de calor, la velocidad de propagación de las llamas, el nivel de producción de humo y gases tóxicos, la caída de gotas y partículas inflamadas o una combinación de todos ellos.

Los productos pueden ser materiales simples (homogéneos), compuestos o montajes, por ejemplo:

— productos para muros, techos y suelos, incluidos los revestimientos para superficies,

— elementos de construcción,

— productos incorporados a elementos de construcción,

— componentes de redes de tuberías y conductos (incluido el aislamiento aplicado exteriormente),

— productos para fachadas/muros exteriores (incluidas las capas de aislamiento, etc.).

4.3.1.2. Productos para cubiertas sujetos a los requisitos de protección contra el fuego

4.3.1.2.1. Cubiertas expuestas a un incendio interior

a) Respecto a las cubiertas que necesitan tener una resistencia al fuego en condiciones de incendio de pleno desarrollo declarado por debajo de ellas (véase el apartado 4.3.1.3.3 x).

b) Para el comportamiento exigible de las cubiertas expuestas a un único elemento en llamas debajo de ellas (véase el apartado 3.2), hay que tener en cuenta las siguientes consideraciones:

— colapso de la cubierta,

— penetración del fuego a través de la cubierta e ignición de las superficie del revestimiento de la misma,

— propagación del fuego debajo y dentro de la cubierta,

— caída de gotas y partículas inflamadas sobre zonas apartadas de la fuente de ignición.

4.3.1.2.2. Cubiertas expuestas a un incendio exterior

Con el fin de poder comprobar el comportamiento frente al fuego del revestimiento de las cubiertas (incluidas las capas de aislamiento, las barreras de vapor, los soportes base, etc.) y de las claraboyas, será necesario disponer de ensayos que determinen:

— los efectos de una brasa volante simulada que caiga sobre la cubierta (sin viento),

— los efectos del viento sobre el revestimiento y las claraboyas que se hayan incendiado por una brasa ardiendo (con radiación).

Los criterios de funcionalidad son:

— la penetración del incendio en el edificio a través de la cubierta o la claraboya,

— la propagación del incendio por la superficie exterior o por el interior de las capas que componen el revestimiento de la cubierta,

— la caída de gotas o de partículas inflamadas.

4.3.1.3. Productos sujetos a los requisitos de resistencia al fuego

4.3.1.3.1. Aspectos generales

Hasta el momento, el fuego normalizado ISO constituye la referencia normalmente utilizada en Europa y el resto del mundo para comprobar la resistencia al fuego. Se considera asociado a un incendio de pleno desarrollo (postflashover) que pueda existir en un edificio. En los Estados miembros, los requisitos de resistencia al fuego basados en el fuego normalizado se traducen en niveles de seguridad que se consideran adecuados. No obstante, el ensayo normalizado de resistencia al fuego no está diseñado para que refleje las temperaturas y tensiones que se producirían en un incendio real. Su utilidad radica en que proporciona una medida comparativa del comportamiento de las estructuras y los materiales habida cuenta de la capacidad y las dimensiones de los hornos normales. En general, los elementos de incertidumbre relacionados con el comportamiento de las estructuras en un incendio real se tienen en cuenta estableciendo exigencias de resistencia al fuego bastante conservadoras.

Como alternativa al fuego normalizado se puede utilizar un escenario de incendio natural, lo que resulta especialmente útil en aquellos casos en los que no se prevea que se alcance el «flashover», en aquellos en que se prevean coeficientes de transferencia calórica significativamente diferentes, o en aquellos en los que los elementos no están sometidos a un calentamiento uniforme.

Los criterios básicos utilizados para caracterizar la resistencia al fuego de un producto son:

— la capacidad portante,

— la integridad,

— el aislamiento térmico,

expresados en minutos.

Los símbolos:

R para la capacidad portante,

E para la integridad,

I para el aislamiento,

seguidos del tiempo en minutos, se utilizan cuando la caracterización se hace de acuerdo con la curva normalizada temperatura/tiempo.

Las clases se indicarán del siguiente modo:

Para los elementos portantes:

REI — tiempo: Tiempo mínimo durante el cual se cumplen todos los criterios de capacidad portante, integridad y aislamiento.

RE — tiempo: Tiempo mínimo durante el cual se cumplen los criterios de capacidad portante y de integridad.

R — tiempo: Tiempo mínimo durante el cual se cumple el criterio de capacidad portante.

Para los elementos sin función portante:

EI — tiempo: Tiempo mínimo durante el cual se cumplen los dos criterios de integridad y aislamiento.

E — tiempo: Tiempo mínimo durante el cual se cumple el criterio de integridad.

El tiempo se expresará con una de las cifras siguientes:

15, 20, 30, 45, 60, 90, 120, 180, 240, 360.

De este modo, se pueden definir las siguientes clases:

REI 15, REI 30, REI 45, . . . RE 15, RE 30, . . . R 15, R 30, . . .

Así, por ejemplo, un elemento de construcción con una capacidad portante de 155 minutos, una integridad de 80 minutos y un aislamiento térmico de 42 minutos se clasifica como sigue: R 120/ RE 60/ REI 30, y uno con capacidad portante de 70 minutos y una integridad de 35 minutos, del siguiente modo: R 60/ RE 30.

Si la suma de tiempos es aplicable, los tiempos obtenidos para cada producto, redondeados en números enteros de minutos por defecto, se pueden combinar para determinar la clasificación apropiada.

La clasificación puede ampliarse a otros criterios:

— W cuando el aislamiento térmico dependa de la radiación emitida,

— M cuando se tengan en cuenta acciones mecánicas concretas,

— C para puertas equipadas con un dispositivo de cierre automático,

— S para elementos con un determinado grado de estanquidad al paso del humo.

Por lo que respecta a los elementos compartimentadores de incendios que sean asimétricos, la clasificación de resistencia al fuego se basa en la exposición al fuego por el lado que se compruebe que presenta una menor resistencia al fuego, excepto cuando se conozca la dirección de la exposición al fuego.

Los Estados miembros pueden imponer requisitos de reacción ante el fuego adicionales (expresados en forma de especificaciones armonizadas) además del de resistencia al fuego.

4.3.1.3.2. Elementos portantes sin función de separación (por ejemplo, vigas y soportes):

— *Evaluados con relación a la curva normalizada tiempo/temperatura*

Exposición/acción: curva normalizada tiempo/temperatura.

Criterios de funcionalidad: capacidad portante (R).

Clasificación (1): R 15, R 20, R 30, R 45, R 60, R 90, R 120, R 180, R 240.

— *Evaluados con relación a un incendio natural*

Exposición/acción: incendio natural.

Criterios de funcionalidad: supervivencia del elemento para determinados valores de tiempo o de carga de fuego.

Clasificación: Apto/no apto.

4.3.1.3.3. Elementos portantes con función de separación (por ejemplo, paredes, suelos y cubiertas, incluidos los que incorporan partes acristaladas)

Exposición/acción: [puede aplicarse únicamente el a) o bien conjuntamente el a) y el b)]

a) curva normalizada tiempo/temperatura,

b) impacto representativo del fallo estructural de otros componentes en caso de incendio (sólo para algunas paredes; establecido mediante ensayo o cálculos).

Criterios de funcionalidad: (combinaciones admitidas en el cuadro de clasificaciones)

a) capacidad portante (2), integridad y aislamiento (REI),

b) capacidad portante (2) e integridad (RE),

c) capacidad portante (2) (R),

d) capacidad portante (2), integridad y aislamiento térmico incluso en caso de impacto (M = mecánico) (REI-M),

e) para los elementos acristalados también puede utilizarse el criterio de la radiación (W).

(1) En circunstancias excepcionales, en general para obras de ingeniería civil, el límite superior (R 240) podrá ampliarse.

(2) Permite una clasificación más alta para (R), por ejemplo R 120/E 60/I 60.

Clasificación:	RE		20	30		60	90	120	180	240,
	REI	15	20	30	45	60	90	120	180	240,
	REI-M			30		60	90	120	180	240.

4.3.1.3.4. Productos y sistemas de protección de elementos

En este apartado se determinan los requisitos concretos para evaluar la contribución de los revestimientos y sistemas de protección contra incendios a la resistencia al fuego de los elementos estructurales y no estructurales, por ejemplo, paredes, suelos, cubiertas, vigas o soportes.

a) *Falsos techos*

Exposición/acción: a) curva normalizada tiempo/temperatura (acción por debajo del falso techo)

b) exposición a partir de un único elemento en llamas (véase el apartado 3.2) (esta exposición se utiliza únicamente en circunstancias especiales y no es obligatoria para todos los falsos techos).

Criterios de funcionalidad: a) para todo el elemento: — capacidad portante,

— integridad,

— aislamiento térmico;

b) estabilidad de los componentes del falso techo (para la exposición/acción b).

Clasificación: Se aplica únicamente al conjunto formado por el elemento de construcción y el falso techo.

b) *Revestimientos, chapados y pantallas de protección contra el fuego*

Estos materiales y sistemas se utilizan para la protección contra el fuego de los elementos y estructuras portantes, con el fin de aumentar la duración de su capacidad de sustentación en caso de incendio. Los revestimientos de protección contra el fuego pueden caracterizarse por las propiedades del material (conductividad térmica, difusividad, integridad, adherencia, etc.) a temperaturas elevadas para determinar la capacidad portante de los elementos protegidos (por cálculo y/o extrapolación o interpolación de resultados de los ensayos).

Exposición/acción: Curva normalizada tiempo/temperatura [*véase también el apartado 3.2 (4) b)* para los productos activados únicamente por el flujo de calor del incendio].

Criterios de funcionalidad: Los mismos que los indicados para los elementos portantes en los apartados *4.3.3.1 y 4.3.3.2.*

Clasificación: *idem*

4.3.1.3.5. Productos para elementos o partes de obra que no son portantes

4.3.1.3.5.1. Tabiques (incluidos los que incorporan partes acristaladas)

Exposición/acción: Puede aplicarse únicamente el criterio a) o bien conjuntamente el a) y el b):

a) curva normalizada tiempo/temperatura;

b) impacto representativo del fallo estructural de otros componentes en caso de incendio (sólo para algunas paredes, se puede aplicar mediante ensayo o cálculo).

Criterios de funcionalidad: (combinaciones, véase el cuadro de clasificación)

a) integridad (E);

b) integridad y aislamiento (EI);

c) integridad y aislamiento también en caso de impacto (M = mecánico) (EI-M);

d) para las partes acristaladas también puede aplicarse el criterio de la radiación (W).

Clasificación:	E		20	30		60	90	120,		
	EI	15	20	30	45	60	90	120	180	240,
	EI-M			30		60	90	120.		

4.3.1.3.5.2. Fachadas, muros exteriores (con inclusión de elementos acristalados)

Hay que considerar dos aspectos:

a) Resistencia al fuego:

— fuego en el interior del recinto *(véase el apartado 4.3.1.3.5.1),*

— fuego en el exterior

Exposición/acción: Curva tiempo/temperatura especificada que sigue la curva normalizada tiempo/temperatura hasta al menos 600 °C y permanece a este nivel hasta el final del ensayo.

Criterios de funcionalidad: a) integridad (E);

b) integridad y aislamiento (EI).

Clasificación:	E	15	30	60	90,
	EI	15	30	60	90.

b) Propagación del fuego a niveles superiores por el interior o por la superficie de las fachadas *[(véase el apartado 4.2.3.4.2 b)].*

4.3.1.3.5.3. Membranas de techo

Se entiende por membrana de techo aquel techo que posee, por sí mismo, una resistencia al fuego independiente de los elementos que pueda haber por encima (al contrario que en el caso de un falso techo).

Exposición/acción: a) curva normalizada tiempo/temperatura (exposición por debajo del techo);

b) exposición a un incendio declarado en la cámara existente por encima de la membrana.

Criterios de funcionalidad: Integridad y aislamiento térmico (EI).

Clasificación:	EI	15	30	45	60	90	120	180	240.

4.3.1.3.5.4. Suelos elevados

Este apartado se refiere a los suelos elevados utilizados conjuntamente con otro suelo estructural debajo.

Exposición/acción: Exposición al fuego (pendiente de establecer en el mandato) desde debajo del suelo elevado (es decir, desde dentro de la cámara).

Criterios de funcionalidad: Capacidad portante, integridad y aislamiento térmico.

Clasificación: (Pendiente de ser decidida en el mandato.)

4.3.1.3.5.5. Puertas y elementos practicables cortafuegos, y sus dispositivos automáticos de cierre (incluidos los que incorporan partes acristaladas y herrajes)

Este apartado se ocupa de los requisitos concretos de resistencia al fuego para las puertas, incluidas las que tienen partes acristaladas.

Exposición/acción: Curva normalizada tiempo/temperatura.

Criterios de funcionalidad: a) integridad (E);

b) integridad y aislamiento térmico (es posible reducir los requisitos de aislamiento en la zona próxima al borde en la medida en que se evite la ignición de cualquier acabado combustible que pueda existir en la superficie no expuesta (EI);

c) cierre automático (C);

d) integridad y radiación (únicamente en los elementos con I insuficiente) (EW).

Clasificación:	EI	15	20	30	45	60	90	120	180	240,
	EW		20	30		60,				
	E	15		30	45	60	90	120	180	240.

Sistemas de cierre

Este apartado tiene también por objetivo garantizar que las puertas y los elementos practicables que forman parte de un elemento compartimentador de incendios se cierren automáticamente en caso de incendio o en presencia de humo.

El mecanismo de cierre automático actúa sobre las puertas y elementos practicables cada vez que se abren o únicamente en caso de incendio. Las instalaciones con mecanismos de cierre que funcionan únicamente en caso de incendio consisten en sistemas que las mantienen abiertas o bien en dispositivos de cierre automático que permiten el libre giro. Deben garantizar el cierre de manera fiable, incluso cuando no haya fluido eléctrico. Los sistemas podrían también estar equipados con un sistema de apertura.

El sistema de retención de las puertas en posición abierta puede comprender un detector de incendios (por ejemplo, de calor y/o de humo), un dispositivo de liberación, uno de retención y una fuente de energía. La respuesta del dispositivo de puesta en marcha en caso de incendio o por cualquier otra causa que lo active (por ejemplo, manualmente) debe garantizar que las hojas se cierren mediante sus mecanismos de cierre. El funcionamiento del sistema de mantenimiento de las puertas abiertas depende de la fiabilidad de sus sistemas de detección y puesta en marcha, así como de la compatibilidad de los componentes.

En los dispositivos de cierre automático de puertas con giro libre, la puerta puede moverse libremente en su uso normal, pero en caso de incendio el sistema de cierre se pone en marcha y cierra la puerta.

Hay que tener en cuenta la vida útil del sistema de cierre (véase el capítulo 5).

Exposición/acción: Condiciones ambientales.

Criterios de funcionalidad: Aptitud para liberar puertas y elementos de cierre retenidos y para garantizar su cierre en caso de incendio o de interrupción del suministro de energía eléctrica.

Debe tenerse en cuenta la vida útil (durabilidad).

Aptitud para cerrar una puerta desde cualquier ángulo y vencer la resistencia, por ejemplo, de un pestillo.

4.3.1.3.5.6. Puertas de ascensor en las plantas (incluidas las que incorporan partes acristaladas)

Exposición/acción: Curva normalizada tiempo/temperatura.

Criterios de funcionalidad: a) integridad (E);

b) integridad y aislamiento térmico (es posible reducir los requisitos de aislamiento cerca del borde en la medida en que se evite la ignición de cualquier acabado existente en la superficie expuesta) (EI);

c) integridad y radiación (únicamente en elementos con I insuficiente) (EW).

Clasificación:	EI	15	20	30	45	60	90,
	EW		20	30		60,	
	E	15		30	45	60	90.

4.3.1.3.5.7. Cierres para sistemas transportadores y de transporte por carriles

En este apartado se tratan los cierres que, en caso de incendio, cierran las aberturas de los elementos compartimentadores de incendios, tales como paredes y suelos, por los que pasan sistemas de transporte por cinta. Se necesitan dispositivos especiales para asegurarse de que los elementos que se mueven sobre el dispositivo de transporte no dañan el cierre ni le impiden actuar eficazmente a la hora de cerrar la abertura, especialmente en caso de que se interrumpa el fluido eléctrico. El cierre seguro y eficaz de estas aberturas puede lograrse únicamente si las operaciones mecánicas y eléctricas del sistema de transporte y los componentes del cierre están cuidadosamente coordinados.

Exposición/acción: Curva normalizada tiempo/temperatura.

Criterios de funcionalidad: a) integridad (E);

b) integridad y aislamiento (es posible reducir los requisitos de aislamiento en la zona próxima al borde en la medida en que se evite la ignición de cualquier acabado combustible de la superficie expuesta si lo hay) (EI);

c) se cierran solos (C).

Clasificación:	EI	15	20	30	45	60	90	120	180	240,
	E	15		30	45	60	90	120	180	240.

Hay que tener en cuenta la vida útil de los cierres.

4.3.1.3.5.8. Sistemas para la obturación de penetraciones de cables y tuberías

Deben evaluarse:

— los efectos de estas penetraciones sobre la integridad y el aislamiento térmico del elemento compartimentador de incendios,

— la integridad y el aislamiento térmico en el sistema de obturación de la penetración, y

— el aislamiento térmico en el elemento pasante y, cuando sea necesario, la integridad de dicho elemento.

Exposición/acción: a) curva normalizada tiempo/temperatura;

b) choque de la llama (siempre que sea necesario véase la nota siguiente).

Criterios de funcionalidad: a) integridad (E);

b) integridad y aislamiento térmico (EI).

Nota: Al decidir los criterios de funcionalidad es necesario tener en cuenta los modos por los que el incendio (aunque sea una pequeña llama) puede transmitirse por dichos elementos, que pueden ser:

— penetración del fuego a través del espacio existente entre un servicio y los elementos de obturación o entre éste y el elemento compartimentador que atraviesa a través de una abertura formada en el propio servicio, o en el material de obturación;

— acción del fuego que produce un aumento inaceptable de la temperatura en la superficie no expuesta del elemento próximo a la penetración;

— acción del fuego que produce un aumento inaceptable de la temperatura en la superficie de la parte del servicio que se encuentra en el sector no afectado por el incendio o en la superficie no expuesta del sistema de obturación de la penetración.

Clasificación: EI 15 20 30 45 60 90 120 180 240,

E 15 30 45 60 90 120 180 240.

4.3.1.3.5.9. Conductos y patinillos para instalaciones y servicios

Este apartado se ocupa de la resistencia al fuego de los conductos y patinillos para instalaciones y servicios, con inclusión de sus aberturas para mantenimiento. Son componentes del edificio separados del resto de la estructura y sirven para acomodar todo tipo de servicios e instalaciones. La resistencia al fuego está relacionada con la propagación del incendio de un sector a otro. El ensayo deberá reflejar las instalaciones existentes en la realidad.

Exposición/acción: Curva normalizada tiempo/temperatura.

Criterios de funcionalidad: Integridad y aislamiento (EI).

Clasificación: EI 15 20 30 45 60 90 120 180 240.

4.3.1.3.5.10. Chimeneas y conductos de humos

El objetivo de la instalación consiste en transportar los productos de la combustión (humo, gases y partículas) desde el aparato generador de calor u hogar hasta el exterior, de modo que no quede afectada la seguridad de los ocupantes de la obra ni de las personas que se encuentren cerca.

Con el fin de lograr este objetivo, la instalación debe impedir una excesiva transferencia de calor a través de las paredes de la instalación, de modo que no se inicie un incendio en partes adyacentes de la obra.

Exposición/acción: a) condiciones normales de calentamiento (temperatura del gas 350 °C y 500 °C);

b) condiciones de combustión (durante un tiempo establecido) que simulen la combustión de material depositado en el revestimiento interno del conducto o chimenea (1 000 °C).

Criterios de funcionalidad: a) aislamiento (criterios distintos para las dos exposiciones);

b) estanquidad.

Clasificación: Según el tipo de aparato de calefacción.

Nota: La prevención de la penetración del fuego de un piso a otro debe evaluarse con arreglo al *apartado 4.3.1.3.5.8.*

4.3.1.3.6. Sistemas de ventilación

4.3.1.3.6.1. Conductos de ventilación

Los requisitos aplicables a los componentes de los sistemas de conductos de ventilación se refieren a su utilización en los conductos horizontales y en los verticales, y entre ellos se cuentan las derivaciones, las juntas, las aberturas para entrada y salida de aire, los dispositivos de cuelgue, etc.

Exposición/acción: a) incendio desde el interior según la curva normalizada tiempo/temperatura;

b) incendio desde el exterior;

c) diferencia de presión.

Criterios de funcionalidad: a) integridad (E);

b) integridad y aislamiento térmico (EI);

c) estanquidad (S).

Clasificación: EI 15 20 30 45 60 90 120 180 240,

E 30 60.

En la clasificación debe constar si los criterios de funcionalidad se cumplen en caso de incendio en el interior, en el exterior o bien tanto en el interior y como en el exterior.

Si se requiere estanquidad, se añade S a la clasificación.

4.3.1.3.6.2. Compuertas para compartimentación de conductos

Los requisitos de las compuertas para compartimentación de conductos se refieren tanto a los conductos horizontales como a los verticales. Las condiciones de ensayo deberán seleccionarse con arreglo a las condiciones de funcionamiento, es decir, compuertas con o sin conductos conectados *[(véase el apartado 4.2.3.2.2 g)]*.

Exposición/acción: a) curva normalizada tiempo/temperatura;

b) sistema de cierre;

c) diferencia de presión.

Criterios de funcionalidad: a) integridad (E);

b) integridad y aislamiento térmico (EI);

c) estanquidad (S).

Clasificación: EI 15 20 30 45 60 90 120 180 240,

E 30 60 90 120.

Si se requiere estanquidad, se añade S a la clasificación.

Hay que tener en cuenta la durabilidad, la sensibilidad y la fiabilidad del dispositivo de cierre de las compuertas *(véase el apartado 5.2)*.

4.3.1.4. Productos destinados a servicios generales

4.3.1.4.1. Instalaciones eléctricas *[(véase el apartado 4.2.3.2.2 a)]*

Existe la posibilidad de que los productos de construcción utilizados (por ejemplo, contadores, transformadores, interruptores, cables, etc.) tengan que cumplir los requisitos de resistencia y reacción ante el fuego.

4.3.1.4.2. Instalaciones de calefacción *[(véase el apartado 4.2.3.2.2 b)]*

Existe la posibilidad de que los productos de construcción utilizados tengan que cumplir los requisitos de resistencia y reacción al fuego.

4.3.1.4.3. Instalaciones de gas *[(véase el apartado 4.2.3.2.2 c)]*

Existe la posibilidad de que los productos de construcción utilizados tengan que cumplir los requisitos de resistencia y reacción al fuego.

4.3.1.4.4. Instalación de protección contra rayos *[(véase el apartado 4.2.3.2.2 d)]*

La instalación se compone de terminales aéreas, conductores a tierra, elementos de unión, juntas de prueba, soportes, abrazaderas y pinzas, conductores, electrodos de tierra y ánodos de protección contra la corrosión.

Existe la posibilidad de que los productos de construcción utilizados tengan que cumplir los requisitos de reacción ante el fuego.

4.3.1.4.5. Suministro eléctrico de emergencia para instalaciones que activan las de seguridad en caso de incendio *[(véase el apartado 4.2.5.2 c) 11)]*

La instalación puede constar de: un suministro separado de la conexión que suministra la energía primaria; o de una fuente central de suministro de energía (generador o baterías secundarias recargables provistas de cargadores adecuados); dispositivos para poner en marcha, conmutar (transferencia de cargas) y apagar la fuente; y circuitos eléctricos protegidos y dispositivos de control, que conecten la fuente de energía con los componentes de las instalaciones que hay que activar.

4.3.1.4.6. Sistemas de protección contra incendios para cables eléctricos

Tienen por objeto garantizar el suministro de energía desde la fuente hasta la(s) instalación(es) de seguridad.

Por esa razón, o bien se protegen contra el fuego los circuitos eléctricos, o bien se utilizan circuitos eléctricos con resistencia intrínseca al fuego.

a) Exposición/acción: Curva que se ajusta a la normalizada tiempo/temperatura durante como mínimo los primeros 30 minutos, permaneciendo a este nivel hasta el final del ensayo.

Criterios de funcionalidad: Continuidad del suministro.

Clasificación: PH 15, PH 30, PH 60, PH 90.

b) Exposición/acción: Curva normalizada tiempo/temperatura.

Criterios de funcionalidad: Continuidad del suministro.

Clasificación: P 15, P 30, P 60, P 90.

Nota: La exposición (a) está prevista para cables con conductores de hasta 2,5 mm^2 adecuados para alarmas, alumbrado de emergencia y comunicaciones de emergencia.

4.3.1.4.7. Instalaciones de suministro de agua para las instalaciones de seguridad en caso de incendio *[(véase el apartado 4.2.5.2 c) 12)]*

Los servicios de suministro de agua o las instalaciones específicas constan de fuentes de agua naturales o artificiales (cuando la red pública no se ajusta a los requisitos), dispositivos de bombeo y de control y una red de tuberías para distribuir el agua a los lugares o instalaciones necesarios.

4.3.1.5. Componentes de instalaciones de detección de incendios y de alarma

4.3.1.5.1. Instalaciones manuales de alarma contra incendios *[(véase el apartado 4.2.3.3.2 d) 8)]*

La instalación consiste en una serie de pulsadores manuales de alarma conectados a una unidad de control y señalización (con suministro eléctrico de emergencia). La unidad de control, que también puede servir a un sistema automático de detección, puede activar varios sistemas de emergencia y de protección contra incendios (como los de aviso a los ocupantes, llamada al servicio de bomberos, activación de sistemas de extinción, de dispositivos de cierre, etc.) y grabar dicha información.

4.3.1.5.2. Instalaciones automáticas de detección de incendios y de alarma *[(véase el apartado 4.2.3.3.2 d) 9)]*

La parte detectora de la instalación consiste en una serie de detectores conectados a una unidad de control y en una o más unidades de señalización con fuentes de energía de emergencia (es decir, suministro desde la red y baterías auxiliares).

La parte de la instalación dedicada a alarma consiste en unidades para la emisión de señales audibles o visibles conectadas a la unidad de control.

La parte de la instalación dedicada a control funciona eléctricamente y activa de modo automático otras instalaciones de seguridad contra incendios.

4.3.1.5.3. Instalaciones de detección de gases inflamables *[(véase el apartado 4.2.3.2.2 e)]*

Una instalación de detección de gases inflamables consta de: detectores de gases inflamables, líneas de comunicación (por lo general, eléctricas, pero también pueden ser por medios ópticos, por radio, neumáticos, o de cualquier otro tipo adecuado) que pueden contar con componentes de tratamiento de datos y aislamiento, equipos de control y de señalización, medios audibles o visibles para llamar la atención, como sirenas o luces destellantes, una fuente primaria de energía y una fuente de energía de emergencia para el caso de que falle la primaria.

4.3.1.5.4. Instalaciones de aviso contra incendios (sistemas de alarma, sistemas sonoros de aviso de emergencia) *[(véase el apartado 4.2.5.2 c) 6)]*

La instalación consiste en una unidad central con un suministro eléctrico de emergencia, conectado mediante cables eléctricos (o por otros medios) a unidades de señalización audibles o visuales. La instalación puede activarse manualmente o por medio de un sistema automático de detección de incendios o de control y extinción de incendios.

4.3.1.5.5. Instalaciones de llamada de intervención contra incendios *[(véase el apartado 4.2.5.2 c) 7)]*

4.3.1.6. Componentes de instalaciones de extinción de incendios

4.3.1.6.1. Instalaciones de rociadores automáticos *[(véase el apartado 4.2.3.3.2 b) 2)]*

La instalación de rociadores puede incluir productos como cabezas rociadoras, tuberías, accesorios y elementos de suspensión, válvulas de control de la instalación, campanas de alarma, indicadores de flujo, bombas de agua, fuentes de energía de emergencia, etc.

Características de los rociadores:

— distribución del agua, tamaño de las gotas y superficie cubierta por cada aspersor (l/m^2 x min),

— temperatura de activación,

— tiempo de respuesta,

— impacto mecánico.

4.3.1.6.2. Instalaciones de agua pulverizada *[(véase el apartado 4.2.2.2 b)]*

La instalación de agua pulverizada puede incluir productos como válvulas de control multichorro, boquillas para el agua pulverizada diseñadas específicamente para uno o más de los tres objetivos mencionados anteriormente *[(véase el apartado 4.2.3.3.2 d) 3)]*, tuberías, fijaciones y soportes, válvulas de control de la instalación, señal de alarma, indicadores del flujo, bombas, fuentes de energía de emergencia, etc.

Exposición/acción: Condiciones ambientales (de interior o de exterior).

Criterios de funcionalidad: Aptitud para poder ser activado manual o automáticamente y liberar una cantidad de agua calculada sobre una zona o superficie.

4.3.1.6.3. Instalaciones de extinción mediante CO_2 *[(véase el apartado 4.2.3.3.2 d) 4)]*

La instalación de extinción mediante CO_2 puede constar de recipientes para el CO_2 (en estado líquido), válvulas (con inclusión de los dispositivos de seguridad), tuberías (rígidas o flexibles), fijaciones y soportes, sistema de alarma, boquillas de descarga diseñadas de modo que el anhídrido carbónico pase de estado líquido a gaseoso antes de alcanzar el fuego.

4.3.1.6.4. Instalaciones de extinción mediante halones *[(véase el apartado 4.2.3.3.2 d) 5)]*

La instalación de extinción mediante halones puede contar con recipientes para el halón (en estado líquido), válvulas, controles y tuberías, fijaciones y soportes, sistemas de alarma y boquillas de descarga, de modo que el halón se descargue sobre el fuego en estado gaseoso.

4.3.1.6.5. Instalaciones de extinción mediante espuma *[(véase el apartado 4.2.3.3.2 d) 6)]*

4.3.1.6.6. Instalación de supresión de explosiones *[(véase el apartado 4.2.3.2.2 f)]*

La instalación consiste en un sistema de sensores y uno de extinción. El sistema sensor consiste en una serie de detectores adecuados (termoeléctricos, ópticos o sensores de presión, o una combinación de todos ellos) conectados a una unidad de control o a una válvula.

El sistema de extinción consiste en recipientes a presión que contienen el agente extintor y que están equipados con válvulas de descarga rápida activadas mediante una señal procedente del sistema sensor, todo ello diseñado con vistas a liberar el agente extintor en el tiempo más breve posible.

4.3.1.6.7. Instalaciones de extinción mediante polvo *[(véase el apartado 4.2.3.3.2 d) 7)]*

4.3.1.7. Productos y componentes de instalaciones para el control del humo

4.3.1.7.1. Puertas estancas al humo

En este apartado se establecen los requisitos específicos de estanquidad al humo de las puertas, con inclusión de las que incorporan partes acristaladas.

Exposición/acción: a) diferencia de presión;

b) temperatura (ambiente, media, alta).

Criterios de funcionalidad: a) filtración (S);

b) cierre automático (C).

Clasificación: Depende del grado de estanquidad y de la temperatura de ensayo.

Para los dispositivos de cierre, véase el apartado *4.3.1.3.5.5;* también debe tenerse en cuenta la durabilidad.

4.3.1.7.2. Instalaciones de ventilación y extracción del humo y del calor *[(véase el apartado 4.2.3.3.2 d) 10)]*

Una instalación de ventilación natural de humo y calor consiste en aberturas para la salida del humo (exutorios), aberturas de entrada de aire y, cuando sea necesario, cortinas de humo, detectores de humo o de calor conectados a una unidad central de activación de los exutorios, dispositivos mecánicos para abrir los exutorios (funcionamiento manual), así como el suministro de energía necesario para su funcionamiento. La instalación estará construida de modo que el funcionamiento manual pueda anular al automático.

Una instalación de extracción mecánica de humo y de calor consiste en exutorios automáticos, cortinas de humo, entradas naturales de aire situadas en niveles inferiores, y puede incluir conductos, compuertas contra incendios, un sistema de detección de incendios para la activación de los exutorios de humo, circuitos eléctricos protegidos contra el fuego y suministro eléctrico de emergencia.

a) *Elementos de los conductos:*

Exposición/acción: Curva normalizada tiempo/temperatura.

Incendio en el interior (entrada del conducto).

Criterios de funcionalidad: a) estabilidad mecánica;

b) mantenimiento de la sección útil transversal bajo la acción del incendio;

c) integridad;

d) aislamiento térmico;

e) estanquidad.

Clasificación: E 30 60 90 120,

EI 30 60 90 120.

b) *Compuertas de extracción de humo y calor*

Exposición/acción: Curva normalizada tiempo/temperatura.

Incendio interior o exterior.

Criterios de funcionalidad: a) estabilidad mecánica;

b) mantenimiento de la sección útil transversal bajo la acción del incendio;

c) integridad;

d) aislamiento térmico;

e) estanquidad;

f) fiabilidad de las compuertas.

Clasificación: E 30 60 90 120,

EI 30 60 90 120.

c) *Cortinas de humo*

Exposición/acción: Curva tiempo/temperatura especificada que coincide con la curva normalizada al menos hasta los primeros 600 °C.

Criterios de funcionalidad: Estabilidad mecánica/deformación.

Clasificación: Duración de la estabilidad mecánica.

d) *Extractores mecánicos de humo y calor*

Exposición/acción: Exposición a gases calientes (1).

Criterios de funcionalidad: a) aptitud para mantener el caudal de extracción bajo una exposición definida;

b) fiabilidad del sistema de activación.

Clasificación: Apto/no apto, con indicación de la duración.

e) *Extractores pasivos de humo y calor*

Exposición/acción: Exposición a gases calientes (1).

Criterios de funcionalidad: a) aptitud para la apertura y para funcionar a la temperatura y/o densidad del humo dadas al ser activados en las condiciones definidas;

b) ausencia de deformaciones que puedan reducir el área útil de ventilación;

c) área útil de ventilación.

Clasificación: Apto/no apto.

(1) En el momento de otorgar el mandato se considerará la especificación del gradiente y el valor máximo de la temperatura.

4.3.1.7.3. Instalaciones de presurización *[(véase el apartado 4.2.3.4.2 d)]*

Por lo general, la instalación consta de: ventiladores (incluso los de seguridad) para inyectar aire en la zona presurizada, conductos de aire para crear una vía de transmisión del aire, aberturas de ventilación para suministrar un escape de aire, una fuente eléctrica de emergencia, sensores automáticos (detectores de humo, etc.) o interruptores manuales para iniciar la actuación del sistema en caso de emergencia, compuertas contra el fuego y el humo en los ramales de la red de conductos que atraviesen los elementos que delimitan el recinto protegido; rejillas y difusores.

4.3.1.8. Productos y componentes de instalaciones para facilitar la evacuación

4.3.1.8.1. Instalaciones de alumbrado de emergencia (alumbrado antipánico, alumbrado de evacuación) *[(véase el apartado 4.2.5.2 c) 8)]*

Una instalación de alumbrado de emergencia se compone de:

a) luminarias (específicas para su conexión a una fuente central de energía de emergencia o provistas de fuente propia de energía y de dispositivos de carga), circuitos eléctricos y elementos de protección, control y conmutación (conexión y apagado), o bien de

b) señales luminescentes (rótulos de señalización de las salidas de emergencia e indicadores de los recorridos de evacuación) que, en caso de fallo del alumbrado normal (por interrupción del suministro eléctrico) proporcionan iluminación suficiente para realizar su función.

4.3.1.8.2. Instalaciones de señales de salidas de emergencia *[(véase el apartado 4.2.5.2 c) 9)]*

La instalación puede consistir en señales literales o simbólicas, que pueden iluminarse, bien mediante luminarias de emergencia (con la fuente luminosa interior o exterior) incorporadas en las propias señales, o bien mediante materiales autoluminiscentes.

Criterios de funcionalidad: Las señales deben ser visibles incluso en caso de que falle el suministro eléctrico.

4.3.1.8.3. Dispositivos de seguridad para las puertas

— *Cierres de puertas situadas en los recorridos de evacuación*

Los dispositivos de seguridad deben garantizar que las puertas situadas en los recorridos de evacuación (por ejemplo, las puertas de salida), que pueden estar bloqueadas en situación normal, puedan abrirse y ser utilizadas por los ocupantes en una evacuación, sin necesidad de utilizar llaves ni herramientas de ningún tipo y sin retrasar la evacuación de la zona.

El mecanismo de bloqueo (barras de emergencia, etc.) puede liberarse automática y manualmente, pero en caso de interrupción del suministro de energía, el desbloqueo deberá ser automático. La liberación automática puede combinarse con la activación de una instalación automática de detección de incendios o de rociadores y, si el desbloqueo es manual, debe poder realizarse desde una posición remota y/o desde una posición próxima a la misma puerta.

— *Puertas que se abren y cierran automáticamente*

Los dispositivos de seguridad deben garantizar que las puertas que se abren y cierran automáticamente en su uso normal puedan abrirse fácilmente de modo manual en el caso de interrupción del suministro de energía, de modo que los ocupantes puedan abandonar la obra sin peligro.

En su uso normal, estas puertas están activadas mediante señales como rayos de luz, alfombrilla de presión, etc. En caso de que falle el suministro de energía para la operación de apertura o la señal de activación, las puertas deben abrirse automáticamente o poder ser abiertas manualmente con facilidad, de modo que los ocupantes puedan abandonar la obra sin peligro.

Exposición/acción: Condiciones ambientales interiores.

Fuerza para desbloquear el sistema de cierre de la puerta.

Criterios de funcionalidad: Posibilidad de abrir las puertas cerradas y bloqueadas situadas en los recorridos de evacuación o bien apertura automática sin necesidad de llaves ni ningún otro tipo de herramienta, etc.

Desbloqueo automático de las puertas en caso de interrupción del suministro normal de energía.

4.3.1.9. Componentes para instalaciones de lucha contra incendios

4.3.1.9.1. Instalaciones de mangueras de primera intervención contra incendios (bocas de incendio equipadas) *[(véase el apartado 4.2.3.3.2 d) 1)]*

La instalación consta de unidades fijas montadas en paredes o en armarios conectadas permanentemente a una instalación de suministro de agua. Las unidades fijas están compuestas de un acoplamiento; una válvula con un indicador de presión, un carrete de manguera semirrígida llena de agua o una manguera plana con su soporte, y una boquilla.

4.3.1.9.2. Columnas de agua para incendios

El objetivo de la instalación es facilitar la lucha contra el fuego en las obras que permitan la conexión de mangueras en puntos estratégicos de las mismas y garantizando que exista un suministro de agua fiable y suficiente. La columna podrá estar permanentemente llena (columnas húmedas) o bien estar vacía (columnas secas) hasta que la llenen los bomberos en caso de intervención.

a) *Columnas secas*

Estos dispositivos se componen de una serie de tuberías con tomas y conectores en lugares específicos, junto con una conexión situada en la planta baja para que puedan acoplarse a un sistema de bombeo proporcionado por el servicio de bomberos.

b) *Columnas húmedas*

Estos dispositivos tienen los mismos componentes que a) y están conectados permanentemente a una fuente de suministro de agua fiable y suficiente, incluido un equipo de bombeo.

Exposición/acción: Condiciones ambientales.

Presión del agua.

Criterios de funcionalidad: Aptitud para proporcionar un suministro fiable y suficiente de agua para la labor de extinción en puntos designados de la obra con instalaciones para la conexión de mangueras.

4.3.1.9.3. Instalaciones de hidrantes para incendio *[(véase el apartado 4.2.6.2 h)]*

La instalación consta de hidrantes (de columna o enterrados) conectados a las tuberías principales de la red de suministro de agua y situados en los lugares adecuados. Los hidrantes de columna pueden ser de columna seca o húmeda.

Los de columna seca consisten en una columna hueca (cabeza) montada por encima del nivel del suelo y equipada con conexiones de salida, un cuerpo de válvula para ser conectado con bridas a la tubería principal de suministro de agua y, cuando sea necesario, un cilindro que una la cabeza con el cuerpo de válvula y que hace funcionar a ésta. Las húmedas están permanentemente llenas de agua y constan de una columna con conexiones de salida con una válvula de funcionamiento y una brida de unión. Los que están enterrados constan de válvulas y de conexiones de salida situadas en una arqueta subterránea con una tapa de registro en la superficie.

4.3.1.9.4. Instalaciones de ascensores de lucha contra incendios *[(véase el apartado 4.2.6.2 i)]*

La instalación de ascensores de incendios tiene, por lo general, los siguientes elementos: una cabina, puertas de planta resistentes al fuego, un sistema de control de humo, una fuente primaria de energía (energía eléctrica o hidráulica), una fuente secundaria de energía para el caso de que la primaria deje de funcionar,

que sea capaz de mantener el ascensor en funcionamiento durante un período de tiempo especificado, un motor, cables de suspensión o pistones, montantes de guía, un sistema de control, un sistema de comunicación de emergencia, un mecanismo de seguridad para que la cabina no pueda quedar fuera de control, cables eléctricos o tuberías hidráulicas y amortiguadores.

4.3.1.9.5. Instalaciones de comunicaciones de emergencia *[(véase el apartado 4.2.6.2 j)]*

La instalación de comunicaciones de emergencia consta de un equipo central (control de incendio) con una fuente secundaria de energía (auxiliar) conectado a una red de altavoces, teléfonos bidireccionales, dispositivos de llamada u otros mecanismos, según convenga.

Exposición/acción: Curva normalizada tiempo/temperatura (para el recinto y la instalación eléctrica y de comunicación)

Criterios de funcionalidad: Aptitud para mantener la comunicación entre lugares definidos de una obra.

Capacidad de mantener el funcionamiento aunque falle el suministro normal de energía.

4.3.2. *Rendimientos de los productos*

(1) En la medida en que sea viable, las características de los productos deberán describirse en términos de rendimiento dentro de las especificaciones técnicas y guías para documentos de idoneidad técnica europeos. Se establecerán métodos de cálculo, medida y ensayo (siempre que sea posible), junto con criterios de cumplimiento, ya sea en las especificaciones técnicas pertinentes o en referencias introducidas en dichas especificaciones.

(2) La expresión del rendimiento de los productos debe ser compatible con las bases para la comprobación del requisito esencial de uso habitual en los Estados miembros, a las que se refiere el capítulo 3 y de conformidad con las normas armonizadas de categoría A mencionadas en el apartado 4.1 (2), teniendo en cuenta la aplicación efectiva de estos documentos.

4.3.3. *Certificación de conformidad de los productos*

(1) Por «certificación de conformidad» de los productos se entiende que se siguen las disposiciones y procedimientos establecidos en los artículos 13, 14 y 15 y en el Anexo III de la Directiva. Estas disposiciones tienen por objetivo garantizar que se alcance, con un grado de probabilidad aceptable, el rendimiento de un producto según se establece en la correspondiente especificación técnica.

(2) Los mandatos incluirán indicaciones sobre los procedimientos de certificación de conformidad en el marco del Anexo III de la Directiva y disposiciones afines, que deberán incluirse en las especificaciones técnicas y en las guías para documentos de idoneidad técnica europeos.

5. VIDA ÚTIL, DURABILIDAD

5.1. Tratamiento de la vida útil de las obras de construcción en relación con el requisito esencial

(1) Queda a discreción de los Estados miembros, siempre y cuando lo consideren necesario, adoptar medidas sobre la vida útil que consideren razonables para cada tipo de obra o para algunas de ellas, o para partes de las mismas en relación con el cumplimiento de los requisitos esenciales.

(2) Cuando las disposiciones sobre la durabilidad de las obras en relación con el requisito esencial estén relacionadas con las características de los productos, los mandatos de elaboración de normas europeas y guías para los documentos de idoneidad técnica europeos en relación con estos productos también deberán incluir aspectos sobre durabilidad.

5.2. **Tratamiento de la vida útil de los productos de construcción en relación con el requisito esencial**

(1) Las especificaciones y guías para los documentos de idoneidad técnica europeos de la categoría B deberán incluir indicaciones sobre la vida útil de los productos en relación con el uso previsto y los métodos para su evaluación.

(2) En ocasiones, los productos son adecuados para un uso normal, pero ello no implica automáticamente que su durabilidad o rendimiento en caso de incendio sean satisfactorios.

Algunos ejemplos son:

— productos sensibles a las influencias ambientales (condiciones climáticas, efectos químicos, etc.), por ejemplo, los productos tratados con materiales ignífugos, los materiales intumescentes.

— cierres móviles (si no se cierran en condiciones normales de uso ello no entraña ningún peligro de muerte, que en cambio sí existe en caso de incendio), por ejemplo, las puertas, los elementos de cierre y las compuertas contra incendios con cierre automático.

Los métodos de evaluación de la vida útil son, por ejemplo:

— procedimientos de lavado y de limpieza,

— ensayos de resistencia a la intemperie, a corto y largo plazo,

— ensayos mecánicos (ensayos de cierre, vibración, ensayos de impacto),

— ensayos de corrosión.

ANEXO

TÉRMINOS Y DEFINICIONES

Aberturas de ventilación para humos (exutorios)

Aberturas situadas en las fachadas o las cubiertas de un edificio para permitir la salida del calor y el humo en caso de incendio y que pueden accionarse automática o manualmente [ISO 8421-5, 1988 (E/F)].

Acción de fuego prevista

Acciones térmicas y otros parámetros utilizados para el diseño.

Acción térmica

Exposición de un producto al calor durante un incendio (natural o experimental).

Alarma

Atención inmediata o acción dirigida a la protección de personas o bienes (ISO 8201, 1987).

Alarma de incendio

Aviso de incendio realizado por una persona o por un dispositivo automático (ISO/DIS 8421-3).

Alumbrado de emergencia

Alumbrado para facilitar el escape en caso de fallo del alumbrado normal (ISO 8421—6, 6.29).

Análisis de la peligrosidad

Análisis efectuado para evaluar la pérdida potencial de vidas humanas o las posibles lesiones y daños a los bienes.

Bomberos

Organización pública o privada cuya misión consiste en proteger vidas y en extinguir incendios.

Cable resistente al fuego

Cable eléctrico destinado a la conducción de energía eléctrica o de señales durante un incendio y que es capaz de realizar su función prevista durante un período determinado de tiempo según un ensayo normalizado de resistencia al fuego.

Carga de fuego

La energía calorífica total que se liberaría con la combustión de todos los materiales combustibles existentes en un espacio, incluidos los revestimientos de las paredes, los tabiques, los suelos y los techos.

Clases de resistencia al fuego

Clases definidas convencionalmente que se emplean para clasificar los elementos de construcción atendiendo al tiempo de resistencia al fuego que demuestran tener en los ensayos.

Columnas húmedas (ascendentes, descendentes)

Tuberías fijas y rígidas instaladas de manera permanente en un edificio, siempre en carga mediante su conexión a la red de abastecimiento de agua y provistas de válvulas/bocas en puntos concretos.

Columnas secas (ascendentes, descendentes)

Tuberías fijas y rígidas instaladas de manera permanente en un edificio previstas para que se conecten a ellas las mangueras de los bomberos y para ser cargadas de agua en el momento de su utilización. (ISO/DIS 8421-4, 4.4.5).

Combustible (*)

Que puede arder.

Combustión

Reacción exotérmica de una sustancia con un oxidante, generalmente acompañada de llamas e incandescencia y/o emisión de humo.

Condiciones críticas para los ocupantes

Valores límite de aumento de la temperatura, de reducción de cantidad de oxígeno y de concentración de gases tóxicos de combustión que ponen en riesgo grave la vida en un período de tiempo determinado.

Contenido del edificio

Contenido total de un edificio, excluidos los productos de construcción, como revestimientos de paredes, tabiques, pisos y techos.

Control del humo

Medidas para controlar la propagación o el movimiento del humo y los gases de combustión en el interior de un edificio durante un incendio [ISO 8421-5/1988 (E/F)].

Cortinas de contención de humos, pantallas para cubiertas o techos

Separación vertical instalada en el interior de la cubierta o el techo para crear un obstáculo al movimiento lateral del humo y los gases de combustión [ISO 8421-5, 1988 (E/F)].

Curva de incendio natural

Variación de la temperatura en el tiempo

a) en un ensayo de fuego en el que no se controla la ventilación;

b) determinada mediante un modelo de cálculo, teniendo en cuenta la carga de fuego, la ventilación, etc.

Curva normalizada tiempo/temperatura (*)

Variación de la temperatura en función del tiempo, medida de una forma dada en el ensayo normalizado de resistencia al fuego definido en la norma ISO 834.

Curva tiempo/temperatura

Variación de la temperatura en función del tiempo durante un incendio.

Densidad de la carga de fuego (J/m^2)

Carga de fuego por unidad de superficie.

Detector de incendios

Dispositivo que da una señal en respuesta a determinados cambios físicos o químicos que acompañan al fuego. (ISO/DIS 8421-3).

Documento interpretativo

Véase la Directiva sobre productos de construcción.

Duración de un incendio según la curva normalizada

Duración de un incendio en un sector de acuerdo con la curva normalizada tiempo/temperatura y sin considerar la intervención de los bomberos. Esta duración está determinada por la carga de fuego.

Emergencia

Riesgo inminente o amenaza grave para las personas o los bienes (ISO 8201, 1987).

Emisión de calor

Medición del calor que desprende un material en combustión.

Emisión de humo

Producción de humo o gas por un material expuesto al fuego o a una fuente de ignición (BS 6336/1982).

Ensayo de fuego

Procedimiento diseñado para medir o evaluar la respuesta de un material, producto, estructura o sistema ante uno o varios aspectos del fuego (BS 6336: 1982).

Estructura portante

Conjunto de elementos diseñados para dar resistencia mecánica y estabilidad a las obras.

Estructura principal

Todos los elementos necesarios para garantizar la estabilidad de un edificio.

Evacuación, escape

Movimiento ordenado de personas hacia un lugar seguro (en caso de incendio u otra emergencia) (ISO 8421-6, 6.6).

Exposición al fuego

Acciones térmicas que afectan a un producto.

Fachada/muro exterior

Elementos de construcción verticales que separan el interior de un edificio del exterior. La fachada incluye tanto las partes transparentes como las no transparentes así como sus fijaciones a la estructura del edificio.

Falso techo

Techo suspendido o sujeto por otros medios que únicamente contribuye a la resistencia al fuego del elemento situado directamente encima (por ejemplo, piso o cubierta). Véase también membrana de techo.

«Flashover» (*)

Transición rápida a una situación de incendio generalizado de todos los materiales combustibles existentes dentro de un recinto (incendio de pleno desarrollo).

Fuego (*)

Proceso de combustión que se caracteriza por la emisión de calor acompañada de humo y/o llama.

Fuente de ignición (*)

Fuente de calor utilizada para comenzar la ignición de materiales o productos combustibles. Chispa inicial, llama u objeto caliente que provoca la ignición.

Función de separación

Capacidad de un elemento para impedir durante un determinado tiempo de exposición al fuego, la propagación del fuego y/o del humo por el paso de llamas o gases calientes (véase integridad) o por ignición en la superficie no expuesta (véase aislamiento térmico).

Funcionalidad

Comportamiento de un producto en condiciones de uso (ISO 6241/1984).

Gestión de la seguridad contra incendios

Medidas adoptadas durante la vida útil de una obra para minimizar el peligro y el riesgo de incendio mediante un mantenimiento correcto y la adecuación de las obras.

Herrajes (puertas)

Dispositivos montados en las puertas y/o en los marcos para que puedan desempeñar su función; por ejemplo: pestillos, cerraduras, dispositivos de cierre, bisagras, etc.

Humo (*)

Suspensión visible de partículas sólidas y/o líquidas presentes en los gases liberados en la combustión o la pirólisis.

Ignición (*)

Inicio de la combustión.

Ignifugante

Sustancia añadida, o tratamiento aplicado a un material para eliminar, reducir de manera significativa o retardar su combustión.

Incendio

Combustión rápida que se propaga de forma incontrolada en el tiempo y el espacio.

Incendio generalizado

Situación de incendio generalizado de todos los materiales combustibles existentes.

Incendio natural

Incendio que no se ajusta a las curvas normalizadas tiempo/temperatura.

Instalación de agua pulverizada

Sistema de tuberías de distintos tamaños instalado en el interior de un edificio para refrigerar por agua un elemento de construcción en caso de incendio, o para proteger materiales predeterminados de la obra.

Instalación de alarma de incendio

Combinación de componentes que emiten una señal de alarma de incendio audible, visible o perceptible de otra manera. El sistema puede también iniciar otras funciones secundarias (ISO/DIS 8421-3).

Instalación de rociadores automáticos

Sistema de tuberías de diversos tamaños, montado por toda la obra de construcción, provistas de cabezas rociadoras situadas a intervalos prescritos. Las tuberías están conectadas a un sistema de válvulas de control de la instalación que llevan incorporada una alarma y que están alimentadas por una red adecuada de suministro de agua.

Instalaciones de seguridad contra incendios

Instalaciones relacionadas con servicios, alarma y detección, evacuación, extinción y lucha contra el fuego, etc.

Local de ignición

Local en que se inicia el incendio.

Medidas activas de protección contra el fuego

Sistemas y equipos instalados para reducir el peligro para las personas y los bienes mediante la detección o la extinción de incendios, la extracción de humo y gases calientes, o cualquier combinación de estas funciones.

Membrana de techo

Falso techo suspendido o sujeto por otros medios que opone resistencia al fuego independientemente del elemento situado por encima (véase techo falso).

Objetivos de seguridad contra incendios

Objetivos expresados cualitativa o cuantitativamente en términos de peligro y/o de riesgo de incendio.

Obras adyacentes

Obras de construcción con elementos de construcción comunes o conectados (contrario: obras separadas).

Obras separadas

Obras de construcción separadas por un espacio libre existente entre ellas (contrario: obras contiguas).

Pared de compartimentación de incendios

Pared que separa dos obras contiguas.

Peligro de incendio (*)

Peligro de muerte o de lesiones a las personas y/o de daños a los bienes a causa del fuego.

Presurización

Creación de una diferencia de presión, positiva o negativa, entre dos partes de un edificio, a fin de impedir que el humo penetre en una escalera, un vestíbulo, una vía de escape o un local (ISO 8421-5/1988).

Producción de humo

Véase emisión de humo.

Propagación de las llamas (*)

Propagación de un frente de llamas.

Propagación del incendio

Desarrollo de un incendio, tanto en el interior del local de ignición como de local a local.

Puerta cortafuegos

Puerta o elemento practicable de cierre que, junto con el marco y los herrajes con los que se instala en el edificio, cumple, cuando está cerrado, determinados criterios de funcionalidad.

Puerta de contención de humos

Puerta diseñada para retardar la propagación o limitar el movimiento del humo en caso de incendio.

Reacción al fuego (*)

Respuesta de un material al fuego medida en términos de su contribución al desarrollo del mismo con su propia combustión, bajo condiciones definidas de ensayo.

Requisito de funcionalidad

Requisito establecido por el usuario y expresado en términos de rendimiento o comportamiento del producto.

Requisito esencial

Véase la Directiva sobre productos de construcción (Anexo I).

Resistencia al fuego (*)

Capacidad de un elemento de construcción para mantener durante un período de tiempo determinado la función portante que le sea exigible, así como la integridad y/o el aislamiento térmico en los términos especificados en el ensayo normalizado de resistencia al fuego.

Retardador de llama (*)

Sustancia añadida o tratamiento aplicado a un material para eliminar, reducir de manera significativa o retrasar la propagación de las llamas.

Revestimiento de fachada/revestimiento exterior

Material de recubrimiento superficial exterior aplicado a la fachada. Puede incluir el material aislante aplicado entre los revestimientos interior y exterior de la fachada.

Revestimientos de cubierta

Materiales empleados para revestir una cubierta y protegerla de los agentes atmosféricos, incluidas las capas de aislante y las barreras de vapor, pero no el soporte base.

Riesgo de incendio (*)

Probabilidad de que un incendio cause pérdida de vidas humanas o lesiones a personas y/o daños a los bienes.

Salida (de incendios, de emergencia)

Salida situada en una vía de escape (ISO 8421-6, 6.22).

Sector de incendios (*)

Espacio de un edificio separado de otras partes del mismo por elementos de construcción delimitadores resistentes al fuego durante un período de tiempo determinado, en el interior del cual se puede confinar (o excluir) el incendio para que no se pueda propagar a (o desde) otra parte del edificio.

Señales de salida

Señales que indican claramente las salidas (ISO 8421-6, 6.23).

Severidad del incendio

Intensidad de la acción térmica (flujo de calor) con que el fuego ataca a los elementos de construcción.

Sistema de ventilación para la extracción del humo y del calor

Sistema incorporado a un edificio para mejorar la evacuación de los gases de combustión y del calor producidos en un incendio. El sistema puede basarse tanto en la extracción mecánica como en la convección natural.

Suministro eléctrico de emergencia

Sistema instalado para el suministro rápido y automático de electricidad, durante un período de tiempo adecuado, a las instalaciones de seguridad contra incendios en caso de fallo del suministro normal o de un accidente en los elementos de un sistema de suministro, distribución o control de energía eléctrica para dichas instalaciones (alumbrado y señalización de emergencia, detección de incendios, avisos de incendios, ascensores de incendios, bombas, sistema de comunicación, etc.) (NFPA 70, 700-1).

Superficie expuesta

Superficie de un producto que está expuesta a la acción del fuego.

Tiempo de evacuación

Tiempo necesario para que todos los ocupantes de un edificio o de una parte del mismo alcancen una salida final tras la emisión de una señal de desalojo (ISO 8421-6, 6.18).

Tipo de ocupación

Clasificación de los distintos tipos de ocupación en función de la edad, el conocimiento y la movilidad de los ocupantes, el tipo de carga de fuego y el tipo de actividad que se lleva a cabo en la obra.

Velocidad de emisión de calor (*)

Energía calorífica liberada en la unidad de tiempo por un material durante su combustión en condiciones definidas de ensayo.

Velocidad de propagación de las llamas

Para gases: Velocidad de propagación de las llamas en el gas.

Para sólidos: Velocidad de propagación de las llamas en la superficie de un sólido [ISO 3261/1975 (E/F)].

Vía de escape

Vía que forma parte de los medios de escape desde cualquier punto de un edificio hasta una salida final (ISO 8421-6, 6.11).

(*) Indica que la definición se ha copiado de la guía ISO 52.

DOCUMENTO INTERPRETATIVO

Requisito esencial nº 3

«HIGIENE, SALUD Y MEDIO AMBIENTE»

ÍNDICE

		Página
1.	INTRODUCCIÓN GENERAL	75
1.1.	Objetivo y ámbito de aplicación	75
1.2.	Niveles o clases para los requisitos esenciales y para los rendimientos de los productos relacionados con aquellos	75
1.3.	Significado de los términos generales empleados en los documentos interpretativos	76
1.3.1.	Obras de construcción	76
1.3.2.	Productos de construcción	76
1.3.3.	Mantenimiento normal	76
1.3.4.	Uso previsto	77
1.3.5.	Vida útil económicamente razonable	77
1.3.6.	Acciones	77
1.3.7.	Rendimiento	77
2.	EXPLICACIÓN DEL REQUISITO ESENCIAL «HIGIENE, SALUD Y MEDIO AMBIENTE»	77
3.	BASES PARA COMPROBAR EL CUMPLIMIENTO DEL REQUISITO ESENCIAL «HIGIENE, SALUD Y MEDIO AMBIENTE»	78
3.1.	Aspectos generales	78
3.2.	Acciones	79
3.3.	Comprobación del cumplimiento del requisito esencial	79
3.3.0.	Introducción	79
3.3.1.	Ambiente interior	79
3.3.2.	Suministro de agua	88
3.3.3.	Evacuación de aguas residuales	90
3.3.4.	Evacuación de residuos sólidos	91
3.3.5.	Ambiente exterior	92

Página

4. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y GUÍAS PARA LOS DOCUMENTOS DE IDONEIDAD TÉCNICA EUROPEOS 93

4.1. Aspectos generales 93

4.2. Rendimiento de los productos 94

4.3. Certificación de conformidad de los productos 94

5. VIDA ÚTIL, DURABILIDAD 94

5.1. Tratamiento de la vida útil de las obras en relación con el requisito esencial 94

5.2. Tratamiento de la vida útil de los productos en relación con el requisito esencial 94

ANEXO: Cuadros 95

REQUISITO ESENCIAL: HIGIENE, SALUD Y MEDIO AMBIENTE

1. INTRODUCCIÓN GENERAL

1.1. Objetivo y ámbito de aplicación

(1) El presente documento interpretativo se refiere a la Directiva 89/106/CEE del Consejo, de 21 de diciembre de 1988, relativa a la aproximación de las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas de los Estados miembros sobre los productos de construcción, en lo sucesivo denominada «la Directiva».

(2) El artículo 3 de la Directiva estipula que el propósito de los documentos interpretativos es dar forma concreta a los requisitos esenciales establecidos en el Anexo I de la Directiva a fin de crear los vínculos necesarios entre los requisitos esenciales y los mandatos de elaboración de normas armonizadas y guías para los documentos de idoneidad técnica europeos o para servir de base para el reconocimiento de otras especificaciones técnicas con arreglo a los artículos 4 y 5 de la Directiva.

En la medida en que sea necesario, las disposiciones de este documento interpretativo se especificarán con mayor detalle en cada mandato concreto. A la hora de elaborar los mandatos, se tendrán en cuenta, cuando proceda, los demás requisitos esenciales de la Directiva, así como de aquellas otras directivas relacionadas con los productos de construcción.

(3) El presente documento interpretativo trata de los aspectos de las obras relacionados con la «higiene, salud y medio ambiente». Determina los productos o familias de productos, así como las características relacionadas con su rendimiento satisfactorio.

Para cada uso previsto del producto, los mandatos indicarán con mayor detalle qué características se tendrán en cuenta en las especificaciones armonizadas, para lo cual se empleará un procedimiento gradual junto con los organismos CEN, CENELEC y EOTA, el cual permitirá modificar o completar las características de los productos cuando proceda.

En el Anexo I de la Directiva figura la siguiente definición del requisito esencial aplicable siempre que las obras se encuentren sujetas a una reglamentación que contenga dicho requisito:

«Las obras deberán proyectarse y construirse de forma que no supongan una amenaza para la higiene o la salud de los ocupantes o vecinos, en particular como consecuencia de cualquiera de las siguientes circunstancias

— fugas de gas tóxico;

— presencia de partículas o gases peligrosos en el aire;

— emisión de radiaciones peligrosas;

— contaminación o envenenamiento del agua o del suelo;

— defectos de evacuación de aguas residuales, humos y residuos sólidos o líquidos;

— presencia de humedad en partes de la obra o en superficies interiores de la misma.»

(4) De conformidad con la Resolución del Consejo de 7 de mayo de 1985 (Nuevo enfoque) y con el preámbulo de la Directiva, la presente interpretación del requisito esencial pretende no reducir los niveles existentes y justificados de protección aplicables a las obras en los Estados miembros.

1.2. Niveles o clases para los requisitos esenciales y para los rendimientos de los productos relacionados con aquellos

1.2.1. En caso de que las diferencias mencionadas en el apartado 2 del artículo 3 de la Directiva estén determinadas y justificadas de conformidad con el derecho comunitario, puede ser necesario el establecimiento de clases para los requisitos esenciales y/o para los rendimientos de los productos. El propósito de estas clases es garantizar la libre circulación y la libre utilización de productos de construcción.

En este caso, dichas clases deberán establecerse, o bien en el documento interpretativo, o bien conforme al procedimiento previsto en la letra (a) del apartado 2 del artículo 20 de la Directiva. En caso de que, por medio de este procedimiento, se determine una clasificación del rendimiento de un producto como medio de expresar la gama de niveles de requisitos de la obra, la Comisión solicitará al CEN, al CENELEC o a la EOTA que formulen la oportuna propuesta en el marco del mandato.

La gama de niveles de requisitos incluidos en las clases dependerá de los niveles existentes y justificados que estén en vigor en los Estados miembros.

En caso de que un Estado miembro determine, de conformidad con el apartado 3 del artículo 6 de la Directiva, que entre las clases existentes sólo serán aplicables en su territorio o parte del mismo una o alguna de dichas clases, sólo podrá hacerlo de acuerdo con las diferencias especificadas en el apartado 2 del artículo 3 de la Directiva.

1.2.2. Cuando no se determinen diferencias justificadas de las especificadas en el apartado 2 del artículo 3 de la Directiva, las clases (o niveles) de los rendimientos de los productos pueden también ser empleados por los normalizadores como una ayuda para los redactores de especificaciones, los fabricantes y los compradores. Para algunos productos, el uso de las clases (o niveles) de la norma facilita la relación del rendimiento del producto con su uso previsto.

Dichas clases (o niveles) de rendimiento de los productos pueden, por lo tanto, ser establecidas con arreglo al apartado 1 del artículo 4 de la DPC por los normalizadores, los cuales mantendrán informados a la Comisión y al Comité permanente sobre la marcha de estos trabajos en relación con la ejecución de los mandatos.

1.2.3. Cada vez que se definan clases para las obras o los productos, deberá establecerse una clase denominada «rendimiento no determinado», siempre que al menos un Estado miembro carezca por completo de exigencia legal alguna en ese campo.

1.3. **Significado de los términos generales empleados en los documentos interpretativos**

1.3.1. ***Obras de construcción***

Obra de construcción es todo aquello que es construido o es resultado de operaciones de construcción y está fijado al terreno. Este término abarca tanto *edificios* como obras de *ingeniería civil.* En los documentos interpretativos, las «obras de construcción» también se denominan «obras». Las obras de construcción incluyen por ejemplo: viviendas, edificios industriales, comerciales, de oficinas, sanitarios, docentes, recreativos y agrarios; puentes, carreteras y autopistas, ferrocarriles, instalaciones de tuberías (conducciones), estadios, piscinas, muelles, andenes, dársenas, esclusas, canales, presas, torres, cisternas, túneles, etc.

1.3.2. ***Productos de construcción***

(1) Este término hace referencia a productos que se fabrican para su incorporación permanente a las obras y que son comercializados como tales. Los términos «productos de construcción» o «productos», cuando se emplean en los presentes documentos interpretativos, incluyen materiales, elementos y componentes (sueltos o en conjuntos), sistemas prefabricados e instalaciones que hagan posible que las obras cumplan los requisitos esenciales.

(2) Incorporación permanente de un producto a las obras significa:

— que su eliminación reduce la capacidad de rendimiento de las obras y

— que el desmantelamiento o sustitución del producto son operaciones que constituyen actividades de construcción.

1.3.3. ***Mantenimiento normal***

(1) Se entiende por mantenimiento una serie de medidas preventivas y de otros tipos que se aplican a la obra a fin de hacer posible que cumpla todas sus funciones a lo largo de su vida útil. Entre estas medidas, cabe citar la limpieza, mantenimiento, repintado, reparación, sustitución de partes de la obra en caso necesario, etc.

(2) El mantenimiento normal incluye generalmente inspecciones, y se lleva a cabo en un momento en que el coste de la intervención que debe efectuarse no es desproporcionado con respecto al valor de la parte de la obra de que se trata, por lo que deberá tenerse en cuenta el coste del mantenimiento.

1.3.4. *Uso previsto*

El uso previsto de un producto se refiere a la función o funciones que se espera que desempeñe en el cumplimiento de los requisitos esenciales.

1.3.5. *Vida útil económicamente razonable*

(1) La vida útil es el tiempo durante el cual el rendimiento de la obra se mantendrá en un nivel compatible con el cumplimiento de los requisitos esenciales.

(2) Una vida útil económicamente razonable supone tener en cuenta todos los aspectos pertinentes; por ejemplo:

— costes de proyecto, construcción y uso;

— costes ocasionados por una imposibilidad de uso;

— riesgos y consecuencias de un fallo de la obra durante su vida útil y costes del seguro para cubrir estos riesgos;

— renovación parcial planificada;

— costes de inspección, mantenimiento, cuidado y reparación de la obra;

— costes de funcionamiento y administración;

— evacuación de residuos;

— aspectos medioambientales.

1.3.6. *Acciones*

Las acciones que pueden afectar al cumplimiento de los requisitos esenciales por parte de las obras son efectuadas por agentes que actúan sobre las obras o parte de las mismas. Entre estos agentes, cabe citar los mecánicos, químicos, biológicos, térmicos y electromagnéticos.

1.3.7. *Rendimiento*

El rendimiento es una expresión cuantitativa (valor, grado, clase o nivel) del comportamiento de una obra, parte de una obra o producto frente a una acción externa o generada en las condiciones previstas de servicio (en las obras o partes de las mismas) o de utilización (en los productos).

2. EXPLICACIÓN DEL REQUISITO ESENCIAL «HIGIENE, SALUD Y MEDIO AMBIENTE»

El presente documento interpretativo establece aquellos aspectos de las obras que pueden afectar a la higiene, la salud y el medio ambiente, y define productos y familias de productos, así como las características relacionadas con su rendimiento adecuado cuando se requieren normas armonizadas.

A efectos de determinar si un producto es adecuado, en el Anexo I de la Directiva se da la siguiente definición del requisito esencial, aplicable cuando las obras estén sujetas a una normativa que contenga dicho requisito:

«Higiene, salud y medio ambiente»

Las obras deberán proyectarse y construirse de forma que no supongan una amenaza para la higiene o la salud de los ocupantes o vecinos, en particular como consecuencia de cualquiera de las siguientes circunstancias:

— fugas de gas tóxico;

— presencia de partículas o gases peligrosos en el aire;

— emisión de radiaciones peligrosas;

— contaminación o envenenamiento del agua o del suelo;

— defectos de evacuación de aguas residuales, humos y residuos sólidos o líquidos;

— presencia de humedad en partes de la obra o en superficies interiores de la misma.

Deberán también tenerse en cuenta, al elaborar las especificaciones técnicas, las normas armonizadas, etc., otras directivas relacionadas con la higiene, la salud o el medio ambiente, por ejemplo la relativa a protección de los trabajadores.

El presente documento se estructura en torno a cinco aspectos específicos:

Ambiente interior

Suministro de agua

Evacuación de aguas residuales

Evacuación de residuos sólidos

Ambiente exterior

La protección contra el ruido es objeto de otro documento interpretativo.

La Directiva se aplica a todas las obras, incluidos los edificios y las obras de ingeniería civil, siempre que estas obras estén sujetas a una normativa. El requisito esencial sobre «higiene, salud y medio ambiente» atañe a todas estas obras, siempre que estén afectadas la higiene o la salud de los ocupantes, los usuarios o los vecinos.

La naturaleza de estas amenazas puede diferir considerablemente según el tipo de obra. El presente documento se refiere principalmente a los aspectos relacionados con los edificios destinados a ser ocupados, sin limitación en cuanto al período de ocupación. Sin embargo, en el caso de algunos aspectos del requisito esencial, aparecen en los correspondientes apartados del capítulo disposiciones específicas para obras distintas de edificios y los correspondientes productos. No obstante, cúando se trate de obras o productos no mencionados en el presente documento interpretativo, deberán añadirse disposiciones específicas al elaborar los mandatos, a condición de que se satisfagan las declaraciones básicas del presente documento interpretativo.

Los tipos de contaminación y los contaminantes que se toman en consideración en el presente documento pueden dar lugar a una serie de efectos no deseados sobre la salud, que van desde el malestar leve y la molestia sensorial hasta daños graves a la salud. En el caso de algunos de ellos, la información en cuanto a sus efectos sobre la salud es incompleta o poco concluyente. A medida que se vaya disponiendo de nuevos conocimientos, podrán revisarse los correspondientes requisitos.

3. BASES PARA COMPROBAR EL CUMPLIMIENTO DEL REQUISITO ESENCIAL «HIGIENE, SALUD Y MEDIO AMBIENTE»

3.1. Aspectos generales

(1) Este capítulo establece los principios básicos imperantes en los Estados miembros para comprobar el cumplimiento del requisito esencial «higiene, salud y medio ambiente». Estos principios se cumplen en la actualidad siempre que las obras estén sujetas a una reglamentación en la que figure este requisito esencial. En el capítulo 4 se ofrecen orientaciones sobre cómo satisfacer este requisito esencial mediante el cumplimiento de las especificaciones técnicas a las que se hace referencia en el artículo 4 de la Directiva.

(2) El requisito esencial, en la medida en que sea aplicable, se ha de cumplir con una probabilidad aceptable durante una vida útil de las obras económicamente razonable.

(3) El cumplimiento del requisito esencial se ha de garantizar mediante una serie de medidas relacionadas entre sí y referidas, concretamente, a:

— la planificación y proyecto de la obra, su ejecución y su mantenimiento necesario;

— las propiedades, rendimiento y utilización de los productos de construcción.

(4) Queda a discreción de los Estados miembros, cuando y donde lo consideren necesario, tomar medidas relacionadas con la supervisión de la planificación, proyecto y ejecución de las obras y con las cualificaciones de los grupos y personas que participen en las mismas. Cuando esta supervisión y control de las cualificaciones guarden relación directa con las características de los productos, se establecerán las disposiciones oportunas en el mandato para la elaboración de las normas y guías para documentos de idoneidad técnica europeos relacionadas con los productos afectados.

3.2. **Acciones**

Las diversas acciones que se toman en consideración para evaluar el cumplimiento del requisito esencial se indican en los diferentes apartados del apartado 3.3 en relación con los aspectos específicos a los que se refieren.

3.3. **Comprobación del cumplimiento del requisito esencial**

3.3.0. ***Introducción***

Este capítulo establece la naturaleza y las formas de control de los distintos aspectos específicos del requisito esencial, describe, en su caso, las especificaciones técnicas de las obras, y especifica las características de los productos.

Todas las características de los productos enumeradas a continuación pueden, en general, tener importancia en relación con la higiene, la salud y el medio ambiente. No obstante, en el caso de determinados productos, sólo una o varias de dichas características son pertinentes y, consecuentemente, las demás pueden no tomarse en consideración.

Pueden requerirse en los mandatos otras características (por ejemplo, la facilidad de limpieza), por motivos de higiene, en el caso de obras para producciones especiales (por ejemplo, almacenamiento o preparación de alimentos).

3.3.1. ***Ambiente interior***

3.3.1.0. *Introducción*

El requisito persigue proporcionar a los ocupantes y usuarios de obras un ambiente interior saludable.

El proyecto y la ejecución de la obra deben tener en cuenta los siguientes factores:

— ambiente térmico,

— iluminación,

— calidad del aire,

— humedad,

— ruido.

En el presente documento interpretativo se contemplan la calefacción, la refrigeración y la ventilación.

Determinados aspectos del ambiente térmico y la iluminación se contemplan en los documentos interpretativos «Seguridad de utilización» y «Ahorro de energía y aislamiento térmico».

Otros aspectos de la iluminación (por ejemplo, la superficie mínima de la ventana en comparación con la superficie de planta de una habitación destinada a vivienda y trabajo), pueden ser pertinentes para productos de construcción tales como las casas prefabricadas.

La protección contra el ruido es objeto del documento interpretativo «Protección contra el ruido».

3.3.1.1. *Calidad del aire*

3.3.1.1.1. Naturaleza del requisito

El requisito se ocupa de la eliminación o el control de contaminantes en el ambiente interior. En lo sucesivo, el término «contaminante» incluirá la radiación gamma (aunque ésta no sea en realidad un contaminante aéreo).

Las obras deben proporcionar un ambiente interior saludable para los ocupantes y los usuarios del edificio, teniendo en cuenta, entre otros, los siguientes contaminantes:

— los productos metabólicos, tales como el vapor de agua, el dióxido de carbono y el olor corporal, etc.;

— los productos de combustión, tales como el vapor de agua, el monóxido de carbono, los óxidos de nitrógeno, el dióxido de carbono y los hidrocarburos, etc.;

— el humo de tabaco;

— los compuestos orgánicos volátiles, tales como el formaldehído, los disolventes, etc.

— las partículas no viables, tales como las fibras y partículas suspendidas, respirables y no respirables;

— las partículas viables, incluidos microorganismos tales como insectos pequeños, protozoos, hongos, bacterias y virus;

— el radón y las sustancias radiactivas que emiten radiaciones gamma;

— emisiones procedentes de equipos eléctricos y electrónicos (ozono, etc.).

Estos factores pueden originar efectos no deseados, que abarcan desde incomodidad y molestias hasta efectos físicos adversos sobre la salud.

Los contaminantes procedentes de todas las fuentes deben tenerse en cuenta al establecer métodos para controlar la calidad del aire, tales como la ventilación.

La insalubridad del aire interior puede estar originada por contaminantes generados por:

— los materiales de construcción;

— las instalaciones de los edificios, incluidos los aparatos de combustión;

— el mobiliario y los objetos de decoración;

— fuentes exteriores;

— el terreno bajo el edificio;

— los procesos y actividades que se llevan a cabo en el interior del edificio, incluyendo, por ejemplo, la limpieza, el mantenimiento, la pintura, el pulimento, el control de plagas, la preparación de alimentos, etc.;

— la ocupación humana, de animales y de plantas;

— los sistemas de agua caliente.

3.3.1.1.2. Control de los contaminantes

3.3.1.1.2.1. Los contaminantes pueden controlarse de los siguientes modos:

Control de las fuentes

Eliminación o limitación del uso de materiales que emiten contaminantes, y cuyo uso da lugar a concentraciones superiores a los límites aceptables.

Eliminación o limitación de la emisión de contaminantes al aire mediante:

— sellado de la fuente, por ejemplo mediante barreras adecuadas que reduzcan o eliminen las emisiones de la fuente al aire del interior;

— diseño y mantenimiento adecuado de los aparatos con el fin de reducir la emisión de contaminantes;

— diseño de productos y soluciones constructivas que eviten o reduzcan las fuentes contaminantes;

— uso de fungicidas u otros biocidas que eliminen la fuente de partículas viables, cuando no se puedan aplicar medidas de diseño.

Control del aire mediante ventilación, filtrado o absorción

— Ventilación mecánica.

— Ventilación natural.

— Filtrado del aire interior o del aire procedente del exterior.

— Absorción a partir de aire interior o de aire procedente del exterior.

Control de la exposición de las personas mediante controles de procedimiento, por ejemplo impidiendo la entrada durante un período especificado después de una operación de repintado.

3.3.1.1.2.2. Los requisitos se expresan de distintas formas:

Concentraciones aceptables media y máxima de contaminantes específicos en el aire interior.

Prohibición o limitación del empleo de determinadas sustancias, en general o para usos específicos.

Limitaciones de la velocidad de emisión y de la naturaleza de contaminantes procedentes de materiales o productos.

Especificación de métodos aceptables para sellar o crear barreras.

Especificación de tasas de ventilación o de parámetros que expresen la tasa de renovación del aire interior con aire fresco, por ejemplo la tasa de intercambio del aire o las características de las fugas de aire, etc.

Especificación de la superficie adecuada de las aberturas que deben existir en la envoltura exterior, sistemas mecánicos de ventilación y otras descripciones de diseños y soluciones constructivas que han resultado ser satisfactorios.

Niveles adecuados de los factores que influyen en las concentraciones, tales como temperatura, humedad, etc., por ejemplo la condensación (véase el apartado 3.3.1.2.2).

Métodos aceptables de medida y/o cálculo para determinar la calidad del aire interior y la eficacia de los métodos de control.

3.3.1.1.3. Especificaciones técnicas

3.3.1.1.3.1. Obras de construcción (categoría A)

Los requisitos de calidad del aire interior pueden expresarse con un procedimiento de cálculo que defina concentraciones aceptables de determinados contaminantes en el aire interior, o bien mediante la medición directa de algunos contaminantes. La eficacia de los métodos de control, por ejemplo la ventilación, puede determinarse mediante métodos de cálculo o medidas.

Los requisitos se expresan también en términos de requisitos de proyecto para las instalaciones del edificio, por ejemplo los sistemas de ventilación.

Pueden ser necesarias normas armonizadas en apoyo de estos métodos, tal y como se detalla a continuación:

Métodos de cálculo:

Métodos de predicción de las tasas de intercambio de aire, teniendo en cuenta las condiciones climáticas y los dispositivos previstos para la ventilación.

Métodos para calcular las concentraciones de contaminantes en el aire interior, tomando en consideración la aportación normal del producto al local, la emisión de los productos, la tasa de intercambio de aire, la temperatura y la humedad del aire.

Métodos para determinar la eficacia de los métodos de control, definidos en el apartado 3.3.1.1.2.

Métodos de medición:

Métodos para medir las tasas de ventilación de los edificios.

Métodos para determinar la eficacia de la ventilación.

Métodos para identificar los contaminantes y medir sus concentraciones en el aire interior.

3.3.1.1.3.2. Productos de construcción (categoría B)

Las siguientes familias de productos (incluidos los materiales de construcción) intervienen en el control de la calidad del aire interior. Se enumeran más abajo las características necesarias para un rendimiento satisfactorio en relación con la salud, la higiene y el medio ambiente. Se requieren normas armonizadas para medir estas características o para calcular su rendimiento cuando la tecnología lo permita. Cuando proceda, puede ser necesario realizar pruebas *in situ* (por ejemplo, para los aparatos de combustión). Las correspondientes normas deben tener en cuenta el uso previsto del producto.

Las características enumeradas para los materiales de construcción se aplican a todas las familias de productos y a todos los sistemas.

a) *Materiales de construcción*

Se trata de aquellos productos que pueden emitir contaminantes al aire interior. Quedan incluidos los materiales para suelos, tabiques, paredes y revestimientos de paredes, techos, elementos aislantes, pinturas y barnices, conservantes de la madera, adhesivos, rellenos, membranas antihumedad, cables y accesorios eléctricos, revestimientos para bases del pavimento, fábricas y mamposterías, masillas de sellado, instalaciones, etc. Las características de los productos se aplican a todas las familias de productos y sistemas.

— Emisión de compuestos orgánicos volátiles y otros contaminantes, teniendo en cuenta, cuando proceda, la concentración de contaminantes en el producto.

— Susceptibilidad al crecimiento de microorganismos nocivos.

— Emisiones radiactivas.

b) *Sistemas de aire acondicionado y de ventilación*

b.1) Humidificadores y deshumidificadores

Entre los productos se incluyen las instalaciones de control o aportación de la humedad del aire en edificios ocupados.

— Eficacia del control del vapor de agua.

b.2) Sistemas de filtrado

Entre los productos se incluyen los dispositivos de limpieza del aire para la ventilación general en sistemas centrales, los equipos de aire acondicionado de ventana, los equipos compactos de aire acondicionado y los filtros para habitaciones.

— Rendimiento en cuanto al flujo de aire y la diferencia de presiones.

— Eficacia en la eliminación de sustancias del aire.

b.3) Otros sistemas y elementos de aire acondicionado y ventilación

Entre los productos se incluyen las aberturas de ventilación prefabricadas, los extractores de local individuales, los sistemas de ventilación por tiro natural, los sistemas mecánicos de ventilación por tiro natural o efecto chimenea, los sistemas de aire acondicionado (como, por ejemplo, los intercambiadores de calor, las cámaras de mezcla, los sistemas de control de flujo de volumen, los conductos de aire y los componentes asociados) así como las bombas y demás equipos para eliminar los contaminantes procedentes del subsuelo.

— Rendimiento en cuanto al flujo de aire, la velocidad del aire y la diferencia de presiones, incluido el rendimiento de sistemas completos y de sus componentes.

c) *Equipo de combustión*

Se trata de los siguientes productos: todos los equipos de combustión empleados para calefacción, para calentar agua y para cocinar, por ejemplo los aparatos de combustión (con y sin conexión de conductos de humo), bocas de entrada de aire, mecanismos de seguridad y otros equipos de control, conductos de humo y chimeneas, etc.

— Emisión de productos de combustión procedentes de los aparatos durante su uso normal, teniendo en cuenta la ventilación prevista en los edificios.

— Dimensionamiento e integridad de los conductos de humos.

— Eficacia en la eliminación de productos de la combustión.

— Eficacia de los mecanismos de seguridad.

— Suministro adecuado de aire.

— Integridad de las conducciones para el suministro de combustible.

d) *Barreras y sellantes*

d.1) Barreras e imprimaciones para el sellado de superficies

Entre los productos se incluyen las membranas y las imprimaciones de sellado para prevenir las emisiones de partículas, fibras y otros contaminantes desde las superficies, así como conservantes y fungicidas para prevenir el crecimiento de microorganismos y hongos.

— Eficacia en la reducción de contaminantes específicos.

d.2) Sellantes

Entre los productos se incluyen las masillas y otros tipos de materiales, así como burletes y materiales empleados para sellar huecos y grietas, a fin de evitar el paso de gases, líquidos y vapores.

— Pérdida de aire una vez instalado.

— Eficacia en el sellado de huecos.

e) *Almacenamiento y suministro de agua caliente (con referencia especial al riesgo de legionella)*

Entre los productos se incluyen los depósitos, descalcificadores, grifos, alcachofas de ducha, depuradores de agua, obturadores, válvulas, calentadores de agua, bombas, calderas de calefacción, depósitos acumuladores, controles de temperatura, tuberías.

— Control adecuado y preciso de la temperatura.

— Diseño que facilite la limpieza y el tratamiento químico.

— Diseño que minimice la producción de aerosoles.

— Diseño que minimice la estratificación de agua (en circunstancias que fomentan el desarrollo de la legionella).

— Minimización del agua estática.

— Diseño que evite materiales que proporcionan nutrientes.

3.3.1.2. *Humedad*

3.3.1.2.1. Naturaleza del requisito

Este requisito se ocupa de la protección de la salud de los ocupantes y usuarios frente a los efectos de una humedad excesivamente alta o insuficiente.

La obra debe diseñarse y construirse de tal forma que no suponga un riesgo para la higiene y la salud de los ocupantes y usuarios debido a las condiciones de humedad. Tales requisitos deberán satisfacerse durante una vida útil económicamente razonable, en condiciones normales de mantenimiento.

La humedad puede influir en la salud de los ocupantes y los usuarios del edificio a través de:

— los efectos de una humedad relativa del aire excesivamente alta o insuficiente;

— los efectos indirectos de la humedad, como la formación de moho en las superficies y en el interior de los productos, así como el depósito creciente de ácaros domésticos.

3.3.1.2.2. Control de la humedad

3.3.1.2.2.1. La humedad del aire en la obra puede controlarse de las siguientes maneras:

— aumento o disminución de la temperatura del aire (calefacción, aislamiento, refrigeración);

— ventilación adecuada de las habitaciones (natural o mecánica);

— humidificación y deshumidificación del aire interior o del aire procedente del exterior;

— eliminación o reducción de la humedad en la fuente o aislamiento de las actividades que generan humedad.

3.3.1.2.2.2. La humedad en las superficies interiores y/o dentro de los productos de construcción puede controlarse:

Impidiendo el paso de la humedad exterior:

— evitando o previniendo la infiltración y penetración de lluvia, nieve, etc. en las obras;

— evitando o previniendo la infiltración y penetración de aguas freáticas en la obra.

— Muros y cubiertas: los muros deben evitar que penetre en el edificio la humedad procedente del terreno y no deben transferir la humedad del terreno a ninguna parte que pueda sufrir un deterioro por ello. Los muros y cubierta exteriores deben también impedir la penetración de la lluvia y nieve en el edificio; no deben ser dañados por la lluvia y la nieve ni transferir lluvia o nieve a ninguna parte que pueda sufrir un deterioro por ello.

— Revestimiento de muros exteriores y cubiertas:

Los materiales de revestimiento pueden ser:

impermeables (no permiten el paso de agua ni de vapor),

resistentes a la intemperie (absorben el agua),

resistentes a la humedad (permeables al vapor de agua).

— Los suelos próximos al terreno deben evitar que la humedad procedente de éste alcance la superficie superior del piso. El piso no debe ser dañado por la humedad procedente del terreno.

Evitando la condensación en las superficies de interiores así como la condensación intersticial:

La condensación superficial se evita asegurando que la humedad relativa del aire en la proximidad de la superficie no supere un nivel máximo aceptable. Esto se alcanza mediante una combinación adecuada de calefacción, aislamiento y ventilación.

En determinados casos, un tratamiento fungicida de las superficies puede contribuir a prevenir la formación de moho; sin embargo, este tratamiento es normalmente una medida provisional que se emplea cuando no son aplicables las medidas de diseño para evitar la humedad.

La condensación intersticial se evita asegurando que la presión de vapor dentro de los elementos quede por debajo de la presión de saturación de vapor. Esto se alcanza mediante el diseño adecuado de los productos y la elección apropiada de los materiales. Si no puede evitarse la condensación, ésta debería permanecer dentro de los límites aceptables, teniendo en cuenta la sensibilidad de los materiales utilizados, su posición dentro del producto y el tiempo necesario para la evaporación.

3.3.1.2.3. Especificaciones técnicas

3.3.1.2.3.1. Obras (categoría A)

Pueden ser necesarias especificaciones técnicas armonizadas para:

El control de la humedad del aire en la obra

Métodos de referencia para calcular el nivel de humedad en función de las condiciones climáticas, la tasa de producción de vapor, los productos empleados y las tasas de ventilación, cuando sea necesario, según el tipo de obra y el uso de ésta o del local.

Protección contra la humedad procedente del interior

Métodos de referencia para el cálculo de la condensación prevista en las superficies y en el interior de los productos, el cálculo de la cantidad de agua de condensación y la tasa prevista de evaporación, teniendo en cuenta, si es preciso, la diversidad de condiciones climáticas y de tasas de ventilación.

3.3.1.2.3.2. Productos de construcción (categoría B)

Los siguientes productos o familias de productos intervienen en el control de la humedad.

Se enumeran a continuación las características necesarias para un rendimiento satisfactorio en relación con la salud y la higiene.

Se requieren normas armonizadas para medir estas características o para calcular el rendimiento cuando la tecnología lo permita, teniendo en cuenta el tipo de obra, su uso, el uso previsto de los productos así como las condiciones climáticas y de las aguas freáticas.

a) *Equipos de calefacción (véase también el documento interpretativo «Ahorro de energía»)*

Entre los productos se incluyen los calentadores de agua y los aparatos de calefacción, los radiadores, los emisores de calor y los dispositivos de control de la calefacción.

— características en cuanto a la potencia cedida y a la transferencia de calor

b) *Equipos de aire acondicionado y de ventilación*

Se trata de los productos enumerados en la lista del apartado 3.3.1.1.3.2 excluyendo los humidificadores.

— rendimiento en cuanto al flujo de aire y la diferencia de presiones

— tasa y control de la producción y la reducción, respectivamente, del vapor de agua

c) *Materiales aislantes*

Son productos que se emplean para aislar elementos que separan los locales con calefacción de otros que tienen temperaturas inferiores, como por ejemplo las paredes que dan al exterior o a las escaleras, las ventanas, los tejados y los suelos de planta baja.

Para las características térmicas y los aspectos de diseño, véase el documento interpretativo «Ahorro de energía y aislamiento térmico».

d) *Fungicidas para el tratamiento de superficies*

— eficacia

e) *Productos de construcción*

Entre los productos se incluyen todos los elementos de construcción expuestos a las precipitaciones (lluvia, nieve, granizo), las aguas freáticas y otras fuentes de humedad procedentes del exterior, tales como paredes, ventanas, cubiertas y suelos de planta baja así como sus componentes y los materiales empleados para el revestimiento, el aislamiento, las membranas antihumedad, las pinturas y barnices, los sellantes, etc.

e.1) Muros, materiales para la construcción de muros

— permeabilidad al vapor

— resistencia a la humedad

— estanquidad al agua, difusividad del agua

— características térmicas (véase el documento interpretativo «Ahorro de energía y aislamiento térmico»)

e.2) Muros cortina, materiales de revestimiento, sistemas de revestimiento

— permeabilidad al vapor

— estanquidad al agua

— resistencia de las juntas a la penetración de lluvia y nieve

e.3) Tejados, materiales de cubierta

— permeabilidad al vapor

— capacidad de adsorción, absorción y desorción

— resistencia a la humedad

— estanquidad al agua, difusividad del agua

— características térmicas (véase el documento interpretativo «Ahorro de energía»)

e.4) Suelos de planta baja (soleras, forjados o losas), suelos de sótanos

Entre los productos se incluyen el hormigón, el encachado y los materiales aislantes.

— resistencia a la humedad

— características técnicas (véase el documento interpretativo «Ahorro de energía»)

— permeabilidad al vapor

e.5) Barreras antihumedad, membranas antihumedad

Entre los productos se incluyen pizarras, polietileno, polímero de brea, cobre en láminas, ladrillos especiales, líquidos químicos de inyección.

— permeabilidad al vapor

— resistencia a la humedad

— estanquidad al agua, difusividad del agua

e.6) Membranas antivapor

— permeabilidad al vapor

— resistencia a la humedad

e.7) Material de aislamiento, incluido el aislamiento de cámaras

— permeabilidad al vapor

— rendimiento de las juntas

— resistencia a la humedad

— características térmicas y aspectos del diseño (véase el documento interpretativo «Ahorro de energía y aislamiento térmico»)

e.8) Remates (albardillas)

— resistencia al agua

— rendimiento de las juntas

e.9) Planchas antihumedad

— impermeabilidad al agua

3.3.2. ***Suministro de agua***

3.3.2.1. *Naturaleza del requisito*

El requisito se ocupa de la protección de la salud de los consumidores en relación con las características del agua y su suministro.

El agua suministrada para consumo humano no debe presentar ningún tipo de riesgo conocido para la salud del consumidor cuando se utilice de las siguientes formas:

— agua para beber y para cocinar,

— agua para uso doméstico,

— agua empleada en la elaboración de alimentos destinados al consumo humano.

Al margen de la normativa nacional, las características del agua a la salida del grifo se establecen en la Directiva 80/778/CEE del Consejo, de 15 de julio de 1980.

Los depósitos de almacenamiento, las tuberías y los demás componentes que estén en contacto con el agua, así como el tratamiento adicional (por ejemplo el calentamiento, la descalcificación, la desinfección, etc.) no deberán modificar las características del agua de tal modo que ésta pueda constituir un riesgo para la salud de los consumidores.

Deben tenerse en cuenta los siguientes puntos:

— protección contra la mezcla con aguas residuales o con aire contaminado y contra la mezcla con cualquier líquido externo inadecuado o con otros contaminantes,

— protección contra la contaminación mediante sustancias minerales u orgánicas, generadas por componentes en contacto con el agua procedentes de la migración y/o de la corrosión,

— protección contra la contaminación microbiológica,

— protección contra la contaminación por sustancias minerales externas o contaminantes orgánicos, debido a la permeabilidad y/o la penetración.

3.3.2.2. *Control del suministro de agua*

Puede evitarse la mezcla con agua contaminada o aire viciado controlando el reflujo mediante dispositivos adecuados de prevención.

La mezcla con líquidos externos o con otros contaminantes puede evitarse controlando la estanquidad al agua de los productos que se utilicen como componentes de los sistemas de suministro, y evitando el paso de los sistemas a través de zonas peligrosas.

La contaminación con sustancias minerales u orgánicas generadas por los componentes que están en contacto con el agua puede evitarse limitando:

— la migración de contaminantes desde los materiales,

— los contaminantes debidos a la corrosión, el envejecimiento y la erosión.

La contaminación con sustancias externas minerales u orgánicas puede evitarse limitando la permeabilidad.

Pueden adoptarse distintas medidas para evitar la contaminación microbiológica, entre ellas el empleo de productos químicos, un diseño de los sistemas hidráulicos que evite las zonas muertas, la disminución del contenido en materia orgánica del agua, etc. Debe también tomarse en consideración la utilización de materiales que no favorezcan de forma excesiva el crecimiento microbiológico en las superficies que están en contacto con el agua.

3.3.2.3. *Especificaciones técnicas para los productos de construcción (categoría B)*

Se requieren especificaciones técnicas armonizadas para especificar las características siguientes de los productos de construcción:

a) Material en contacto con agua

— migración de contaminantes

— criterios relativos al crecimiento de microorganismos (formas geométricas)

b) Tuberías, accesorios y juntas

— estanquidad

— resistencia a la corrosión

— resistencia a la abrasión

— permeabilidad a los contaminantes

c) Dispositivos para evitar el reflujo

— eficacia

— disminución del flujo o de la presión

— resistencia mecánica

d) Válvulas y grifería

— resistencia a la corrosión

— resistencia a la abrasión

— resistencia mecánica

— tasa de flujo

— eficacia

e) Cisternas y depósitos

— estanquidad

— resistencia a la corrosión

— capacidad de agua

f) Aparatos conectados al sistema

— capacidad de agua

— consumo de agua

g) Otros productos

En el caso de productos incorporados a las obras de suministro de agua y no incluidos en la lista anterior, deben cumplirse, cuando proceda, las disposiciones contenidas en el apartado 3.3.3.2, «Control del suministro de agua».

3.3.3. ***Evacuación de aguas residuales***

3.3.3.1. *Naturaleza del requisito*

Este requisito se refiere a la protección de las personas y el entorno inmediato contra los contaminantes transportados por medio de los sistemas de evacuación de aguas residuales.

La obra debe diseñarse y construirse de tal manera que no constituya una amenaza para la higiene o la salud de los ocupantes, usuarios o vecinos a consecuencia de una evacuación defectuosa.

Entre las aguas residuales se incluyen todas las sustancias que se vierten a través de los sistemas de evacuación, incluidas las aguas residuales, el agua de lluvia y el aire fétido procedente de las instalaciones.

El requisito afecta a los siguientes puntos:

— pérdidas de fluidos hacia el interior de los sistemas y a partir de ellos,

— reflujo de aguas negras en los edificios,

— emanaciones de aire fétido,

— contaminación microbiológica.

3.3.3.2. *Control de la evacuación de aguas residuales*

Las pérdidas de fluidos pueden evitarse controlando la estanquidad al agua de todos los componentes de la instalación.

El reflujo de aguas negras en los edificios puede evitarse mediante el diseño adecuado de la obra, incluyendo, cuando sea necesario, el empleo de dispositivos para prevenir el reflujo.

Las emanaciones de aire fétido pueden evitarse controlando la hermeticidad de los componentes del sistema de evacuación. Las instalaciones deben diseñarse, o deben incluirse dispositivos específicos, de tal forma que se permita la entrada de aire fresco al sistema y se evite la liberación de aire fétido a las zonas habitadas o a sus proximidades. Los componentes del alcantarillado deben diseñarse de forma que eviten cualquier estancamiento de las aguas negras.

La contaminación microbiológica afecta fundamentalmente a los aparatos sanitarios y puede evitarse controlando la idoneidad para la limpieza y las características de la superficie de los materiales.

3.3.3.3. *Especificaciones técnicas para productos de construcción (categoría B)*

Se requieren especificaciones técnicas armonizadas para las siguientes características de los productos de construcción:

— Tuberías, accesorios, conexiones, pozos de registro y juntas

  — estanquidad al agua

  — resistencia a la corrosión

  — estanquidad al aire de las bajantes (evitar la emisión de aire fétido)

— Dispositivos para evitar el reflujo

  — eficacia

  — resistencia mecánica a la fatiga

— Aparatos sanitarios

  — facilidad de limpieza

  — formas geométricas que faciliten la autolimpieza

— Equipos de tratamiento instalados en el edificio

— estanquidad al agua

— resistencia a la corrosión

— eficacia del tratamiento

— Otros productos

En el caso de productos incorporados a las obras de saneamiento de aguas residuales y no incluidos en la lista anterior, deben cumplirse, cuando proceda, las disposiciones que figuran en el apartado 3.3.3.2 «Control de la evacuación de aguas residuales».

3.3.4. ***Evacuación de residuos sólidos***

3.3.4.1. *Naturaleza del requisito*

La obra debe diseñarse y construirse de tal forma que no constituya una amenaza para la higiene o la salud de los ocupantes, los usuarios o vecinos a consecuencia de una evacuación imperfecta de los residuos sólidos. En condiciones normales de mantenimiento, estos requisitos deben satisfacerse a lo largo de una vida útil económicamente razonable.

A efectos del presente documento, se entenderá por residuos sólidos todas las sustancias u objetos sólidos o semisólidos que normalmente se conocen como residuos domésticos, incluidas pequeñas cantidades de sustancias tóxicas que puedan generarse en las obras.

Se excluyen los residuos sólidos industriales, tóxicos y peligrosos.

Este requisito se ocupa de la protección de las personas dentro de las obras y en su vecindad contra sustancias, objetos u organismos vivos indeseables contenidos en los residuos sólidos.

Los riesgos pueden deberse a las siguientes causas:

— infiltración de contaminantes a partir de las aguas freáticas;

— producción de humos;

— presencia de olores y líquidos desagradables o repugnantes durante la fermentación en contacto con el aire;

— dispersión de residuos por animales o por el viento, con posible diseminación de infecciones;

— la aparición de moscas u otros insectos y de roedores, que pueden desempeñar un importante papel en la propagación de enfermedades.

Pueden causar problemas tanto el fuego provocado por el almacenamiento inadecuado de residuos sólidos como el ruido procedente de equipos fijos o móviles de almacenamiento, recogida y tratamiento (véanse los documentos interpretativos «Protección contra el fuego» y «Protección contra el ruido»).

3.3.4.2. *Control de la evacuación de residuos sólidos*

La producción y emisión de humos, olores y líquidos así como la dispersión de los residuos pueden controlarse mediante la debida estanquidad de todos los componentes y de sus tapaderas que se utilicen para el almacenamiento y la recogida de los residuos sólidos.

La fermentación puede reducirse acondicionando debidamente los residuos en los contenedores de almacenamiento y minimizando el tiempo de retención en las distintas fases de la evacuación.

Los componentes deberán diseñarse de forma adecuada, de manera que se eviten restos de residuos durante su uso y, tras su vaciado, se facilite en limpieza.

3.3.4.3. *Especificaciones técnicas para productos de construcción (categoría B)*

Se requieren especificaciones técnicas de la categoría B para las siguientes familias de productos:

— Productos para almacenamiento: contenedores (elementos fijos), complementos de los contenedores, productos para almacenamiento mediante conductos:

— forma y tamaño que faciliten la limpieza,

— estanquidad de los contenedores y tapaderas.

— Productos para la recogida: conductos de evacuación, sistemas de recogida por tuberías:

— estanquidad.

3.3.5. ***Entorno exterior***

3.3.5.0. *Aspectos generales*

El efecto de los productos de construcción sobre el medio ambiente es uno de los aspectos importantes en cuanto a la armonización de las normas. Hay que evitar que los productos de construcción emitan contaminantes y residuos que se dispersen en el entorno o modifiquen la calidad ambiental, que supongan riesgos para la salud de los seres humanos, las plantas y los animales y pongan en peligro el equilibrio de los ecosistemas. Las repercusiones sobre el medio ambiente deberán tomarse en cuenta en todas las fases del ciclo de vida del material de construcción, incluyendo las siguientes:

— extracción, producción, proceso de construcción,

— utilización de la obra,

— demolición, vertido de residuos, incineración o reutilización de los residuos.

A fin de evitar un perjuicio ulterior sobre el medio ambiente, deberá incluirse una evaluación de los productos de construcción que abarque todo su ciclo de vida. A fin de adaptarse al ámbito de aplicación de la Directiva, el presente documento se limita a la fase de utilización de la obra.

Para las demás fases del ciclo vital, de acuerdo con la descripción anterior, y mientras no existan disposiciones comunitarias al respecto, queda a discreción de los Estados miembros, dentro del respeto al Tratado, teniendo en cuenta el ámbito de aplicación de la Directiva y siempre que lo consideren necesario, dictar requisitos sobre los productos de construcción a fin de limitar el deterioro del medio ambiente.

3.3.5.1. *Naturaleza del requisito*

La obra no deberá liberar contaminantes en cantidades que puedan afectar a la salud y a las condiciones higiénicas de los ocupantes, usuarios o vecinos.

El requisito se ocupa de la protección de las personas y de la prevención de repercusiones sobre el entorno inmediato mediante la contaminación del aire, del suelo o del agua. La contaminación puede ser generada por:

— materiales de construcción,

— instalaciones del edificio, incluidos los aparatos de combustión,

— instalaciones.

3.3.5.2. *Control de las repercusiones de las obras en el ambiente exterior*

Las repercusiones de las obras sobre el ambiente exterior pueden controlarse:

— limitando la dispersión de contaminantes,

— limitando las emisiones de contaminantes,

— limitando el uso de materiales, servicios o instalaciones de los edificios que emitan contaminantes.

Los requisitos para la prevención o limitación de las repercusiones ambientales de las obras sobre el aire, la tierra y el agua pueden expresarse mediante:

— métodos de medición o de cálculo, cuando proceda, de la lixiviación, la dispersión o la emisión de contaminantes,

— el correcto diseño de las obras.

3.3.5.3. *Especificaciones técnicas para los productos de construcción (categoría B)*

Se requieren especificaciones técnicas para definir las siguientes características:

— Materiales de construcción empleados en cimentaciones, pilones, muros exteriores, suelos exteriores, cubiertas, material granular:

  — emisión de contaminantes al aire exterior, al terreno y al agua, teniendo en cuenta, cuando proceda, la concentración de los contaminantes en el producto,

  — factor reductor de la emisión mediante sellado.

— Recipientes para el almacenamiento de sustancias contaminantes, incluyendo los sistemas de sellado:

  — emisión de contaminantes al aire, al terreno y al agua,

  — estanquidad,

  — eficacia de los sistemas de alarma.

— Equipos de combustión, conductos de humos y chimeneas:

  — emisión de contaminantes al aire.

— Servicios y sistemas: sistemas de ventilación y de aire acondicionado, barreras y sistemas de sellado, sistemas de tuberías:

  — emisión de contaminantes al terreno, al agua y al aire.

4. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y GUÍAS PARA EL DOCUMENTO DE IDONEIDAD TÉCNICA EUROPEO

4.1. Aspectos generales

(1) Por «especificaciones técnicas» se entenderán las mencionadas en el artículo 4 de la Directiva. Por «Guías para documentos de idoneidad técnica europeos» de un producto o familia de productos se entenderán las mencionadas en el artículo 11 de la Directiva.

(2) Se establece una distinción general entre:

— La *categoría A:* se trata de normas relacionadas con el proyecto y ejecución de edificios y obras de ingeniería civil y con partes o aspectos particulares de los mismos, con vistas al cumplimiento de los requisitos esenciales establecidos en la Directiva 89/106/CEE.

Las normas de la categoría A deben tenerse en cuenta en el ámbito de la directiva en la medida en que las diferencias entre las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas de los Estados miembros impidan el desarrollo de normas armonizadas sobre los productos.

— La *categoría B:* se trata de especificaciones técnicas y guías para documentos de idoneidad técnica europeos que estén exclusivamente relacionadas con productos de construcción sujetos a una certificación de conformidad y a un marcado con arreglo a los artículos 13, 14 y 15 de la Directiva 89/106/CEE. Estas especificaciones y guías consisten en requisitos relacionados con el rendimiento u otras propiedades, como la durabilidad, relativos a las características que pueden influir en el cumplimiento de los requisitos esenciales, los ensayos y los criterios de cumplimiento de un producto.

Las normas de la categoría B que conciernen a una o varias familias de productos son de carácter diferente y se denominan normas horizontales (categoría Bh).

(3) Con esta distinción entre las categorías A y B no se pretende establecer un orden de prioridad diferente para la obra en los documentos correspondientes, sino reflejar las diferentes responsabilidades de las autoridades de los Estados miembros y los organismos europeos de normalización y concesión de los documentos de idoneidad técnica europeos a la hora de aplicar la Directiva 89/106/CEE.

(4) Para garantizar la calidad de estos documentos con vistas al cumplimiento del requisito esencial, las disposiciones del presente documento interpretativo tendrán como resultado una serie de condiciones específicas que se recogerán en los mandatos para la elaboración de las respectivas normas europeas y guías para documentos de idoneidad técnica europeos.

(5) Los supuestos en que se basan las normas de la categoría A y aquéllos en que se basan las especificaciones de la categoría B deberán ser compatibles entre sí.

(6) Las especificaciones técnicas y las guías para los documentos de idoneidad técnica europeos indicarán el uso o los usos previstos para los productos de que se trate.

4.2. **Rendimientos de los productos**

(1) En la medida en que sea viable, las características de los productos deberán describirse en términos de rendimiento dentro de las especificaciones técnicas y guías para documentos de idoneidad técnica europeos. Se establecerán métodos de cálculo, medida y ensayo (siempre que sea posible), junto con criterios de cumplimiento, ya sea en las especificaciones técnicas pertinentes o en referencias introducidas en dichas especificaciones.

(2) La expresión del rendimiento de los productos debe ser compatible con las bases para la comprobación del requisito esencial de uso habitual en los Estados miembros, a las que se refiere el capítulo 3 y de conformidad con las normas armonizadas de categoría A mencionadas en el apartado 4.1 (2), teniendo en cuenta la aplicación efectiva de estos documentos.

4.3. **Certificación de conformidad de los productos**

(1) Por «certificación de conformidad» de los productos se entiende que se siguen las disposiciones y procedimientos establecidos en los artículos 13, 14 y 15 y en el Anexo III de la Directiva. Estas disposiciones tienen por objetivo garantizar que se alcance, con un grado de probabilidad aceptable, el rendimiento de un producto según se establece en la correspondiente especificación técnica.

(2) Los mandatos incluirán indicaciones sobre los procedimientos de certificación de conformidad en el marco del Anexo III de la Directiva y disposiciones afines, que deberán incluirse en las especificaciones técnicas y en las guías para documentos de idoneidad técnica europeos.

5. VIDA ÚTIL, DURABILIDAD

5.1. **Tratamiento de la vida útil de las obras de construcción en relación con el requisito esencial**

(1) Queda a discreción de los Estados miembros, siempre y cuando lo consideren necesario, adoptar medidas sobre la vida útil que consideren razonables para cada tipo de obra o para algunas de ellas, o para partes de las mismas en relación con el cumplimiento de los requisitos esenciales.

(2) Cuando las disposiciones sobre la durabilidad de las obras en relación con el requisito esencial estén relacionadas con las características de los productos, los mandatos de elaboración de normas europeas y guías para los documentos de idoneidad técnica europeos en relación con estos productos también deberán incluir aspectos sobre durabilidad.

5.2. **Tratamiento de la vida útil de los productos de construcción en relación con el requisito esencial**

(1) Las especificaciones y guías para los documentos de idoneidad técnica europeos de la categoría B deberán incluir indicaciones sobre la vida útil de los productos en relación con el uso previsto y los métodos para su evaluación.

(2) Las indicaciones sobre la vida útil de un producto no podrán interpretarse como una garantía dada por el fabricante, sino que se considerarán un medio para elegir los productos adecuados con respecto a la vida útil prevista y económicamente razonable de las obras.

ANEXO

CUADROS

		Página
I A	Ambiente interior — Calidad del aire	96-99
I B	Ambiente interior — Humedad	100-102
II.	Suministro de agua	103
III.	Evacuación de aguas residuales	104
IV.	Evacuación de residuos sólidos	105
V.	Ambiente exterior	105

ANEXO I A

AMBIENTE INTERIOR

CALIDAD DEL AIRE — 1

Aspecto que deberá controlarse	Requisitos para obras		Características de los productos	
	Requisitos funcionales	Requisitos de rendimiento	Productos o familia de productos	Características
Contaminación procedente de los materiales de construcción	Limitar el uso de materiales que emiten contaminantes especificados a aquéllos que cumplan unas normas aceptables	Limitar los materiales que emiten contaminantes especificados en circunstancias y cantidades definidas	Materiales de construcción y materiales empleados para los productos de construcción	Emisión de compuestos orgánicos volátiles y de otros contaminantes Generación de microorganismos Emisiones radiactivas
		Concentración de contaminantes en el aire interior en circunstancias definidas		
		Métodos de diseño, construcción o instalación		
	Barreras que limiten la emisión al aire interior	Concentración de contaminantes en el aire interior	Revestimientos sellantes	Eficacia en la reducción de emisiones
		Métodos de diseño, construcción o instalación	Sellantes	Eficacia en el sellado de huecos

CALIDAD DEL AIRE — 2

Contaminación procedente de materiales de construcción	Diluir o eliminar los contaminantes mediante ventilación	a) Concentración de contaminantes en el aire interior b) Velocidad de intercambio del aire c) Características de las obras en cuanto a fugas de aire Métodos de diseño, construcción o instalación Emplazamiento de bocas de aire y de una superficie abierta dispositivos mecánicos de ventilación	Aire acondicionado y ventilación	Rendimiento en cuanto al flujo de aire, la velocidad y la diferencia de presiones Facilidad de limpieza y mantenimiento

CALIDAD DEL AIRE — 3

Aspecto que deberá controlarse	Requisitos para obras		Características de los productos	
	Requisitos funcionales	Requisitos de rendimiento	Productos o familia de productos	Características
Contaminación procedente del subsuelo	Sellar los pasos de aire procedente del subsuelo	Concentración de contaminantes en el aire interior Eficacia del sellado	Productos sellantes, masillas Membranas	Eficacia en el sellado de huecos Eficacia en la reducción del flujo de contaminantes
	Ventilar los espacios situados debajo de los suelos	Concentración de contaminantes en el aire interior Tasa de intercambio de aire en los espacios bajo el suelo	Componentes de los sistemas de ventilación bajo el suelo	Prestaciones en cuanto al flujo del aire Facilidad de limpieza y mantenimiento
	Eliminar los contaminantes del subsuelo en las proximidades del edificio	Concentración de contaminantes en el aire interior	Componentes del equipo de eliminación de contaminantes	Prestaciones en cuanto al flujo del aire Facilidad de limpieza y mantenimiento
	Diluir o eliminar los contaminantes mediante ventilación	Véase el cuadro I A — 2		
Contaminantes procedentes de personas, animales o plantas	Diluir o eliminar los contaminantes mediante ventilación	Véase el cuadro I A — 2		

CALIDAD DEL AIRE — 4

Contaminación procedente del almacenamiento y abastecimiento de agua	Evitar la presencia en aerosoles de bacterias de legionella y otros microorganismos nocivos	Niveles de legionella en las instalaciones	Almacenamiento y abastecimiento de agua caliente	Control del la temperatura Minimizar los aerosoles Minimizar la estratificación Minimizar el estancamiento de agua Evitar materiales que aporten nutritientes Diseñar sistemas que faciliten la limpieza
	Diseñar sistemas que faciliten los análisis, la limpieza y el tratamiento químico	Ausencia de nutrientes en las instalaciones		
	Diseñar sistemas que mantengan temperaturas generales que no sean favorables para el crecimiento de legionella	Temperatura del agua fría Temperatura de almacenamiento del agua caliente Limitación de la estratificación Materiales empleados en el sistema		
	Diseñar sistemas que eviten el estancamiento	Ausencia de cañerías ciegas		

CALIDAD DEL AIRE — 5

Aspecto que deberá controlarse	Requisitos para obras		Características de los productos	
	Requisitos funcionales	Requisitos de rendimiento	Productos o familia de productos	Características
Contaminación procedente del equipo de combustión	Evitar concentraciones nocivas de productos de la combustión mediante conductos adecuados de humos, revestimientos de chimeneas y entradas de aire; controlar las fugas de productos y de gases de combustión a partir de los equipos de combustión	Concentración de contaminantes en el aire interior Métodos de diseño, construcción o instalación	Aparatos de combustión (con y sin conexiones a los conductos de humos)	Control de la emisión de contaminantes durante el funcionamiento normal
			Mecanismos de seguridad y otros equipos de control	Eficacia y fiabilidad
			Entradas de aire	Proporción y tamaño adecuados
			Conductos de humos y revestimientos	Dimensiones Propiedades térmicas y de flujo Eficacia en la eliminación de productos de combustión

CALIDAD DEL AIRE — 6

Contaminación procedente de: los servicios del edificio, sistemas de ventilación, sistemas de aire acondicionado	Evitar el crecimiento de organismos nocivos y la emisión de contaminantes	Elección de materiales adecuados Concentración de contaminantes en el aire interior Métodos de diseño, construcción e instalación	Sistemas de filtrado	Eficacia en la limpieza del aire Prestaciones en cuanto a la velocidad de flujo del aire y a la diferencia de presiones
	Control de la humedad interior	Nivel de humedad en el aire interior	Humidificadores Deshumidificadores	Eficacia en el control del vapor de agua

Aspecto que deberá controlarse	Requisitos para obras		Características de los productos	
	Requisitos funcionales	Requisitos de rendimiento	Productos o familia de productos	Características
Contaminación procedente del aire exterior	Limpiar el aire procedente del exterior	Concentración de contaminates en el aire interior limpio Diseño y emplazamiento de las entradas y salidas de aire	Filtros	Eficacia en la limpieza del aire Prestaciones en cuanto a la velocidad de flujo del aire y la diferencia de presiones
	Sellar los pasos de aire incontrolados	Concentración de contaminantes en el aire interior	Sellantes	Eficacia del sellado de huecos

ANEXO I B

AMBIENTE INTERIOR

HUMEDAD — 1

Aspecto que deberá controlarse	Requisitos para obras		Características de los productos	
	Requisitos funcionales	Requisitos de rendimiento	Productos o familia de productos	Características
Humedad del aire de los locales	Disponer valores aceptables de humedad relativa del aire	Temperatura apropiada del aire	Equipos de calefacción	Producción (véase cuadro I A)
		Nivel apropriado de intercambio de aire y de humedad en el aire interior o procedente del exterior	Equipos de aire acondicionado y de ventilación, incluidos los deshumidificadores	Véase cuadro I A — 2
		Eliminar o reducir la humedad en su origen o aislar las actividades que generan humedad		
		Instrumentación y mandos adecuados	Equipos de control	Eficacia, fiabilidad y precisión

HUMEDAD — 2

Humedad en las superficies interiores y en el interior de los productos	Evitar la aparición de moho en las superficies interiores y en el interior de los productos	Disponer de una temperatura del aire adecuada	Equipos de calefacción/refrigeración	Producción (véase cuadro I A)
	Limitar el depósito excesivo de ácaros domésticos	Disponer de un nivel adecuado de intercambio de aire y de humedad en el aire interior o el que procede del exterior	Equipos de aire acondicionado y ventilación, incluidos humidificadores, deshumidificadores	Véase cuadro I A — 2
	Limitar la condensación en las superficies y condensación intersticial	Disponer diseño y aislamiento adecuados, evitar puentes térmicos	Elementos aislantes tales como paredes, ventanas, tejados y suelos de planta baja	Características térmicas (véase documento interpretativo nº 6) Estanquidad al aire
		Evitar una base que propicie la formación de mohos	Fungicidas para el tratamiento de superficies	Eficacia

Aspecto que deberá controlarse	Requisitos para obras		Características de los productos	
	Requisitos funcionales	Requisitos de rendimiento	Productos o familia de productos	Características
Humedad en las superficies interiores y en el interior de los productos	Evitar infiltraciones y la penetración en las obras de precipitaciones (lluvia, nieve), así como de aguas freáticas	Disponer un diseño adecuado	Muros, materiales para la construcción de muros	Permeabilidad al vapor Resistencia a la humedad Capacidad de absorción/desabsorción Estanquidad y difusibilidad al agua Características térmicas, véase el documento interpretativo sobre Ahorro de Energía
			Muros cortina Materiales de revestimiento por piezas Sistemas de revestimiento por piezas	Permeabilidad al vapor Estanquidad al agua Resistencia de las juntas a la penetración de agua y lluvia
			Cubiertas, materiales de cubierta	Permeabilidad al vapor Capacidad de absorción/desabsorción Resistencia a la humedad Hermeticidad al agua — difusividad al agua Características térmicas (véase el documento interpretativo nº 6)

Aspecto que deberá controlarse	Requisitos para obras		Características de los productos	
	Requisitos funcionales	Requisitos de rendimiento	Productos o familia de productos	Características
Humedad en las superficies interiores y en el interior de los productos			Suelos de planta baja (soleras, forjados)	Contenido en humedad Características térmicas Permeabilidad al vapor
			Membranas y barreras antihumedad	Permeabilidad al vapor Resistencia a la humedad Estanquidad y difusibilidad del agua
			Membranas antivapor	Permeabilidad al vapor Resistencia a la humedad
			Material aislante	Permeabilidad al vapor Rendimiento de las juntas Resistencia a la humedad Características térmicas y aspectos de diseño
			Remates, albardillas	Impermeabilidad Resistencia de las juntas
			Planchas antihumedad	Impermeabilidad

ANEXO II

SUMINISTRO DE AGUA

Aspecto que deberá controlarse	Requisitos para obras		Características de los productos	
	Requisitos funcionales	Requisitos de rendimiento	Productos o familia de productos	Características
Suministro de agua	Uso adecuado de los productos en el sistema y mantenimiento eficaz	Especificar el diseño y la instalación del sistema		
	Evitar mezclas con agua contaminada	Evitar el reflujo	Dispositivos para evitar el reflujo	Eficacia Caída de la presión de flujo Resistencia mecánica
	Evitar mezclas con contaminantes externos	Evitar el paso por zonas de riesgo Comprobar la estanquidad	Tuberías, accesorios, juntas	Resistencia a la abrasión y corrosión Permeabilidad a los contaminantes
	Evitar la contaminación del agua mediante contaminantes generados por materiales en contacto	Limitar la migración desde el material en contacto	Todos los materiales que estén en contacto con agua	Migración de contaminantes Criterios para el crecimiento de microorganismos (formas geométricas)
		Limitar los contaminantes debidos a la corrosión, el envejecimiento y la erosión	Todos los materiales que estén en contacto con agua	Resistencia a la corrosión y a la abrasión
	Evitar un crecimiento biológico excesivo	Diseños adecuados para evitar zonas muertas	Cisternas Tuberías Accesorios, juntas	Forma Estanquidad

ANEXO III

EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES

Aspecto que deberá controlarse	Requisitos para obras		Características de los productos	
	Requisitos funcionales	Requisitos de rendimiento	Productos o familia de productos	Características
Evacuación de aguas residuales	Uso adecuado de los productos en los sistemas y mantenimiento eficaz	Especificar el diseño y la instalación de sistemas		
	Evitar fugas del sistema	Comprobar la estanquidad al agua	Tuberías, accesorios, conexiones, pozos de registro, juntas	Estanquidad al agua Resistencia a la corrosión Estanquidad al aire de las bajantes
	Evitar el reflujo de las aguas residuales en las obras	Diseño adecuado o empleo de dispositivos para evitar el reflujo	Dispositivos para evitar el reflujo	Eficacia Resistencia mecánica
	Evitar la emanación de aire fétido	Diseño adecuado Comprobar la estanquidad de las tapaderas	Tapaderas y otros dispositivos similares	Hermeticidad
	Evitar la contaminación microbiológica	Asegurar la facilidad de limpieza	Aparatos sanitarios	Facilidad de limpieza Forma que facilite la autolimpieza
			Equipos de tratamiento instalados en el edificio	Estanquidad al agua Resistencia a la corrosión Eficacia del tratamiento

ANEXO IV

EVACUACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

Aspecto que deberá controlarse	Requisitos para obras		Características de los productos	
	Requisitos funcionales	Requisitos de rendimiento	Productos o familia de productos	Características
Evacuación de residuos sólidos	Evitar molestias debidas al almacenamiento y la recogida de residuos sólidos	Controlar la estanquidad y la limpieza	Productos de almacenamiento	Forma y tamaño que faciliten la limpieza
			Tapaderas Contenedores Productos de recogida	Estanquidad

ANEXO V

AMBIENTE EXTERIOR

Aspecto que deberá controlarse	Requisitos para obras		Características de los productos	
	Requisitos funcionales	Requisitos de rendimiento	Productos o familia de productos	Características
Repercusiones sobre el entorno exterior	Evitar la lixiviación, la emisión y la dispersión de contaminantes	Métodos de medida o de cálculo de la lixiviación, emisión y dispersión de contaminantes	Materiales de construcción: empleados en los pilotes de cimientos, los muros exteriores, los suelos exteriores, los cubiertas, los materiales granulares	— Liberación de contaminantes al aire exterior, al terreno y al agua, teniendo en cuenta la concentración de los contaminantes en los productos, cuando proceda — Factor de reducción de la emisión mediante sellado
			Recipientes para almacenar sustancias contaminantes con sistemas de sellado	— Emisión de contaminantes al aire, al terreno y al agua — Estanquidad — eficacia de los sistemas de alarma
		Diseño adecuado	Equipos de combustión, conductos de humos y chimeneas	— Emisión de contaminantes al aire
	Prevención mediante medidas efectivas de sellado, eliminación, operaciones de limpieza y mantenimiento	Métodos de sellado, eliminación, operaciones de limpieza y mantenimiento	Servicios y sistemas: sistemas de aire acondicionado y sistemas de ventilación, barreras y sistemas de sellado, sistemas de tuberías	— Emisión de contaminantes al terreno, al agua y al suelo

DOCUMENTO INTERPRETATIVO

Requisito esencial nº 4

«SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN»

ÍNDICE

		Página
1.	INTRODUCCIÓN GENERAL	107
1.1.	Objetivo y ámbito de aplicación	107
1.2.	Niveles o clases para los requisitos esenciales y para los rendimientos de los productos relacionados con aquéllos	107
1.3.	Significado de los términos generales empleados en los documentos interpretativos	108
2.	EXPLICACIÓN DEL REQUISITO ESENCIAL «SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN»	109
3.	BASES PARA COMPROBAR EL CUMPLIMIENTO DEL REQUISITO ESENCIAL «SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN»	110
3.1.	Aspectos generales	110
3.2.	Acciones	111
3.3.	Verificación del cumplimiento del requisito esencial	111
4.	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y GUÍAS PARA LOS DOCUMENTOS DE IDONEIDAD TÉCNICA	121
4.1.	Aspectos generales	121
4.2.	Rendimientos de los productos	121
4.3.	Certificación de la conformidad de los productos	122
5.	VIDA ÚTIL (DURABILIDAD)	122
5.1.	Tratamiento de la vida útil de las obras en relación con el requisito esencial	122
5.2.	Tratamiento de la vida útil de los productos en relación con el requisito esencial	122
ANEXO 1: Glosario		123
ANEXO 2: Cuadros sinópticos por riesgos		124

REQUISITO ESENCIAL Nº 4: SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN

1. INTRODUCCIÓN GENERAL

1.1. Objetivo y ámbito de aplicación

(1) El presente documento interpretativo se refiere a la Directiva 89/106/CEE del Consejo, de 21 de diciembre de 1988, relativa a la aproximación de las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas de los Estados miembros sobre los productos de construcción, en lo sucesivo denominada «la Directiva».

(2) El artículo 3 de la Directiva estipula que el propósito de los documentos interpretativos es dar forma concreta a los requisitos esenciales establecidos en el Anexo I de la misma a fin de crear los vínculos necesarios entre los requisitos esenciales y los mandatos de elaboración de normas armonizadas y guías para los documentos de idoneidad técnica europeos o para servir de base para el reconocimiento de otras especificaciones técnicas con arreglo a los artículos 4 y 5 de la Directiva.

En la medida en que sea necesario, las disposiciones de este documento interpretativo se especificarán con mayor detalle en cada mandato concreto. Durante los mandatos, se tendrán en cuenta, cuando proceda, los demás requisitos esenciales de la Directiva, así como de aquellas otras directivas relacionadas con los productos de construcción.

(3) El presente documento interpretativo trata de los aspectos de las obras relacionados con la «seguridad de utilización». Determina los productos o familias de productos, así como las características pertinentes para un rendimiento satisfactorio.

Para cada uso previsto del producto, los mandatos indicarán con mayor detalle qué características se tendrán en cuenta en las especificaciones armonizadas, para lo cual se empleará un procedimiento gradual junto con los organismos CEN, CENELEC y EOTA, el cual permitirá modificar o completar las características de los productos cuando proceda.

En el Anexo 1 de la Directiva figura la siguiente definición del requisito esencial aplicable siempre que las obras se encuentren sujetas a una reglamentación que contenga dicho requisito: «Las obras deben proyectarse y construirse de forma que su utilización y funcionamiento no supongan riesgos inadmisibles de accidentes tales como resbalones, caídas, colisiones, quemaduras, electrocución o heridas originadas por explosión».

(4) De conformidad con la Resolución del Consejo de 7 de mayo de 1985 (Nuevo Enfoque) y con el preámbulo de la Directiva, la presente interpretación del requisito esencial pretende no reducir los niveles existentes y justificados de protección aplicables a las obras en los Estados miembros.

1.2. Niveles o clases para los requisitos esenciales y para los rendimientos de los productos relacionados con aquéllos

1.2.1. En caso de que las diferencias mencionadas en el apartado 2 del artículo 3 de la Directiva estén determinadas y justificadas de conformidad con el derecho comunitario, puede ser necesario el establecimiento de clases para los requisitos esenciales y/o para los rendimientos de los productos. El propósito de estas clases es garantizar la libre circulación y la libre utilización de productos de construcción.

En este caso, dichas clases deberán establecerse, o bien en el documento interpretativo, o bien conforme al procedimiento previsto en la letra a) del apartado 2 del artículo 20 de la Directiva. En caso de que, por medio de este procedimiento, se determine una clasificación del rendimiento de un producto como medio de expresar la gama de niveles de requisitos de la obra, la Comisión solicitará al CEN, al CENELEC o a la EOTA que formulen la oportuna propuesta en el marco del mandato.

La gama de niveles de requisitos incluidos en las clases dependerá de los niveles existentes y justificados que estén en vigor en los Estados miembros.

En caso de que un Estado miembro determine, de conformidad con el apartado 3 del artículo 6 de la Directiva, que entre las clases existentes sólo serán aplicables en su territorio o parte del mismo una o alguna de dichas clases, sólo podrá hacerlo de acuerdo con las diferencias especificadas en el apartado 2 del artículo 3 de la Directiva.

1.2.2. Cuando no se determinen diferencias justificadas de las especificadas en el apartado 2 del artículo 3 de la Directiva, las clases (o niveles) de los rendimientos de los productos pueden también ser empleados por los normalizadores como una ayuda para los redactores de especificaciones, los fabricantes y los compradores. Para algunos productos, el uso de las clases (o niveles) de la norma facilita la relación del rendimiento del producto con su uso previsto.

Dichas clases (o niveles) de rendimiento de los productos pueden, por lo tanto, ser establecidas con arreglo al apartado 1 del artículo 4 de la DPC por los normalizadores, los cuales mantendrán informados a la Comisión y al Comité permanente sobre la marcha de estos trabajos en relación con la ejecución de los mandatos.

1.2.3. Cada vez que se definan clases para las obras o los productos, deberá establecerse una clase denominada «rendimiento no determinado», siempre que al menos un Estado miembro carezca por completo de exigencia legal alguna en ese campo.

1.3. **Significado de los términos generales empleados en los documentos interpretativos**

1.3.1. *Obras de construcción*

Obra de construcción es todo aquello que es construido o es resultado de operaciones de construcción y está fijado al terreno. Este término abarca tanto *edificios* como obras de *ingeniería civil.* En los documentos interpretativos, las «obras de construcción» también se denominan «obras». Las obras de construcción incluyen por ejemplo: viviendas, edificios industriales, comerciales, de oficinas, sanitarios, docentes, recreativos y agrarios; puentes, carreteras y autopistas, ferrocarriles, instalaciones de tuberías (conducciones), estadios, piscinas, muelles, andenes, dársenas, esclusas, canales, presas, torres, cisternas, túneles, etc.

1.3.2. *Productos de construcción*

(1) Este término hace referencia a productos que se fabrican para su incorporación permanente a las obras y que son comercializados como tales. Los términos «productos de construcción» o «productos», cuando se emplean en los presentes documentos interpretativos, incluyen materiales, elementos y componentes (sueltos o en conjuntos), sistemas prefabricados e instalaciones que hagan posible que las obras cumplan los requisitos esenciales.

(2) Incorporación permanente de un producto a las obras significa:

— que su eliminación reduce la capacidad de rendimiento de las obras y

— que el desmantelamiento o sustitución del producto son operaciones que constituyen actividades de construcción.

1.3.3. *Mantenimiento normal*

(1) Se entiende por mantenimiento una serie de medidas preventivas y de otros tipos que se aplican a la obra a fin de hacer posible que cumpla todas sus funciones a lo largo de su vida útil. Entre estas medidas, cabe citar la limpieza, mantenimiento, repintado, reparación, sustitución de partes de la obra en caso necesario, etc.

(2) El mantenimiento normal incluye generalmente inspecciones, y se lleva a cabo en un momento en que el coste de la intervención que debe efectuarse no es desproporcionado con respecto al valor de la parte de la obra de que se trata, por lo que deberá tenerse en cuenta el coste del mantenimiento.

1.3.4. *Uso previsto*

El uso previsto de un producto se refiere a la función o funciones que se espera que desempeñe en el cumplimiento de los requisitos esenciales.

1.3.5. *Vida útil económicamente razonable*

(1) La vida útil es el tiempo durante el cual el rendimiento de la obra se mantendrá en un nivel compatible con el cumplimiento de los requisitos esenciales.

(2) Una vida útil económicamente razonable supone tener en cuenta todos los aspectos pertinentes; por ejemplo:

— costes de proyecto, construcción y uso;

— costes ocasionados por una imposibilidad de uso;

— riesgos y consecuencias de un fallo de la obra durante su vida útil y costes del seguro para cubrir estos riesgos;

— renovación parcial planificada;

— costes de inspección, mantenimiento, cuidado y reparación de la obra;

— costes de funcionamiento y administración;

— evacuación de residuos;

— aspectos medioambientales.

1.3.6. *Acciones*

Las acciones que pueden afectar al cumplimiento de los requisitos esenciales por parte de las obras son efectuadas por agentes que actúan sobre las obras o parte de las mismas. Entre estos agentes, cabe citar los mecánicos, químicos, biológicos, térmicos y electromagnéticos.

1.3.7. *Rendimiento*

El rendimiento es una expresión cuantitativa (valor, grado, clase o nivel) del comportamiento de una obra, parte de una obra o producto frente a una acción externa o generada en las condiciones previstas de servicio (en las obras o partes de las mismas) o de utilización (en los productos).

2. EXPLICACIÓN DEL REQUISITO ESENCIAL «SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN»

La definición del requisito esencial que figura en el Anexo I de la Directiva (véase punto 1.1.3) se limita al riesgo de lesiones corporales violentas e inmediatas o al atrapamiento de personas que por cualquier motivo se encuentren en las obras o en sus inmediaciones.

Otros riesgos que también afectan a la salud del usuario (enfermedad, envenenamiento, etc.) están recogidos en el requisito esencial «Higiene, salud y medio ambiente».

La idea de riesgo inadmisible ha de interpretarse del siguiente modo:

Las obras (incluidas las instalaciones y equipos que la compongan) presentan riesgos de accidentes que son práctica y económicamente imposibles de eliminar por completo.

El presente documento interpretativo no pretende enumerar de forma exhaustiva todos los riesgos que las obras de construcción pueden entrañar para el usuario.

La aceptación de un riesgo se evalúa considerando la gravedad del accidente, la probabilidad de que se produzca y la posibilidad de recurrir a medidas preventivas que sean técnica y económicamente razonables.

Esta evaluación debe basarse en una utilización «normal» o «normalmente predecible» de las obras. En esta «utilización normalmente predecible» está incluida la utilización por parte de ancianos, minusválidos y niños, pero no una utilización consciente y deliberadamente arriesgada. Implica una conducta razonable y responsable por parte de los usuarios o, si se trata de niños, de las personas responsables de su protección.

Este requisito tiene su expresión en tres grandes familias de riesgos:

a) resbalones, caídas, impactos;

b) quemaduras, electrocuciones, explosión;

c) accidentes debidos al movimiento de vehículos.

La primera familia se refiere fundamentalmente a lesiones debidas a:

— resbalones e impactos posteriores a caídas:

de usuarios de la obra relacionados con una pérdida de equilibrio; por ejemplo caer, tropezar o resbalar;

— impactos o contactos directos debidos a:

— impactos de usuarios contra partes fijas o móviles de la obra;

— impactos de partes móviles de la obra sobre los usuarios de la obra o de obras adyacentes;

— impactos de objetos caídos (que formen parte de la obra) sobre los usuarios;

En esta última categoría, hay que añadir los riesgos de accidentes corporales debidos al contacto o manipulación de las partes móviles de una obra; por ejemplo, pellizcos, aplastamientos, cortes, etc.

La segunda familia corresponde al riesgo de quemaduras, escaldaduras, electrocución o lesiones por explosión.

Por lo general, estos riesgos están relacionados con la presencia, contacto o utilización de equipos especiales o instalaciones de construcción.

En esta categoría tendrán especial consideración:

— instalaciones y equipo eléctrico (electrocución, quemaduras, explosiones);

— instalaciones y equipo térmico (quemaduras, explosiones);

— equipo e instalaciones de suministro de agua (quemaduras, escaldaduras).

La tercera familia se refiere al riesgo de accidentes causados por el movimiento de vehículos y que ocasionen lesiones a personas que se encuentren en el interior de los vehículos, peatones, etc. Se incluyen impactos de vehículos contra estructuras situadas al borde de la carretera (dispositivos de seguridad pasiva* [1], señales de tráfico).

Debe quedar claro que, a los efectos del presente documento interpretativo, estos riesgos se refieren a aspectos relacionados con la construcción de las obras, y no a otros factores, tales como seguridad de los vehículos, reglamentos de tráfico, etc.

3. BASES PARA COMPROBAR EL CUMPLIMIENTO DEL REQUISITO ESENCIAL «SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN»

3.1. Aspectos generales

(1) Este capítulo establece los principios básicos imperantes en los Estados miembros para comprobar el cumplimiento del requisito esencial «seguridad de utilización». Estos principios se cumplen en la actualidad siempre que las obras estén sujetas a una reglamentación en la que figure este requisito esencial. En el capítulo 4 se ofrecen orientaciones sobre cómo satisfacer este requisito esencial mediante el cumplimiento de las especificaciones técnicas a las que se hace referencia en el artículo 4 de la Directiva.

(2) El requisito esencial, en la medida en que sea aplicable, se ha de cumplir con una probabilidad aceptable durante una vida útil de las obras económicamente razonable.

(3) El cumplimiento del requisito esencial se ha de garantizar mediante una serie de medidas relacionadas entre sí y referidas, concretamente, a:

— la planificación y proyecto de la obra, su ejecución y su mantenimiento necesario;

— las propiedades, rendimiento y utilización de los productos de construcción.

[1] *Nota bene:* se ofrece una explicación de los términos señalados con un asterisco en el Glosario que figura en el Anexo 3 del presente documento interpretativo.

(4) Queda a discreción de los Estados miembros, cuando y donde lo consideren necesario, tomar medidas relacionadas con la supervisión de la planificación, proyecto y ejecución de las obras y con las cualificaciones de los grupos y personas que participen en las mismas. Cuando esta supervisión y control de las cualificaciones guarden relación directa con las características de los productos, se establecerán las disposiciones oportunas en el mandato para la elaboración de las normas y guías para documentos de idoneidad técnica europeos relacionadas con los productos afectados.

3.2. **Acciones**

Las diversas acciones que se toman en consideración para evaluar el cumplimiento del Requisito Esencial se indican en los diferentes apartados del capítulo 3.3 en relación con los aspectos específicos a los que se refieren.

3.3. **Verificación del cumplimiento del requisito esencial**

3.3.0. *Introducción*

En este capítulo, el análisis de los diversos riesgos va acompañado de una descripción de los requisitos sobre rendimiento de las obras. Estas descripciones pretenden ser la base para una mejor comprensión de las características fundamentales de los productos.

Este documento interpretativo ha sido elaborado con especial referencia a edificios y carreteras. Sus principios generales se aplican, no obstante, a todas las obras de construcción, y a la hora de elaborar especificaciones técnicas armonizadas, habrá que tener en cuenta la utilización de productos en todos los tipos de obra.

Para obras especiales pueden ser necesarios requisitos específicos adicionales.

En los siguientes apartados, se hace referencia a otras Directivas comunitarias relacionadas con determinadas obras y productos de construcción. Las normas en que se basan estas directivas también deben atender a los aspectos de seguridad que se enumeran en este Documento Interpretativo.

Cuadros sinópticos

Para cada uno de los riesgos se ha elaborado un cuadro sinóptico en el que se resumen sus causas, los rendimientos exigidos a la obra, los grupos de productos pertinentes y las características de estos productos que sean esenciales según las normativas de los Estados miembros para el cumplimiento del requisito. Estos cuadros sinópticos figuran en el Anexo 2 del documento interpretativo.

3.3.1. *Caída*

El riesgo de caída puede abarcar lesiones que, como las torceduras, pueden producirse sin impacto. La caída puede también dar lugar a un impacto directo y a contactos que causen heridas, que se tratan en el apartado 3.3.2.

3.3.1.1. Descripción del riesgo

El riesgo de caída puede subdividirse en:

— caída por resbalamiento,

— caída por traspié o tropezón,

— caída por cambios de nivel.

a) Caída por resbalamiento

Este riesgo está relacionado con la capacidad de coordinación de la persona que camina, con el tipo de calzado y con el estado de la superficie del suelo o de la carretera. Por cuanto atañe a los productos de construcción, el factor esencial es en qué medida el suelo o la carretera son resbaladizos.

b) Caída por traspié o tropezón

Este riesgo se refiere a las lesiones o la muerte debidas a una caída por haber tropezado, y puede producirse como consecuencia de una falta de visibilidad o de la irregularidad de las superficies del suelo: cambios pequeños y repentinos de nivel, variaciones de la resbaladicidad del suelo y otros obstáculos inesperados.

c) Caída por cambios de nivel y desniveles repentinos

Este riesgo obedece a cambios importantes y repentinos del nivel del suelo que pueden dar lugar a caídas graves por falta de barreras de seguridad adecuadas o por el uso de escaleras, escalas fijas o rampas inadecuadas.

3.3.1.2. Rendimiento de las obras

Caída por resbalamiento

El rendimiento exigido a la obra consiste en establecer un límite de resbaladicidad del suelo o pavimento y en limitar cambios repentinos de la misma.

Esta resbaladicidad depende de las características inherentes a la superficie del suelo y de circunstancias tales como la presencia de grasa o agua en la superficie.

Caída por traspié o tropezón

Para evitar una caída a consecuencia de un traspié, la obra debe contar con suelos de superficies llanas en las zonas de circulación, sin cambios de nivel repentinos, cambios de resbaladicidad u obstáculos a baja altura.

Para evitar caídas debidas a traspiés o tropiezos por mala visibilidad, se requieren normas mínimas de iluminación, de modo que las personas puedan desplazarse con seguridad en el interior de las obras, incluso en caso de evacuación. Por otra parte, los recorridos de evacuación deben disponer de una iluminación segura y adecuada, que funcione aunque se interrumpa el suministro de electricidad.

Caída por cambios de nivel o desniveles repentinos

Se efectúa un control de la geometría y de las dimensiones de diversos medios de movimiento vertical en obras. Hay diferentes requisitos para diversos tipos de obras. Se regulan aspectos como la pendiente, las dimensiones de los peldaños y la anchura de las escaleras, al igual que los rellanos y pasamanos.

Se controla la pendiente máxima de las rampas, para lo cual una consideración importante es la seguridad y comodidad para usuarios minusválidos.

A efectos de protección contra caídas, se requiere una protección en todos los cambios importantes y repentinos del nivel del suelo. Las aberturas accesibles situadas en el suelo o en el pavimento deben, si es posible, estar cubiertas por rejas o barrotes. La altura de las barreras de protección, barandillas, antepechos y demás dispositivos de protección podrán establecerse en relación con la profundidad del desnivel de que se trate. Las aberturas deberán ser de dimensiones limitadas, a fin de evitar que los niños caigan o queden atrapados, y se desaconsejan detalles que puedan facilitar el que se trepe. Se requiere una capacidad mínima de resistir un empuje horizontal.

Las ventanas con batientes situadas en los pisos superiores pueden plantear riesgos especiales para usuarios tales como niños y en operaciones de limpieza de ventanas.

3.3.1.3. Características pertinentes de los productos

Caída por resbalamiento

En caso de que la superficie del suelo o pavimento esté formada por la cara superior de un producto prefabricado, la resbaladicidad del producto, caracterizará la resbaladicidad de las obras teniendo en cuenta la forma final de la superficie después de su colocación.

Deberán establecerse normas armonizadas que definan el método (en la medida de lo posible, único) y las condiciones de cuantificación de la resbaladicidad del suelo en las que se tengan en cuenta los diversos parámetros:

— suelos u otras superficies pertinentes: pies descalzos o calzados de diversas maneras;

— estado de la superficie: seca, mojada, helada, grasienta, pulida.

Son necesarias clases de resbaladicidad. Esta clasificación atendería al hecho de que los requisitos en este campo sólo existen para algunas aplicaciones específicas.

También deberán tenerse en cuenta los efectos del envejecimiento por uso, de la intemperie y del mantenimiento.

Caída por traspié o tropezón

Los productos pertinentes para suministrar una iluminación adecuada son lámparas, luminarias y unidades de iluminación de emergencia. Las características pertinentes (iluminación producida, voltaje y potencia) están siendo armonizadas en la Directiva sobre Baja Tensión. En caso necesario, los requisitos de esta directiva se podrán completar con los de la Directiva sobre Productos de Construcción.

Caída debido a cambios de nivel o desniveles repentinos

Hay muchos tipos de escaleras; sus parámetros más importantes son la pendiente, la huella, la altura de los escalones, etc.

Debe armonizarse el modo de determinar las características dimensionales.

En el caso de los desniveles repentinos, las características pertinentes de las barreras de protección, barandillas y antepechos son:

— su altura sobre el suelo;

— la facilidad para que un niño trepe;

— el tamaño de las aberturas en las que puedan caer o quedar atrapados niños y

— su capacidad de resistir empujes horizontales.

Para ventanas y puertas:

— bisagras y cierres de seguridad.

3.3.2. *Impactos directos*

3.3.2.1. Descripción del riesgo

Este riesgo se refiere a las lesiones o a la muerte causadas por contactos accidentales o no accidentales (impactos/colisiones) entre la obra o parte(s) (elementos) de la misma u objetos que caigan y usuarios que se encuentren en la obra o sus inmediaciones.

En concreto, se refiere a:

— impactos/colisiones etc. entre usuarios y aquellos elementos o partes de la obra que normalmente estén sujetos a contacto o manipulación (por ejemplo, puertas, ventanas, puertas automáticas de garaje, etc.);

— impactos/colisiones etc. entre usuarios y partes de la obra a consecuencia de accidentes (por ejemplo, como en el punto 3.3.1, caer a través de un elemento frágil) o circunstancias especiales (por ejemplo, avería en la iluminación);

— impactos por caídas de objetos que forman parte de la obra sobre usuarios.

En este riesgo no se incluye el de accidentes debidos al movimiento de vehículos, que se trata por separado en el punto 3.3.6.

3.3.2.2. Rendimiento de las obras

Las características de la obra o los elementos de la misma que afectan al nivel de riesgo incluyen:

— la geometría (por ejemplo, altura libre);

— presencia de aristas vivas o cortantes;

— carácter de las superficies (dureza, aspereza, etc.);

— comportamiento ante un impacto (por ejemplo, resistencia, capacidad de evitar la penetración de personas u objetos que caigan, propiedades de fractura, tamaño de los fragmentos, etc.);

— fuerzas aplicadas a un cuerpo, por ejemplo por una puerta de funcionamiento automático.

También influye en el nivel de riesgo la presencia de dispositivos de seguridad o las precauciones adoptadas para limitar o impedir el acceso a elementos peligrosos y para prevenir la caída de objetos.

Principalmente, este riesgo se reduce cumpliendo una serie de requisitos de diseño, y no tanto mediante requisitos concretos sobre los productos constitutivos. Es decir, lo importante, más que las propiedades inherentes a los productos, es su utilización en las obras.

Los diversos «subriesgos» (causas) se resumen en el cuadro 2 del Anexo 2, junto con los requisitos para obras y los consiguientes requisitos para productos.

3.3.2.3. Características esenciales de los productos

Las columnas 4 y 5 del riesgo 2 del Anexo 2 enumeran los productos y las características de los mismos que requieren normas armonizadas de categoría B.

En resumen, es preciso armonizar las siguientes especificaciones técnicas:

— productos de funcionamiento automático (puertas, etc.):

  — fuerzas aplicadas a un cuerpo,

  — características de los dispositivos de seguridad;

— puertas/barandillas/ventanas que contengan vidrio/cristal:

  — definición de la geometría del vidrio/cristal de las puertas, etc.,

  — visibilidad de los obstáculos transparentes;

— escaleras/rellanos/umbrales:

  — definición/medición de la altura libre;

— escaleras de caracol:

  — definición de su geometría;

— luminarias:

  — definición/medición de los requisitos sobre electricidad, emisión de luz (véase 3.3.1.3 «Caída por traspié o tropezón»);

— señales de salidas de emergencia:

  — definición/medición de su geometría,

  — definición/medición de su visibilidad, legibilidad;

— puertas de vaivén:

  — definición de la geometría de los elementos transparentes, medición de la visibilidad de los mismos;

— productos sin función estructural cuya utilización o puesta en funcionamiento entrañe riesgos de accidente:

— resistencia mecánica y estabilidad.

También hay requisitos generales para todas las normas relacionadas con la eliminación del riesgo de cortes debido a bordes afilados de productos accesibles y con la reducción de los riesgos de contactos con partes de productos que sean potencialmente peligrosas.

Hay requisitos sobre este riesgo que coinciden en parte con los establecidos en otras directivas (por ejemplo, las directivas sobre ascensores, máquinas y lugar de trabajo) y con otros requisitos esenciales de la directiva sobre productos de construcción; por ejemplo, seguridad en caso de incendio y seguridad de evacuación. Por lo que respecta a los productos incluidos en directivas específicas, los requisitos correspondientes se completarán, llegado el caso, con los de la directiva sobre productos de construcción.

3.3.3. *Quemaduras*

3.3.3.1. Descripción del riesgo

El riesgo de quemadura puede obedecer a las siguientes causas:

— contacto con partes calientes de la obra o instalaciones;

— contacto por rociado o inmersión en líquidos calientes;

— el efecto térmico de fuentes de radiación.

En estos casos, el riesgo de quemaduras está relacionado con el flujo térmico recibido por el usuario. La gravedad de la quemadura sufrida depende de la temperatura de los objetos o medios con los que entre en contacto el usuario y de las condiciones para el intercambio térmico, tales como la naturaleza de estos objetos o medios.

No obstante, y en el estado actual de conocimientos, el modo más sencillo de expresar requisitos sobre seguridad es el criterio de la temperatura (temperatura de superficie, temperatura de fluidos, temperatura de radiación). Por lo general, el riesgo también está relacionado con el grado de accesibilidad* de las partes de la obra de que se trate.

3.3.3.2. Rendimiento de las obras

Las instalaciones y el equipo pertinentes son principalmente los destinados a la calefacción de los espacios de las obras y a la preparación, almacenamiento y distribución de agua caliente u otros fluidos. También entrarán en consideración determinadas partes del equipo de iluminación y de las instalaciones mecánicas o eléctricas que, funcionando con normalidad o no, puedan ocasionar quemaduras a los usuarios.

En la mayoría de los casos, el medio de limitar el riesgo consistirá o bien en limitar las oportunidades de contacto, o bien en limitar la temperatura superficial de las partes accesibles o las temperaturas de los fluidos de que se trate, o bien en adoptar una combinación de estas medidas.

En otros casos, el propio uso previsto de las instalaciones y del equipo puede imposibilitar la realización de adaptaciones técnica y económicamente razonables, y la prevención del riesgo dependerá de una correcta formación de los usuarios.

Estas consideraciones pueden llevar a distinguir entre las partes «activas» y «no activas» de determinados equipos o productos.

En lo relativo a la temperatura de superficie, deberá establecerse una serie limitada de clases de temperatura que correspondan a diferentes niveles de protección.

3.3.3.3. Características esenciales de los productos

La normativa sobre el proyecto y ejecución de obras hace referencia, por lo general, a determinadas características de los productos, tales como:

— definición de algunos de los componentes del equipo utilizado;

— características técnicas de los aparatos o instalaciones de que se trata;

— dispositivos específicos de seguridad, estén o no integrados en los aparatos cuando éstos se comercializan.

Las especificaciones técnicas armonizadas de categoría B sobre equipos de producción, distribución y recuperación de calor, de eliminación de humo y gases calientes, así como los diversos dispositivos para controlar, regular o limitar la temperatura, deberán establecerse conforme a lo siguiente:

1. Aparatos, equipos y sistemas de producción, distribución y emisión de calor:

   — Definiciones y terminología en relación con los aparatos y equipos destinados a incorporarse a instalaciones de calefacción y producción de agua caliente.

   — Expresar las características del rendimiento de estos productos.

   — Medición de los niveles de temperatura que pueden alcanzar, en un funcionamiento normal o normalmente predecible, las partes accesibles activas y no activas.

   — Definición de la accesibilidad de las partes calientes y métodos de ensayo para esta característica.

   — Estanqueidad de las partes y uniones de que se trate.

   — Métodos de ensayo o medición para comprobar o establecer estas características.

   Los equipos para instalaciones de gas correspondientes a esta categoría deberá caracterizarse conforme a los mismos métodos.

2. Los sistemas anteriormente mencionados pueden incluir dispositivos de control tales como:

   — termostatos;

   — dispositivos de regulación del caudal;

   — dispositivos de desconexión del suministro de electricidad;

   — dispositivos de control de la temperatura;

   — válvulas reguladoras de la presión;

   — etc.

   Puede ser necesaria la siguiente armonización:

   — definiciones armonizadas;

   — expresión de prestaciones pertinentes tales como la fidelidad (histéresis), sensibilidad y constancia de la temperatura;

   — métodos para medir o someter a ensayo estas prestaciones;

   — si procede, elaboración de clases de rendimiento de productos (por ejemplo, para distinguir los dispositivos de seguridad intrínseca* de los demás).

3. Radiadores, lámparas radiantes y, en general, equipos generadores de calor: es necesaria una armonización de las definiciones y de los métodos de ensayo o cálculo de los efectos del calor a diferentes distancias de los aparatos.

   La mayoría de estos productos están incluidos en otras directivas específicas (como las relativas a los aparatos de gas, la baja tensión, las máquinas, etc.). En estos casos, la armonización se lleva a cabo en el marco de la directiva correspondiente y, en caso necesario, se completará en la directiva sobre productos de construcción.

3.3.4. *Electrocución y choque eléctrico*

3.3.4.1. Descripción del riesgo

El riesgo puede obedecer a:

— rayos que caigan sobre las obras o sus usuarios;

— la tensión de los sistemas de suministro eléctrico al alcanzar partes de las obras con las cuales pueda entrar en contacto el usuario.

El riesgo de que caigan rayos sobre una obra puede verse influido por circunstancias geográficas y por la altura de la obra con respecto a su entorno.

El riesgo de que la tensión del sistema de suministro eléctrico alcance partes de las obras con las que pueda entrar en contacto el usuario depende del proyecto del propio sistema, del nivel de la tensión y de las circunstancias de utilización (por ejemplo, la presencia de humedad).

En sistemas de suministro de alta tensión, el riesgo también se plantea a una cierta distancia de partes del sistema que estén cargadas.

3.3.4.2. Rendimiento de las obras

Rayos

Para evitar que las obras y los usuarios sufran los efectos de rayos, acaso sea necesario que las obras dispongan de un sistema de protección contra el rayo que incorpore dispositivos de captación adecuados, conductores de descarga y puesta a tierra.

Sistemas de suministro eléctrico

Los requisitos para las obras son:

— prevención de un contacto con partes de los sistemas eléctricos que tengan una tensión superior a un cierto nivel, o de la posibilidad de encontrarse a una determinada distancia de partes del sistema que tengan un determinado voltaje;

— medidas para evitar que partes accesibles de la obra (incluido el sistema de suministro eléctrico) se carguen de electricidad en determinadas condiciones (por ejemplo, al mojarse).

Dispositivos de tráfico

Los sistemas de suministro eléctrico para los equipos de señalización de la circulación vial y para el alumbrado público deben ser objeto de medidas de protección para prevenir el contacto entre usuarios viales y aquellas partes de las obras que estén en tensión o puedan llegar a estarlo (por ejemplo por impacto de vehículos).

3.3.4.3. Características esenciales de los productos

Rayos

Los Estados miembros tienen normas distintas para los elementos de protección contra rayos y sus componentes que es necesario armonizar.

Sistemas de suministro eléctrico

En el ámbito de los sistemas de alta y baja tensión, el CENELEC ha conseguido un grado considerable de armonización, que ha quedado plasmado en documentos de armonización.

Los sistemas de suministro eléctrico en el sector de la construcción incluyen sistemas tanto de alta como de baja tensión. Los sistemas de baja tensión ya se abordan en la Directiva 73/23/CEE de 19 de febrero de 1973. Los requisitos de esta directiva deben completarse, en caso necesario, con los de la directiva sobre productos de construcción.

Dispositivos de tráfico

Debe reducirse al mínimo el riesgo de recibir descargas eléctricas debido a semáforos, luces de señalización de carriles, dispositivos de señalización variable, detectores de tráfico, equipos de control y equipos de transmisión y suministro de electricidad para equipos de tráfico vial.

Las características esenciales que deberán armonizarse son:

— niveles de aislamiento e interruptores automáticos o

— tensiones no peligrosas.

3.3.5. *Explosiones*

3.3.5.1. Descripción del riesgo

En rigor, debe distinguirse entre las explosiones debidas a una reacción térmica/química muy rápida y las debidas a una expansión brusca producida en un sistema que contenga un gas a presión. En el presente documento interpretativo, el término «explosión» designa el riesgo de ambos fenómenos.

El riesgo de explosiones en obras de construcción debe considerarse desde dos puntos de vista. En primer lugar, las instalaciones o aparatos pueden suponer un riesgo para los usuarios:

— conducciones de suministro de carburante (gas, petróleo);

— aparatos y equipos de producción de calor (calderas, calentadores, calentadores de agua;)

— aparatos y equipos de distribución y almacenamiento de calor (tuberías, calderas, termos acumuladores y calentadores/radiadores para agua, vapor o aceite);

— instalaciones a presión (vapor, gas, aire comprimido).

En segundo lugar, el riesgo de explosión puede deberse a la manipulación o empleo por parte de usuarios de sustancias de naturaleza explosiva, tales como los que existen en:

— locales, aparatos y equipos de almacenamiento, carga o transporte de combustibles líquidos;

— locales, aparatos y equipos de almacenamiento de materiales explosivos;

— estaciones de bombeo de aguas residuales;

— laboratorios.

3.3.5.2. Rendimiento de las obras

Los requisitos para reducir al mínimo el riesgo de explosión para los usuarios en el primer caso se refieren a la seguridad operativa de las instalaciones. En función del tipo de aparatos y de las presiones y temperaturas para las que estén diseñados, los materiales de construcción, equipos e instalaciones de distribución deberán ser los adecuados para los productos que se almacenen o transporten. Todas las piezas de unión desmontables para tuberías, conducciones u otras conexiones deberán estar diseñadas para garantizar la estanquidad de todas las conexiones en todas las condiciones de funcionamiento.

Las tuberías o conducciones para productos inflamables o de naturaleza explosiva que conduzcan a edificios cerrados deberán estar provistas de un sistema de interrupción o desconexión situado a una distancia segura.

A fin de evitar temperaturas o presiones excesivas, las instalaciones deberán ir provistas de dispositivos que limiten o reduzcan las presiones o temperaturas, o que, si es preciso, desconecten, interrumpan o detengan automáticamente las correspondientes instalaciones o líneas.

A este respecto, hay que atender a las siguientes disposiciones:

— Directiva del Consejo relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre los aparatos de gas (90/396/CEE);

— Directiva del Consejo relativa a la armonización de las legislaciones de los Estados miembros en materia de recipientes a presión simples (87/404/CEE).

Si un determinado uso entraña un riesgo de explosión, las instalaciones deberán estar dispuestas, construidas y equipadas de modo que se proteja su entorno, siempre y cuando las normativas de los Estados miembros prevean ese riesgo. Estas instalaciones deben cumplir una serie de requisitos que reduzcan los riesgos para los usuarios y para las demás personas, en la medida en que sea viable.

En principio, deben tomarse medidas para prevenir, en la medida de lo posible, la aparición de una atmósfera peligrosa y explosiva debido a la fuga de gases, humos, vapores o polvo combustible. Si no puede prevenirse la aparición de atmósferas de este tipo debido a circunstancias locales o de funcionamiento, deberán intentarse aplicar las necesarias medidas de seguridad. Su tipo y alcance dependerá de la probabilidad de que aparezca una atmósfera peligrosa y explosiva. Una de estas medidas puede consistir en emplear materiales que no produzcan acumulación de electricidad estática.

3.3.5.3. Características esenciales de los productos

Los requisitos para cada producto de construcción (tuberías, conducciones, recipientes, contenedores, controles e interruptores, etc.) en relación con su seguridad frente a la explosión se derivan de los requisitos para obras de construcción y los campos en los que vayan a utilizarse (por ejemplo, resistencia a la compresión, resistencia a la temperatura, estanquidad, resistencia a impactos externos) (véase Anexo 4, párrafos 5.1 y 5.2). Se tendrán en cuenta las siguientes directivas y sus modificaciones posteriores:

— Directiva del Consejo relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros en materia de recipientes a presión simples (87/404/CEE).

— Directiva del Consejo relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre el material eléctrico utilizable en atmósfera potencialmente explosiva (76/117/CEE).

— Directiva del Consejo relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre material eléctrico utilizable en atmósfera potencialmente explosiva provisto de determinados sistemas de protección (79/196/CEE y 90/487/CEE).

— Directiva del Consejo relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre material eléctrico utilizable en atmósfera potencialmente explosiva de las minas con peligro de grisú (82/130/CEE).

— Directiva del Consejo relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre los aparatos de gas (90/396/CEE).

Es necesario proseguir la armonización a nivel europeo con respecto a los requisitos mencionados en la primera frase de este párrafo y en la forma descrita en las columnas 4 y 5 de los cuadros 5.1 y 5.2 del Anexo 2.

3.3.6. *Accidentes debidos al movimiento de vehículos*

3.3.6.1. Descripción del riesgo

Este riesgo surge debido al uso de obras por parte de personas que se encuentren en el interior de vehículos y está relacionado con las lesiones o la muerte ocurridas como consecuencia de accidentes. Las consecuencias pueden ser graves para los ocupantes de los vehículos, para personas que se encuentren en sus proximidades y también para el medio ambiente. El riesgo no sólo depende del estado de la superficie de la calzada, sino también de las características del vehículo, la habilidad del conductor, la eficacia de las señales e indicaciones y la idoneidad de las barreras de protección y demás dispositivos. A efectos del presente documento interpretativo, sólo se abordan cuestiones relacionadas con la construcción de las obras y las características de sus productos.

Los vehículos pueden:

— caer por bordes de carretera no protegidos o desde puentes, etc.

— chocar con dispositivos de tráfico, barreras u obstáculos situados junto a la carretera.

— chocar con otros usuarios de las obras o con vehículos, especialmente los situados al otro lado de una mediana.

— volcar o alcanzar un grado tal de inestabilidad que suponga un riesgo de lesiones para los ocupantes del vehículo u otros usuarios de las obras.

3.3.6.2. Rendimiento de las obras

En el rendimiento de las obras se incluye restringir la resbaladicidad de la superficie de la calzada, establecer un trazado claro y velar por la visibilidad y legibilidad de las señales de seguridad vial, así como las marcas y otros dispositivos empleados para distintas circunstancias, inclusive en diferentes condiciones climáticas.

Los dispositivos de tráfico deben ser seguros en caso de impacto de vehículos (seguridad pasiva*).

En función de:

— las circunstancias de cada tramo de la carretera;

— la velocidad;

— la naturaleza del borde de las carreteras y tipos de riesgos (por ejemplo, componentes sustentantes de estructuras, árboles, postes, muros, edificios, etc.);

— la masa de los vehículos,

podrán instalarse permanentemente distintos dispositivos de seguridad vial*. Estas instalaciones deberán ofrecer una adecuada seguridad frente al impacto, resistencia a la penetración y propiedades de rebote aceptables en todas las circunstancias pertinentes.

3.3.6.3. Características esenciales de los productos

El grado de resbaladicidad de la calzada dependerá de los materiales empleados y del modo en que se utilicen (áridos, procedimiento de trazado, etc.), incluidos los empleados para la señalización horizontal de carreteras (pinturas, compuestos de plásticos, láminas adheridas y clavos de señalización).

Por otra parte, es conveniente establecer requisitos para la resistencia al derrape de los productos instalados en la superficie de la calzada (desagües, tapas de pozos, etc.).

Deberán armonizarse el proceso y las condiciones de medición de la resistencia al derrape y del índice del ensayo denominado «piedra pulida». Habrá que estudiar la posibilidad de establecer categorías para ambas características.

Es necesario armonizar las especificaciones técnicas de las señales de tráfico, incluidos los tamaños, el color (coordenadas x/y), la luminosidad, la retrorreflexión* y la legibilidad de las letras (1).

La armonización de los productos empleados para la marcación de carreteras, incluidos los tachones, deberá basarse en aspectos relacionados con la resistencia al derrape, la visibilidad nocturna y diurna respectivamente, la retrorreflexión* y el color. En relación con esto último, deberán armonizarse las condiciones para la medición de la luminancia y la durabilidad.

A la hora de armonizar es necesario tener en cuenta las diferentes situaciones por lo que respecta al desgaste y las características y los contrastes climáticos estableciendo una gama de niveles o clasificaciones de entre las que puedan elegir los Estados miembros.

Las características esenciales del equipamiento (permanente) de carretera (por ejemplo, postes, báculos, mástiles, mojones) deberán estudiarse por medio de ensayos al impacto en relación con la seguridad al desprendimiento. Las características de los ensayos (masa del vehículo, velocidad de impacto, características del impacto tales como el punto de contacto o el ángulo y el índice de intensidad de la aceleración* u otro parámetro similar) deberán armonizarse en cuanto a su definición y medición/cálculo.

Se tiene constancia de que una serie de sistemas de protección reducen el riesgo de caída por un puente o una cuesta y de choque contra un obstáculo o contra otro vehículo. Entre ellos, cabe citar:

— vallas de seguridad;

— barreras de seguridad* (de metal, hormigón o plástico);

— amortiguadores de choque*;

— antepechos de puentes.

Deben armonizarse los ensayos al choque. La seguridad frente al impacto se podría determinar según diferentes categorías referidas a aspectos tales como:

— masa del vehículo;

— velocidad de choque;

— ángulo entre el automóvil/camión y el dispositivo de seguridad;

— desplazamiento dinámico del dispositivo de seguridad;

(1) La Comisión de las Comunidades Europeas ha manifestado su propósito de proponer legislación sobre la señalización de circulación en carretera («Libro Blanco sobre Transportes» — COM(92) 494 final, de 2 de diciembre de 1992, apartado 374). La Directiva sobre Productos de Construcción establece que «deberán establecerse normas armonizadas, en la medida de lo posible y cuanto antes». A fin de actuar de conformidad con el apartado 3 del artículo 2 de la Directiva sobre Productos de Construcción y de evitar posibles conflictos con cualesquiera futuras propuestas de la Comisión, en el presente documento interpretativo no se trata acerca de la forma, los colores elegidos ni los pictogramas de las señales de circulación pública.

— índice de intensidad de la aceleración (IIA) o similar;

— límite de resbaladicidad longitudinal;

— límite de rebote.

4. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y GUÍAS PARA EL DOCUMENTO DE IDONEIDAD TÉCNICA EUROPEO

4.1. Aspectos generales

(1) Por «especificaciones técnicas» se entenderán las mencionadas en el artículo 4 de la Directiva. Por «Guías para documentos de idoneidad técnica europeos» de un producto o familia de productos se entenderán las mencionadas en el artículo 11 de la Directiva.

(2) Se establece una distinción general entre:

— La *categoría A:* se trata de normas relacionadas con el proyecto y ejecución de edificios y obras de ingeniería civil y con partes o aspectos particulares de los mismos, con vistas al cumplimiento de los requisitos esenciales establecidos en la Directiva 89/106/CEE.

Las normas de la categoría A deben tenerse en cuenta en el ámbito de la directiva en la medida en que las diferencias entre las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas de los Estados miembros impidan el desarrollo de normas armonizadas sobre los productos.

— La *categoría B:* se trata de especificaciones técnicas y guías para documentos de idoneidad técnica europeos que estén exclusivamente relacionadas con productos de construcción sujetos a una certificación de conformidad y a un marcado con arreglo a los artículos 13, 14 y 15 de la Directiva 89/106/CEE. Estas especificaciones y guías consisten en requisitos relacionados con el rendimiento u otras propiedades, como la durabilidad, relativos a las características que pueden influir en el cumplimiento de los requisitos esenciales, los ensayos y los criterios de cumplimiento de un producto.

Las normas de la categoría B que conciernen a una o varias familias de productos son de carácter diferente y se denominan normas horizontales (categoría Bh).

(3) Con esta distinción entre las Categorías A y B no se pretende establecer un orden de prioridad diferente para la obra en los documentos correspondientes, sino reflejar las diferentes responsabilidades de las autoridades de los Estados miembros y los organismos europeos de normalización y concesión de los documentos de idoneidad técnica europeos a la hora de aplicar la Directiva 89/106/CEE.

(4) Para garantizar la calidad de estos documentos con vistas al cumplimiento del requisito esencial, las disposiciones del presente documento interpretativo tendrán como resultado una serie de condiciones específicas que se recogerán en los mandatos para la elaboración de las respectivas normas europeas y guías para documentos de idoneidad técnica europeos.

(5) Los supuestos en que se basan las normas de la categoría A y aquéllos en que se basan las especificaciones de la categoría B deberán ser compatibles entre sí.

(6) Las especificaciones técnicas y las guías para los documentos de idoneidad técnica europeos indicarán el uso o los usos previstos para los productos de que se trate.

4.2. Rendimientos de los productos

(1) En la medida en que sea viable, las características de los productos deberán describirse en términos de rendimiento dentro de las especificaciones técnicas y guías para documentos de idoneidad técnica europeos. Se establecerán métodos de cálculo, medida y ensayo (siempre que sea posible), junto con criterios de cumplimiento, ya sea en las especificaciones técnicas pertinentes o en referencias introducidas en dichas especificaciones.

(2) La expresión del rendimiento de los productos debe ser compatible con las bases para la comprobación del requisito esencial de uso habitual en los Estados miembros, a las que se refiere el capítulo 3 y de conformidad con las normas armonizadas de categoría A mencionadas en el apartado 4.1 (2), teniendo en cuenta la aplicación efectiva de estos documentos.

4.3. **Certificación de conformidad de los productos**

(1) Por «certificación de conformidad» de los productos se entiende que se siguen las disposiciones y procedimientos establecidos en los artículos 13, 14 y 15 y en el Anexo III de la Directiva. Estas disposiciones tienen por objetivo garantizar que se alcance, con un grado de probabilidad aceptable, el rendimiento de un producto según se establece en la correspondiente especificación técnica.

(2) Los mandatos incluirán indicaciones sobre los procedimientos de certificación de conformidad en el marco del Anexo III de la Directiva y disposiciones afines, que deberán incluirse en las especificaciones técnicas y en las guías para documentos de idoneidad técnica europeos.

5. VIDA ÚTIL, DURABILIDAD

5.1. **Tratamiento de la vida útil de las obras de construcción en relación con el requisito esencial**

(1) Queda a discreción de los Estados miembros, siempre y cuando lo consideren necesario, adoptar medidas sobre la vida útil que consideren razonables para cada tipo de obra o para algunas de ellas, o para partes de las mismas en relación con el cumplimiento de los requisitos esenciales.

(2) Cuando las disposiciones sobre la durabilidad de las obras en relación con el requisito esencial estén relacionadas con las características de los productos, los mandatos de elaboración de normas europeas y guías para los documentos de idoneidad técnica europeos en relación con estos productos también deberán incluir aspectos sobre durabilidad.

5.2. **Tratamiento de la vida útil de los productos de construcción en relación con el requisito esencial**

(1) Las especificaciones y guías para los documentos de idoneidad técnica europeos de la categoría B deberán incluir indicaciones sobre la vida útil de los productos en relación con el uso previsto y los métodos para su evaluación.

(2) Las indicaciones sobre la vida útil de un producto no podrán interpretarse como una garantía dada por el fabricante, sino que se considerarán un medio para elegir los productos adecuados con respecto a la vida útil prevista y económicamente razonable de las obras.

ANEXO 1

GLOSARIO

Accesibilidad

La accesibilidad de una obra o producto en relación con un determinado riesgo consiste en el grado de proximidad del usuario a una obra o producto en los que pueda plantearse el riesgo.

En función de cada riesgo, este concepto puede aplicarse a una persona o tan sólo a una parte de su cuerpo (manos, dedos, etc.), o incluso a una cosa manipulada por una persona, y se refiere a la posibilidad de contacto (choques, superficies calientes, etc.) o distancias críticas (choques eléctricos, radiaciones, etc.).

Amortiguador de choque

Dispositivo frontal de seguridad pasiva, generalmente situado al principio del arcén, cuya función es atenuar el impacto de un vehículo con absorción de energía cinética por deformación o transferencia del impulso.

Barrera de seguridad

Barrera importante situada a lo largo de una carretera para evitar que vehículos fuera de control se salgan de la carretera y para limitar las consiguientes lesiones o daños para los ocupantes de vehículos y usuarios de la carretera.

Coeficiente de Pulimiento Acelerado (CPA)

Índice friccional de áridos después de un ensayo de pulido acelerado que establece una medida de su resistencia al pulido.

Dispositivo de seguridad vial

En general, todos los dispositivos para guiar y proteger los vehículos en circulación; en el presente documento, expresión general para las barreras de seguridad y amortiguadores de choque (sinónimo: sistema de contención de vehículos).

Dispositivos de seguridad intrínseca

Se dice de un dispositivo que es «de seguridad intrínseca» si las condiciones definidas por su «posición de seguridad» se materializan automáticamente cuando el dispositivo falla.

Índice de intensidad de la aceleración

Este índice se utiliza como una medida para determinar la gravedad de los impactos de vehículos contra dispositivos de tráfico. Tiene en cuenta las deceleraciones de los vehículos en dirección longitudinal, transversal y vertical en comparación con valores máximos admisibles.

Propiedades de fractura

Expresión general que describe el modo en que un material (por ejemplo, el cristal) se rompe o fractura a consecuencia de un impacto.

Retrorreflexión

Reflexión en la cual los rayos reflejados vuelven con preferencia en una dirección cercana a la opuesta a la dirección de los rayos incidentes, y caracterizada por el coeficiente de intensidad luminosa y el coeficiente de retrorreflexión de la superficie del plano de retrorreflexión.

Seguridad al desprendimiento

Seguridad pasiva de los dispositivos de tráfico que garantiza que los dispositivos se desenganchan, fracturan o doblan en caso de impacto de vehículos.

Seguridad pasiva

Seguridad ofrecida por los dispositivos de tráfico, en caso de impactos de vehículo, de proteger de lesiones a las personas.

ANEXO 2

CUADROS SINÓPTICOS POR RIESGOS

		Página
I A	Caída por resbalamiento	125
I B	Caída por traspié/tropezón	125
I C	Caída debida a cambios de nivel y desniveles repentinos	125
II.	Impactos directos	127
III.	Quemaduras	128
IV.	Electrocución y choque eléctrico	129
V.	Explosiones	130
VI.	Accidentes debidos al movimiento de vehículos	131

RIESGO I A: — CAÍDA POR RESBALAMIENTO

1. Causa	Requisitos de las obras		Características de los productos	
	2. Funcionales (cualitativos)	3. Rendimiento (cuantitativos)	4. Productos pertinentes	5. Características esenciales
Resbalar al andar	Resbaladicidad del suelo o pavimento limitada en diferentes circunstancias	Resbaladicidad del suelo/pavimento en relación con zapatos y pies descalzos	Revestimientos del suelo y pavimento	Resbaladicidad

RIESGO I B — CAÍDA POR TRASPIÉ/TROPEZÓN

Mala visibilidad	Instalar una iluminación adecuada en zonas de circulación interior y recorridos de evacuación	Iluminación min. en recorridos horizontales y escaleras, rampas	Luminarias de emergencia, unidades de alumbrado	Capacidad, energía eléctrica, intervalo de tiempo hasta inicio Emisión luz por W
	Instalar iluminación adecuada en recorridos de evacuación	Intervalo mínimo de tiempo después del corte de suministro	Luminarias	Energía eléctrica

RIESGO I C — CAÍDA DEBIDO A CAMBIOS DE NIVEL Y DESNIVELES REPENTINOS

Desniveles repentinos	Proteger todo cambio repentino del nivel del suelo y desniveles	Instalar barreras de altura, solidez, resistencia y dificultad de trepar adecuadas	Barandillas, barreras, muros	Altura sin aberturas que permitan el paso de una esfera de ... de diámetro; resistencia a la carga horizontal en el punto más alto; sin detalles que permitan trepar entre ... y ... sobre el nivel del suelo
	Hacer seguras las aberturas accesibles en el muro externo	Instalar barandillas u otras barreras de altura y resistencia suficiente; sin abertura no protegidas por encima de cierta altura	Ventanas practicables y puertas	Pestillos y goznes de seguridad

RIESGO I C — CAÍDA DEBIDO A CAMBIOS DE NIVEL Y DESNIVELES REPENTINOS

1. Causa	Requisitos de las obras		Características de los productos	
	2. Funcionales (cualitativos)	3. Rendimiento (cuantitativos)	4. Productos pertinentes	5. Características esenciales
Cambios de nivel	Disponer medios seguros de circul. vertical (escaleras)	Limitar tramos ininterrumpidos	Escaleras y tramos	Peldaños de dimens. constantes en tramos Inclinación en grados Altura máxima de peldaños Prof. min. de peldaños Anch. min.
			Escaleras sin tabicas	Solapamiento min. entre peldaños adyacentes . . . , y abertura máxima
			Rellanos	Al menos igual anch. y prof. min. . . .
			Pasamanos	Altura sobre linea de pendiente
			Barandilla	Sin aberturas que permitan el paso de una esfera de . . .
			Escaleras curvas	Se aplica lo anterior en relación con la línea de pendiente no inferior a . . . desde el borde de las escaleras
			Escalas fijas	Se aplica lo anterior

RIESGO II — IMPACTOS DIRECTOS

1. Causa	Requisitos de las obras		Características de los productos	
	2. Funcionales (cualitativos)	3. Rendimiento (cuantitativos)	4. Productos pertinentes	5. Características esenciales
Golpearse la cabeza — contra el techo o escaleras y rellanos — contra dinteles y puertas	Minimizar el riesgo de lesiones en la cabeza y posibles caídas a consuencia de impacto con techo sobre escalera o en umbrales	Disponer altura libre mínima especificando altura del techo sobre escaleras y rellanos o altura de los dinteles	Tramos de escaleras/rampas Escaleras de caracol Puertas y sus cercos	Altura libre Altura libre Altura
Colisiones/impactos con personas/objetos al moverse en las obras	Minimizar el riesgo de colisión creando condicion. visuales adecuadas a) durante la utilización normal b) cuando falle el suministro principal	Instalar iluminacion adecuada para a) y b) y señales adecuadas para b)	Luminarias (accesorios) (a y b) Señales para vias de escape (b) Baterías (b) Generadores de emergencia (b)	Energía eléctrica Iluminación Intensidad luz Tamaño y/o luminosidad de letra o simbolo Capacidad Electricidad
	Minimizar el riesgo mediante avisos visibles Minimizar el riesgo de aplastamiento en puertas automáticas	Puertas de transparencía	Puertas de vaivén Puertas automáticas	Tamaño del elemento transparente, visibilidad Eficacia de los dispositivos de seguridad al proteger personas
Golpe con un vehículo dentro de las obras	Limitar riesgo de lesiones/muerte por impacto/colisión con vehículo	Instalar barreras/protecciones de altura y resistencia suficientes (kN/m)	Protecciones/barreras	Altura, resistencia a empuje horizontal
Impactos acon salientes al exterior o a zonas de circulación	Minimizar el riesgo de colisión con salientes fijos o móviles en edificios y alrededores	Diseñar para evitar obstáculos peligrosos	véase 3	véase 3
Impactos con elementos frágiles	Minimizar el riesgo de lesiones (cortes)/muerte por colisión con elementos frágiles en puertas, ventanas, barandillas, tejados	Restricciones al uso de elementos frágiles; por ejemplo tamaño(m) de hojas, tipo de vidrio y su colocación, etiquetas o sañales de advertencia	Elementos frágiles, incluidos vidrios/cristales (y plásticos) Ventanas, puertas Balaustradas, barandillas Elementos des tejado	Tamaño de las hojas geometría del cristal de puertas, etc. Propiedades de fractura/comportamiento y resistencia en caso de impacto

RIESGO III — QUEMADURAS

1. Causa	Requisitos de las obras		Características de los productos	
	2. Funcionales (cualitativos)	3. Rendimiento (cuantitativos)	4. Productos pertinentes	5. Características esenciales
Contacto con superficies calientes	No sufrir quemaduras en contacto con estas superficies	Temperatura de los fluidos de calefacción — aire — líquidos — vapor (en ese caso, presión de vapor saturado) Temperatura de las partes accesibles	1. Sistemas de calefacción, incluidos:	Capacidad de mantener los fluidos por debajo de la temperatura máxima establecida (presión de vapor saturado)
			2. Generadores de calor	Presión
			3. Emisores (y otras partes de 1)	Temperatura de las partes accesibles
			4. Dispositivos de seguridad relacionados con 1./2./3.	Fidelidad Sensibilidad
	Evitar contactos con superficies calientes	No accesibilidad o sistemas de advertencia	Generadores de calor, emisores de calor, chemeneas	Accessibilidad de las partes calientes
Contactos con agua caliente (fluidos) — salpicaduras — inmersión	No sufrir quemaduras por contacto con agua caliente (líquidos, sustancias químicas)	— Temperatura máxima del agua en el punto de salida	— Dispositivos de seguridad para limitar la temperatura en el punto de producción	Fidelidad, sensibilidad, fiabilidad
			— Válvulas mezcladoras de seguridad después de la producción	Fidelidad, sensibilidad, constancia de temperatura
			— Grifos mezcladores (en el punto de salida)	Fidelidad, sensibilidad, constancia de temperatura
		— Limitar el riesgo de escaldadura	— Sistemas de calefacción	Estanquidad del sistema
		— Limitar el riesgo de caída en depósitos, colectores, etc.	— Protecciones, barandillas	Fijación Altura Resistencia mecánica
Efectos del calor radiante de — radiadores — lámparas	No sufrir quemaduras al encontrarse o pasar cerca de estos equipos		Paneles o aparatos radiantes	Efecto de la temperatura en una superficie de ensayo de referencia (método de ensayo)

RIESGO IV — CHOQUES ELÉCTRICOS Y ELECTROCUCIÓN

1. Causa	Requisitos de las obras		Características de los productos	
	2. Funcionales (cualitativos)	3. Rendimiento (cuantitativos)	4. Productos pertinentes	5. Características esenciales
Rayos	Protección de las obras y de los usuarios contra el rayo	Eficacia de los dispositivos de intercepción del sistema de protección contra rayos, resistencia de la puesta a tierra en ohm, etc.	Componentes de los dispositivos de protección contra el rayo: pararrayos, conductores, conexiones, puesta a tierra	Se especificarán
Tensión de los sistemas de suministro eléctrico	— Imposibilidad de tocar partes de los sistemas de suministro eléctrico que en condiciones normales estén cargados (> X voltios) — Imposibilidad de situarse a cierta distancia de partes con una tensión superior a Y voltios — Imposibilidad de cargarse ciertas partes accesibles del sistema en determinadas condiciones (humedad, etc.)		Componentes de sistemas de baja tensión, incluidos enchufes, sistemas de alta tensión, aparatos de iluminación, aparatos eléctricos incorporados	Accessibilidad* de partes cargadas, geometría, etc.
Tensión de los sistemas de suministro eléctrico de señales de tráfico, alumbrado vial, etc.	— Imposibilidad de cargarse eléctricamente partes accesibles* por contacto (contacto directo de usuarios) o choque (contacto indirecto de vehículo)	Protección contra riesgos eléctricos en todas las circunstancias razonables	Semáforos, señales de control de carriles, dispositivos de señalización variable, detectores de tráfico, equipos de control, equipos de transmisión, equipos de suministro eléctrico	Aislamiento, voltaje, dispositivos de desconexión

RIESGO V — EXPLOSIONES

1. Causa	Requisitos de las obras		Características de los productos	
	2. Funcionales (cualitativos)	3. Rendimiento (cuantitativos)	4. Productos pertinentes	5. Características esenciales
Explosiones	Equipos generadores de llamas, conexiones, chimeneas, accesorios de sistemas que utilicen combustibles, depósitos, canaliz. y tuberías para gases o líquidos inflamables	Fiabilidad de funcionamiento y en caso de incendio	Tuberías, incluidos sus accesorios y conexiones	Presión, temperatura, estanquidad, resistencia a influencias externas
	Tuberías y conexiones para gases inflamables	Visibilidad, accesibilidad, accesibilidad de las conexiones, ventilaciones, detención desde lugar seguro, prevención de chispas eléctricas	Material de conexión	Estanquidad, descarga, resistencia, flexibilidad, presión, diámetro interior
Estallidos	Sistemas de agua caliente a presión	Temperatura, capacidad de almacenamiento, configuración general, condiciones de funcionamientos seguras	Termostatos, dispositivos de desconexión térmica, válvulas termostáticas, manómetros, acceso, válvulas de control de la presión	Fiabilidad, Sensibilidad, Temperatura
	Depósitos		Generadores de vapor, depósitos de aire comprimido, depósitos de gas	Fiabilidad, Presión
Atmósfera explosiva en las obras (o parte de las) mismas	Riesgo de atmósfera explosiva	Prevención de atmósferas peligrosas y explosivas	Recipientes, depósitos, accesorios, instalaciones de llenado y vaciado, conexiones de tuberías	Estanquidad, Presión, Temperatura

RIESGO VI — ACCIDENTES DEBIDO A VEHÍCULOS EN MOVIMIENTO

1. Causa	Requisitos de las obras		Características de los productos	
	2. Funcionales (cualitativos)	3. Rendimiento (cuantitativos)	4. Productos pertinentes	5. Características esenciales
Derrape	No sufrir lesiones o morir tras derrapar en una carretera (en bicicleta, motocicleta, coche, autobús u otro vehiculos de motor)	Resbaladicidad limitada de la superficie de la calzada, regularidad, desagües, textura	Materiales empleados en la ejecución de la acera o calzada: adoquines, etc. Marcación de carreteras, tapaderas de pozos de registro, rejillas de sumideros	Valor de piedra pulida Resistencia al derrape
Derrape y/o errores de conducción	No sorprenderse o desorientarse por señales ilegibles o mal situadas al borde o encima de carretera	Visibilidad de las señales en cualquier condición atmosférica	Señales de tráfico, señalización de carreteras, incl. tachones, equipos de guía visual (postes de señalización, indicadores de curvas, delimitadores, indicadores de distancia, etc.)	Tamaño Color (coordenadas x-y) Brillantez Tamaño y tipo de letras Retrorreflexión
	No sufrir lesiones o morir en una carretera (en bicicleta, motocicleta, coche, autobús u otro vehiculos de motor)	Dotar de seguridad a los dispositivos de tráfico en todas las circunstancias razonables	Postes, báculos, mástiles, mojones de señalización, balizas de guía y otros dispositivos empleados al realizar obras	Seguridad de desprendimiento y seguridad frente al impacto, determinadas mediante ensayos de impacto de vehículos (masa del vehículo (kg), velocidad (km/h), ángulo, índice de intensidad de aceleración o similar)
	No sufrir lesiones o morir a cons. de caída por talud o puente, o choque contra obstáculo en el arcén o vehículos al otro lado de una mediana	Instalar barreras de altura adecuada, seguridad frente al impacto, resistencia a la penetración y propiedades de rebote adecuadas en todas las circunstancias razonables	Vallas de seguridad, barreras de seguridad amortiguadores de choque antepechos y pretiles de puentes	Seguridad frente al impacto etc. determinada mediante ensayos de impacto de vehículos (masa del vehículo (kg), velocidad (km/h), ángulo, desplazamiento dinámico (m), índice de intensidad de aceleración o similar, límite de deslizam. longitudinal, límite de rebote)

DOCUMENTO INTERPRETATIVO

Requisito esencial nº 5

«PROTECCIÓN CONTRA EL RUIDO»

ÍNDICE

Página

1. INTRODUCCIÓN GENERAL ... 134

1.1. Objetivo y ámbito de aplicación ... 134

1.2. Niveles o clases para los requisitos esenciales y para los rendimientos de los productos relacionados con aquéllos ... 134

1.3. Significado de los términos generales empleados en los Documentos Interpretativos ... 135

1.3.1. Obras de construcción ... 135

1.3.2. Productos de construcción ... 135

1.3.3. Mantenimiento normal ... 135

1.3.4. Uso previsto ... 135

1.3.5. Vida útil económicamente razonable ... 135

1.3.6. Acciones ... 136

1.3.7. Rendimiento ... 136

2. EXPLICACIÓN DEL REQUISITO ESENCIAL «PROTECCIÓN CONTRA EL RUIDO» ... 136

2.1. Ámbito de aplicación ... 136

2.2. Naturaleza del requisito ... 136

2.3. Definición de las magnitudes de las propiedades acústicas ... 137

2.3.1. Protección contra el ruido aéreo del espacio exterior de las obras ... 137

2.3.2. Protección contra el ruido aéreo entre espacios cerrados ... 137

2.3.3. Protección contra el ruido de impacto ... 138

2.3.4. Protección contra el ruido de los equipos ... 138

2.3.5. Protección contra el ruido reverberante excesivo ... 138

2.3.6. Protección del entorno contra el ruido producido en el interior de las obras o asociado con ellas ... 139

2.3.7. Constante «K» ... 139

3. BASES PARA COMPROBAR EL CUMPLIMIENTO DEL REQUISITO ESENCIAL «PROTECCIÓN CONTRA EL RUIDO» ... 139

3.1. Aspectos generales ... 139

3.2. Acciones ... 140

3.3. Verificación del cumplimiento del requisito esencial ... 140

Página

4. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y GUÍAS PARA EL DOCUMENTO DE IDONEIDAD TÉCNICA EUROPEO ... 141

4.1. Aspectos generales ... 141

4.2. Disposiciones relativas a las obras o a partes de las mismas ... 142

4.2.1. Métodos de cálculo ... 142

4.2.2. Métodos de laboratorio ... 142

4.2.3. Métodos descriptivos ... 142

4.2.4. Métodos de verificación basados en ensayos in situ (durante la construcción y posteriormente) ... 143

4.3. Disposiciones relativas a los productos ... 143

4.3.1. Aspectos generales ... 143

4.3.2. Las propiedades acústicas y su expresión ... 143

4.3.3. Familias de productos ... 145

4.3.4. Rendimientos de los productos ... 146

4.3.5. Certificación de conformidad de los productos ... 147

5. VIDA ÚTIL (DURABILIDAD) ... 147

5.1. Tratamiento de la vida útil de las obras de construcción en relación con el requisito esencial 147

5.2. Tratamiento de la vida útil de los productos en relación con el requisito esencial 147

REQUISITO ESENCIAL: PROTECCIÓN CONTRA EL RUIDO

1. INTRODUCCIÓN GENERAL

1.1. Objetivo y ámbito de aplicación

(1) El presente documento interpretativo se refiere a la Directiva 89/106/CEE del Consejo de 21 de diciembre de 1988 relativa a la aproximación de las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas de los Estados miembros sobre los productos de construcción, en lo sucesivo denominada «la Directiva».

(2) El artículo 3 de la Directiva estipula que el propósito de los documentos interpretativos es dar forma concreta a los requisitos esenciales establecidos en el Anexo I de la misma a fin de crear los vínculos necesarios entre los requisitos esenciales y los mandatos de elaboración de normas armonizadas y guías para los documentos de idoneidad técnica europeos o para servir de base para el reconocimiento de otras especificaciones técnicas con arreglo a los artículos 4 y 5 de la Directiva.

En la medida en que sea necesario, las disposiciones de este documento interpretativo se especificarán con mayor detalle en cada mandato concreto. Durante los mandatos, se tendrán en cuenta, cuando proceda, los demás requisitos esenciales de la Directiva, así como de aquellas otras directivas relacionadas con los productos de construcción.

(3) El presente documento interpretativo trata de los aspectos de las obras relacionados con la «protección contra el ruido». Determina los productos o familias de productos, así como las características pertinentes para un rendimiento satisfactorio.

Para cada uso previsto del producto, los mandatos indicarán con mayor detalle qué características se tendrán en cuenta en las especificaciones armonizadas, para lo cual se empleará un procedimiento gradual junto con los organismos CEN, CENELEC y EOTA, el cual permitirá modificar o completar las características de los productos cuando proceda.

En el Anexo 1 de la Directiva figura la siguiente definición del requisito esencial aplicable siempre que las obras se encuentren sujetas a una reglamentación que contenga dicho requisito:

«Las obras deben proyectarse y construirse de forma que el ruido percibido por los ocupantes y las personas que se encuentren en las proximidades se mantenga a un nivel que no ponga en peligro su salud y que les permita dormir, descansar y trabajar en condiciones satisfactorias.»

(4) De conformidad con la Resolución del Consejo de 7 de mayo de 1985 (Nuevo Enfoque) y con el preámbulo de la Directiva, la presente interpretación del requisito esencial pretende no reducir los niveles existentes y justificados de protección aplicables a las obras en los Estados miembros.

1.2. Niveles o clases para los requisitos esenciales y para los rendimientos de los productos relacionados con aquéllos

1.2.1. En caso de que las diferencias mencionadas en el apartado 2 del artículo 3 de la Directiva estén determinadas y justificadas de conformidad con el derecho comunitario, puede ser necesario el establecimiento de clases para los requisitos esenciales y o para los rendimientos de los productos. El propósito de estas clases es garantizar la libre circulación y la libre utilización de productos de construcción.

En este caso, dichas clases deberán establecerse, o bien en el documento interpretativo, o bien conforme al procedimiento previsto en la letra (a) del apartado 2 del artículo 20 de la Directiva. En caso de que, por medio de este procedimiento, se determine una clasificación del rendimiento de un producto como medio de expresar la gama de niveles de requisitos de la obra, la Comisión solicitará al CEN, al CENELEC o a la EOTA que formulen la oportuna propuesta en el marco del mandato.

La gama de niveles de requisitos incluidos en las clases dependerá de los niveles existentes y justificados que estén en vigor en los Estados miembros.

En caso de que un Estado miembro determine, de conformidad con el apartado 3 del artículo 6 de la Directiva, que entre las clases existentes sólo serán aplicables en su territorio o parte del mismo una o alguna de dichas clases, sólo podrá hacerlo de acuerdo con las diferencias especificadas en el apartado 2 del artículo 3 de la Directiva.

1.2.2. Cuando no se determinen diferencias justificadas de las especificadas en el apartado 2 del artículo 3 de la Directiva, las clases (o niveles) de los rendimientos de los productos pueden también ser empleados por los normalizadores como una ayuda para los redactores de especificaciones, los fabricantes y los compradores. Para algunos productos, el uso de las clases (o niveles) de la norma facilita la relación del rendimiento del producto con su uso previsto.

Dichas clases (o niveles) de rendimiento de los productos pueden, por lo tanto, ser establecidas con arreglo al apartado 1 del artículo 4 de la DPC por los normalizadores, los cuales mantendrán informados a la Comisión y al Comité Permanente sobre la marcha de estos trabajos en relación con la ejecución de los mandatos.

1.2.3. Cada vez que se definan clases para las obras o los productos, deberá establecerse una clase denominada «rendimiento no determinado», siempre que al menos un Estado miembro carezca por completo de exigencia legal alguna en ese campo.

1.3. **Significado de los términos generales empleados en los documentos interpretativos**

1.3.1. *Obras de construcción*

Obra de construcción es todo aquello que es construido o es resultado de operaciones de construcción y está fijado al terreno. Este término abarca tanto edificios como obras de ingeniería civil. En los documentos interpretativos, las «obras de construcción» también se denominan «obras». Las obras de construcción incluyen por ejemplo: viviendas, edificios industriales, comerciales, de oficinas, sanitarios, docentes, recreativos y agrarios; puentes, carreteras y autopistas, ferrocarriles, instalaciones de tuberías (conducciones), estadios, piscinas, muelles, andenes, dársenas, esclusas, canales, presas, torres, cisternas, túneles, etc.

1.3.2. *Productos de construcción*

(1) Este término hace referencia a productos que se fabrican para su incorporación permanente a las obras y que son comercializados como tales. Los términos «productos de construcción» o «productos», cuando se emplean en los presentes documentos interpretativos, incluyen materiales, elementos y componentes (sueltos o en conjuntos), sistemas prefabricados e instalaciones que hagan posible que las obras cumplan los requisitos esenciales.

(2) Incorporación permanente de un producto a las obras significa:

— que su eliminación reduce la capacidad de rendimiento de las obras y

— que el desmantelamiento o sustitución del producto son operaciones que constituyen actividades de construcción.

1.3.3. *Mantenimiento normal*

(1) Se entiende por mantenimiento una serie de medidas preventivas y de otros tipos que se aplican a la obra a fin de hacer posible que cumpla todas sus funciones a lo largo de su vida útil. Entre estas medidas, cabe citar la limpieza, mantenimiento, repintado, reparación, sustitución de partes de la obra en caso necesario, etc.

(2) El mantenimiento normal incluye generalmente inspecciones, y se lleva a cabo en un momento en que el coste de la intervención que debe efectuarse no es desproporcionado con respecto al valor de la parte de la obra de que se trata, por lo que deberá tenerse en cuenta el coste del mantenimiento.

1.3.4. *Uso previsto*

El uso previsto de un producto se refiere a la función o funciones que se espera que desempeñe en el cumplimiento de los requisitos esenciales.

1.3.5. *Vida útil económicamente razonable*

(1) La vida útil es el tiempo durante el cual el rendimiento de la obra se mantendrá en un nivel compatible con el cumplimiento de los requisitos esenciales.

(2) Una vida útil económicamente razonable supone tener en cuenta todos los aspectos pertinentes; por ejemplo:

— costes de proyecto, construcción y uso;

— costes ocasionados por una imposibilidad de uso;

— riesgos y consecuencias de un fallo de la obra durante su vida útil y costes del seguro para cubrir estos riesgos;

— renovación parcial planificada;

— costes de inspección, mantenimiento, cuidado y reparación de la obra;

— costes de funcionamiento y administración;

— evacuación de residuos;

— aspectos medioambientales.

1.3.6. *Acciones*

Las acciones que pueden afectar al cumplimiento de los requisitos esenciales por parte de las obras son efectuadas por agentes que actúan sobre las obras o parte de las mismas. Entre estos agentes, cabe citar los mecánicos, químicos, biológicos, térmicos y electromagnéticos.

1.3.7. *Rendimiento*

El rendimiento es una expresión cuantitativa (valor, grado, clase o nivel) del comportamiento de una obra, parte de una obra o producto frente a una acción externa o generada en las condiciones previstas de servicio (en las obras o partes de las mismas) o de utilización (en los productos).

2. EXPLICACIÓN DEL REQUISITO ESENCIAL «PROTECCIÓN CONTRA EL RUIDO»

2.1. Ámbito de aplicación

El requisito antes citado puede aplicarse a todas las obras en cuyo interior o cercanías se hallen personas cuya salud pudiera verse afectada por el nivel de ruido al que están expuestas. Se completa posteriormente con la noción de bienestar aplicable al sueño, el descanso y el trabajo.

Otras directivas comunitarias definen o definirán las medidas de protección contra el ruido. Tal es el caso de determinadas máquinas, vehículos, etc., cuyos niveles de emisión de ruido son objeto de valores límite. Lo mismo cabe decir de la protección de los trabajadores en sus lugares de trabajo, para la que considera la exposición al nivel de ruido.

2.2. Naturaleza del requisito

El requisito trata de la forma en que las personas perciben las condiciones acústicas de su entorno, en la medida en que las obras de construcción intervienen en esta percepción.

La protección a la que se refiere el requisito esencial «Protección contra el ruido» afecta a los aspectos siguientes:

— protección contra el ruido aéreo procedente del exterior de la obra;

— protección contra el ruido procedente de otro espacio cerrado;

— protección contra el ruido de impactos;

— protección contra el ruido de los equipos;

— protección contra el ruido reverberante excesivo;

— protección del entorno contra el ruido producido en el interior de las obras o asociado a ellas.

2.3. **Definición de las magnitudes de las propiedades acústicas**

En las definiciones de las propiedades acústicas se utilizan las siguientes unidades:

volumen V: m^3

superficie S: m^2

área de absorción equivalente A: m^2

tiempo de reverberación T: s

nivel de presión acústica L: dB ref 20 μPa

2.3.1. *Protección contra el ruido aéreo procedente del exterior de la obra*

Esta protección se caracteriza por el aislamiento existente entre un espacio cerrado y el ruido imperante en el exterior, se puede calcular de la siguiente manera:

$$L_1 - L_2 + 10 \log T + K$$

siendo

K: constante (véase 2.3.7)

y, por bandas de frecuencia,

L_1: nivel de la presión acústica frente a la fachada;

L_2: nivel de la presión acústica media en el local de recepción;

T: tiempo de reverberación en el local de recepción.

Este aislamiento se expresa por medio de un índice global de valoración.

2.3.2. *Protección contra el ruido aéreo entre espacios cerrados*

Esta protección se caracteriza por el aislamiento existente entre dos espacios cerrados, se puede calcular de la siguiente manera:

$$L_1 - L_2 + 10 \log T + K$$

siendo

K: constante (véase 2.3.7)

y, por bandas de frecuencia,

L_1: nivel de la presión acústica media en el local de emisión;

L_2: nivel de la presión acústica media en el local de recepción;

T: tiempo de reverberación en el local de recepción.

Este aislamiento se expresa por medio de un índice global de valoración.

2.3.3. *Protección contra el ruido de impactos*

Este requisito se refiere principalmente a la protección contra el ruido resultante de impactos en las obras o en partes de las mismas. De hecho, éstos están representados por el ruido causado por desplazamientos de objetos o personas sobre el piso, las escaleras, etc.

La protección contra este tipo de ruido se caracteriza por el nivel de presión acústica transmitido por las obras, o por partes de las mismas, que se puede calcular de la manera siguiente:

$$L_1 - 10 \log T - K$$

siendo

K: constante (véase 2.3.7)

y, por bandas de frecuencia,

L_1: nivel de la presión acústica media en el local de recepción cuando el piso sometido a prueba es excitado por una fuente de ruidos de impactos normalizados;

T: tiempo de reverberación en el local de recepción.

Esta transmisión se expresa por medio de un índice global de valoración.

2.3.4. *Protección contra el ruido de los equipos*

Esta protección se caracteriza por el nivel de presión acústica transmitido, que se define así:

$$L_p - 10 \log T - K$$

siendo

K: constante (véase 2.5.7)

y, por bandas de frecuencia,

L_p: nivel medio de la presión acústica;

T: tiempo de reverberación en el local de recepción.

Este nivel de ruido se expresa por medio de un índice global de valoración.

2.3.5. *Protección contra el ruido reverberante excesivo*

El ruido en el interior de un local es función, por una parte, del nivel de potencia acústica de las fuentes y de las características geométricas del local, que son neutras para los productos, y, por otra, del coeficiente de absorción acústica de los materiales constituyentes de las diferentes paredes y demás mobiliario. Esta protección se caracteriza por el tiempo de reverberación T del local o por el área de absorción equivalente.

El área de absorción equivalente se puede calcular de la siguiente manera:

$$\Sigma S_i \alpha_\iota + \Sigma A_j$$

siendo

S_ι: superficies de índice ι

y, por bandas de frecuencia:

α_ι: coeficiente de absorción de las superficies de índice ι;

A_j: área de absorción de ruido equivalente de otras superficies distintas de S_ι.

Esta área equivalente de absorción de ruido y el tiempo de reverberación T se expresan por medio de sus índices globales de valoración o en bandas de frecuencia, según proceda.

2.3.6. *Protección del entorno contra el ruido producido en el interior de las obras o asociado con ellas*

El término «obras» incluye todo tipo de edificios, como zonas recreativas y complejos industriales, así como obras de ingeniería civil tales como pantallas amortiguadoras de ruido y puentes.

Esta protección se caracteriza en general por el nivel de la presión acústica, medido en la posición pertinente. Este nivel se expresa por medio de su índice global de valoración, el nivel de la presión acústica con ponderación A, en ocasiones adaptado para tener en cuenta la naturaleza del ruido.

Puesto que este nivel de ruido viene determinado tanto por su fuente como por el efecto de la obra en la transmisión del ruido y dado que la Directiva no trata del ruido emitido por tales fuentes, este nivel de ruido no constituye en sí mismo un factor descriptivo de las obras. Los métodos de concepción y valoración de estas obras, si afectan a sus características acústicas, deberán ser compatibles con los definidos para los productos utilizados en las mismas.

2.3.7. *Constante «K»*

Esta constante, asociada con el tiempo de reverberación T, permite corregir los resultados calculados o medidos, a fin de anular el efecto de la absorción debida, por ejemplo, al mobiliario, y poder comparar así requisitos y resultados, independientemente del estado interior de los locales.

Se utilizan actualmente cuatro expresiones, según la medición.

$10 \log T/T_o$ y $K = -10 \log T_o$

$10 \log S/A$ y $K = +10 \log (S/0.16\ V)$

$10 \log A_o/A$ y $K = +10 \log (A_o/0.16\ V)$

$10 \log 4\ (S \cos \Theta/A)$ y $K = +10 \log (4\ S \cos \Theta/0.16\ V)$

siendo

T_o: tiempo de reverberación de referencia, 0,5 s para las viviendas;

S: área del tabique;

V: volumen del local de recepción;

A_o: área de absorción de referencia, 10 m² para las viviendas;

Θ: ángulo de incidencia del sonido con respecto a la superficie normal de una fachada, expresado en grados;

y, por bandas de frecuencia,

T: tiempo de reverberación en el local de recepción;

A: área de absorción equivalente en el local de recepción.

3. BASES PARA COMPROBAR EL CUMPLIMIENTO DEL REQUISITO ESENCIAL «PROTECCIÓN CONTRA EL RUIDO»

3.1. Aspectos generales

(1) Este capítulo establece los principios básicos imperantes en los Estados miembros para comprobar el cumplimiento del requisito esencial «Protección contra el ruido». Estos principios se cumplen en la actualidad siempre que las obras estén sujetas a una reglamentación en la que figure este requisito esencial. En el capítulo 4 se ofrecen orientaciones sobre cómo satisfacer este requisito esencial mediante el cumplimiento de las especificaciones técnicas a las que se hace referencia en el artículo 4 de la Directiva.

(2) El requisito esencial, en la medida en que sea aplicable, se ha de cumplir con una probabilidad aceptable durante una vida útil de las obras económicamente razonable.

(3) El cumplimiento del requisito esencial se ha de garantizar mediante una serie de medidas relacionadas entre sí y referidas, concretamente, a:

— la planificación y proyecto de la obra, su ejecución y su mantenimiento necesario;

— las propiedades, rendimiento y utilización de los productos de construcción.

(4) Queda a discreción de los Estados miembros, cuando y donde lo consideren necesario, tomar medidas relacionadas con la supervisión de la planificación, proyecto y ejecución de las obras y con las cualificaciones de los grupos y personas que participen en las mismas. Cuando esta supervisión y control de las cualificaciones guarden relación directa con las características de los productos, se establecerán las disposiciones oportunas en el mandato para la elaboración de las normas y guías para documentos de idoneidad técnica europeos relacionadas con los productos afectados.

3.2. **Acciones**

Las acciones (véase 1.3.6) que se tienen en cuenta en el presente documento están relacionadas con el ruido.

El comportamiento de las obras y productos de construcción en materia de protección contra el ruido se expresa en términos de aislamiento, de transmisión o de niveles de presión o de potencia acústica.

La caracterización de los productos según los dos primeros métodos implica la elección de fuentes de ruido representativas como referencia.

3.3. **Verificación del cumplimiento del requisito esencial**

La expresión del requisito en las reglamentaciones nacionales se hace actualmente de acuerdo con tres planteamientos diferentes o una combinación de los mismos:

— definición de un requisito de rendimiento mínimo de la obra, expresado en términos numéricos o generales;

— definición de un rendimiento acústico mínimo de los productos;

— definición del nivel máximo de ruido al que puedan estar expuestas las personas en el interior o en las proximidades de las obras.

Esta sección establece los principios predominantes en los Estados miembros que regirán los métodos de valoración del rendimiento acústico y los métodos de verificación del cumplimiento de los requisitos.

Se adoptará uno de los siguientes métodos o una combinación de los mismos:

a) *Métodos de cálculo*

Métodos basados en procedimientos que permiten determinar los rendimientos de la obra completa a partir de los valores obtenidos mediante las pruebas armonizadas de los productos.

b) *Ensayos con prototipos*

Métodos basados en pruebas efectuadas con un prototipo completo o con una maqueta que incorpora todas las características importantes.

c) *Métodos descriptivos*

Métodos basados en la descripción de proyectos que hayan resultado satisfactorios. Se aplican a elementos o a combinaciones de elementos y se deben describir en términos generales, por ejemplo: tipo de material, masa superficial, etc.

d) Métodos de verificación (basados en pruebas sobre el terreno durante la construcción y una vez construidas las obras)

Dependiendo de los distintos requisitos de los Estados miembros, se utilizan dos planteamientos distintos para cada prueba: uno muy complejo (ingeniería) y otro menos complejo y, por consiguiente, menos preciso (inspección).

Los Estados miembros pueden utilizar cualquiera de los distintos métodos para comprobar que se cumple el requisito esencial. Ninguno de estos métodos deberá constituir un obstáculo para el empleo de productos que cumplan las especificaciones técnicas armonizadas pertinentes.

La armonización de las reglamentaciones nacionales en materia de obras de construcción podría facilitar la aplicación de especificaciones técnicas armonizadas sobre productos.

4. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y GUÍAS PARA EL DOCUMENTO DE IDONEIDAD TÉCNICA EUROPEO

4.1. Aspectos generales

(1) Por «especificaciones técnicas» se entenderán las mencionadas en el artículo 4 de la Directiva. Por «Guías para documentos de idoneidad técnica europeos» de un producto o familia de productos se entenderán las mencionadas en el artículo 11 de la Directiva.

(2) Se establece una distinción general entre:

— La *categoría A:* se trata de normas relacionadas con el proyecto y ejecución de edificios y obras de ingeniería civil y con partes o aspectos particulares de los mismos, con vistas al cumplimiento de los requisitos esenciales establecidos en la Directiva 89/106/CEE.

Las normas de la categoría A deben tenerse en cuenta en el ámbito de la directiva en la medida en que las diferencias entre las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas de los Estados miembros impidan el desarrollo de normas armonizadas sobre los productos.

— La *categoría B:* se trata de especificaciones técnicas y guías para documentos de idoneidad técnica europeos que estén exclusivamente relacionadas con productos de construcción sujetos a una certificación de conformidad y a un marcado con arreglo a los artículos 13, 14 y 15 de la Directiva 89/106/CEE. Estas especificaciones y guías consisten en requisitos relacionados con el rendimiento u otras propiedades, como la durabilidad, relativos a las características que pueden influir en el cumplimiento de los requisitos esenciales, los ensayos y los criterios de cumplimiento de un producto.

Las normas de la categoría B que conciernen a una o varias familias de productos son de carácter diferente y se denominan normas horizontales (categoría Bh).

(3) Con esta distinción entre las categorías A y B no se pretende establecer un orden de prioridad diferente para la obra en los documentos correspondientes, sino reflejar las diferentes responsabilidades de las autoridades de los Estados miembros y los organismos europeos de normalización y concesión de los documentos de idoneidad técnica europeos a la hora de aplicar la Directiva 89/106/CEE.

(4) Para garantizar la calidad de estos documentos con vistas al cumplimiento del requisito esencial, las disposiciones del presente documento interpretativo tendrán como resultado una serie de condiciones específicas que se recogerán en los mandatos para la elaboración de las respectivas normas europeas y guías para documentos de idoneidad técnica europeos.

(5) Los supuestos en que se basan las normas de la categoría A y aquéllos en que se basan las especificaciones de la categoría B deberán ser compatibles entre sí.

(6) Las especificaciones técnicas y las guías para los documentos de idoneidad técnica europeos indicarán el uso o los usos previstos para los productos de que se trate.

4.2. **Disposiciones sobre obras o partes de las mismas**

4.2.1. *Métodos de cálculo*

Los métodos de cálculo para la caracterización acústica de las obras o de partes de las mismas son de utilidad para su diseño y para determinar las propiedades que deben tener los productos.

Estos métodos pueden, según el caso, abarcar los siguientes aspectos:

— aislamiento contra el ruido exterior,

— aislamiento contra el ruido procedente de otro espacio cerrado,

— transmisión del ruido de impactos,

— nivel de presión sonora de los equipos,

— tiempo de reverberación o de absorción,

— nivel de presión del sonido en el exterior de las obras producido por fuentes situadas en su interior o asociadas las mismas.

Pueden referirse al rendimiento de la totalidad o de parte de la obra.

Las propiedades acústicas de las obras o de partes de las mismas pueden también expresarse mediante un grupo de valores únicos, denominados índices globales de valoración, que representan cada uno el nivel de protección contra el ruido en relación con un aspecto dado del requisito mencionado anteriormente. Los índices globales de valoración deben ir expresados de manera armónica en unidades idénticas a las empleadas en las especificaciones técnicas armonizadas, o compatibles con ellas, en relación con los productos mencionados en el capítulo 4.3.

4.2.2. *Métodos de laboratorio*

Las mediciones acústicas se llevan a cabo con prototipos a escala natural de partes de las obras, como muros, tabiques, suelos, techos y cubiertas, y con instalaciones tales como los sistemas de ventilación. En este caso, se asocian varios productos como, por ejemplo, una muro de ladrillo que recibe un enlucido por un lado y una capa de material aislante y un revestimiento por el otro. Los ensayos pueden efectuarse en laboratorio o sobre maquetas a escala natural que incorporen todas las características importantes que sean necesarias.

Las especificaciones técnicas podrán, en su caso, cuantificar las siguientes propiedades:

— reducción del ruido aéreo directo recibido por un elemento de superficie conocida,

— reducción del ruido aéreo directo recibido por un elemento de pequeño tamaño,

— reducción del ruido aéreo lateral recibido por un elemento de construcción,

— transmisión directa del ruido de impactos,

— transmisión lateral del ruido de impactos,

— reducción del ruido de impactos transmitidos,

— resistencia al flujo de aire,

— rigidez dinámica,

— absorción acústica de elementos planos,

— niveles de emisión de ruido transmitido por la estructura de equipos instalados permanentemente.

Debe establecerse una norma sobre caracterización de barreras que tenga en cuenta las diferentes normas nacionales.

4.2.3. *Métodos descriptivos*

Se deberán utilizar las especificaciones técnicas armonizadas de los productos.

4.2.4. *Métodos de verificación basados en ensayos in situ (durante la construcción y posteriormente)*

Estos métodos se basan en pruebas sobre el terreno. Dependiendo de los distintos requisitos de los Estados miembros, se utilizan dos enfoques para cada ensayo: uno complejo (analítico) y otro menos complejo que, por consiguiente, es menos preciso (inspección).

Los métodos pertinentes deberán servir para medir las siguientes propiedades:

— aislamiento contra el ruido del exterior,

— aislamiento entre dos espacios cerrados,

— transmisión del ruido de impactos,

— nivel de presión del sonido emitido por equipos,

— tiempo de reverberación y área de absorción,

— nivel de presión sonora exterior a la obra producida por fuentes situadas en su interior o relacionadas con la misma.

4.3. **Disposiciones sobre productos**

4.3.1. *Aspectos generales*

Por lo que respecta a los productos que influyen en las características acústicas de las obras, las especificaciones técnicas armonizadas y las guías para el documento de idoneidad técnica europeo redactados con referencia a este documento deberán permitir la caracterización armónica de los productos de tal manera que sea posible evaluar (por lo que respecta al requisito de protección contra el ruido) el rendimiento de las obras a las que se vayan a incorporar esos productos permanentemente.

Ello implica que deben armonizarse determinadas definiciones, magnitudes, unidades y símbolos.

El comportamiento acústico de los productos se puede expresar o bien con propiedades acústicas, o bien en forma de características de los productos, tales como la masa superficial, relacionadas con el rendimiento acústico. Estas propiedades se utilizarán directamente de acuerdo con los métodos descriptivos mencionados en el punto 3.3 en relación con las obras, o bien para calcular el rendimiento acústico de las mismas.

Según el tipo de producto y su utilización, las especificaciones técnicas armonizadas aplicables exigirán una o varias de las propiedades siguientes, en la medida que sean necesarias:

— dimensiones,

— densidad,

— elasticidad,

— masa superficial,

— rigidez dinámica,

— resistencia al flujo de aire.

Los apartados siguientes del presente capítulo tratan únicamente de las propiedades acústicas.

4.3.2. *Las propiedades acústicas y su expresión*

Las propiedades, símbolos y unidades utilizadas para describir productos, así como los métodos de medición o los cálculos de evaluación de estos valores se uniformarán mediante la elaboración de especificaciones técnicas armonizadas.

4.3.2.1. Propiedades acústicas de productos de construcción

Las mediciones acústicas en laboratorio también se llevan a cabo con productos tales como paneles, puertas, ventanas, válvulas, etc.

Las propiedades y sus símbolos deberán ser inequívocamente representativos de las mediciones del laboratorio, o de una evaluación mediante cálculo, de acuerdo con un método armonizado.

Las características acústicas de los productos que definidas en el requisito esencial también se pueden obtener con los métodos de cálculo descritos en el punto 3.3.

Las especificaciones técnicas armonizadas pueden servir para cuantificar las magnitudes siguientes en relación con los productos de construcción:

— reducción del ruido aéreo directo,

— reducción del ruido lateral,

— reducción de la transmisión del ruido de impactos,

— transmisión directa del ruido de impactos,

— transmisión lateral del ruido de impactos,

— propiedades de absorción acústica de varios productos,

— características acústicas de varios productos utilizados en instalaciones de fontanería,

— características acústicas de productos utilizados en instalaciones de desagüe,

— niveles de potencia sonora de componentes de equipos instalados permanentemente.

Siempre que sea posible se deberán establecer métodos de cálculo para la evaluación de las características acústicas de los productos a partir de las propiedades de los materiales.

4.3.2.2. Propiedades acústicas de productos de ingeniería civil

Es necesario definir algunas de las propiedades para precisar las características acústicas pertinentes, separadamente o en combinación, de la siguiente manera:

— aislamiento acústico,

— absorción acústica (o reflexión),

— radiación acústica,

— transmisión acústica de las estructuras,

— amortiguamiento.

Es por tanto primordial hacer referencia a las especificaciones técnicas armonizadas.

4.3.2.3. Índices globales de valoración de los productos

Es conveniente determinar algunos índices globales de valoración para los aspectos mencionados a continuación porque dan información importante en relación con el requisito esencial «protección contra el ruido».

Estos índices indican el rendimiento de los productos mediante un valor único adaptado al ruido frente al que se busca protección y que es coherente con el requisito en el sentido expresado en el capítulo 2.

Se calculan generalmente a partir de los resultados de mediciones obtenidas por bandas de frecuencias.

Se podrían elaborar normas armonizadas para los aspectos mencionados a continuación que, salvo mención contraria expresa, deberían aplicarse al rendimiento de los productos ensayados en el laboratorio.

1. Índices globales de valoración del aislamiento contra el ruido aéreo:

   a) aislamiento entre un espacio cerrado y el espacio exterior (aislamiento de los productos utilizados para construir la envoltura del edificio);

   b) aislamiento entre espacios cerrados (aislamiento de los elementos interiores del edificio).

2. Índice global de valoración de la transmisión del ruido de impacto.

3. Índice global de valoración de la reducción de la transmisión por el revestimiento del suelo del ruido de impacto.

4. Índice global de valoración de la absorción acústica.

   El método deberá caracterizar las propiedades de absorción de los productos de construcción y deberá ser coherente con los métodos de valoración del aislamiento acústico.

5. Índice global de valoración del ruido de los equipos.

   El método o los métodos deberán caracterizar el nivel de potencia o de presión acústica de los equipos instalados permanentemente.

6. Índice global de valoración del ruido producido por grifos y aparatos empleados en la instalación de fontanería y por los productos empleados en las instalaciones de saneamiento.

7. Índice global de valoración de los productos para obras de ingeniería civil.

   Es necesario definir uno o varios índices que permitan caracterizar las propiedades acústicas de los productos utilizados en las obras de ingeniería civil, tales como pantallas amortiguadoras de ruido y revestimientos de carreteras.

4.3.3. *Familias de productos*

Las propiedades de cada tipo de producto pertinentes para las especificaciones técnicas se especificarán, en la medida necesaria, a partir de las listas que figuran en los apartados 4.3.1 y 4.3.2.

Las características acústicas de un producto se obtienen mediante un informe de un ensayo armonizado emitido por un laboratorio adecuado o mediante procedimientos de cálculo armonizados. Se clasificarán de acuerdo con su función de la manera siguiente:

Ventanas:

Los datos acústicos consisten en:

— la reducción de la transmisión acústica aérea directa, medida y expresada de acuerdo con una norma armonizada y el índice global de valoración calculado en relación con el ruido interior y exterior.

Puertas:

Los datos acústicos consisten en:

— la reducción de la transmisión acústica aérea directa, medida y expresada de acuerdo con una norma armonizada y el índice global de valoración calculado en relación con el ruido interior;

llegado el caso, se indicará asimismo el índice global de valoración calculado en relación con el ruido exterior.

Revestimientos de suelos, losas flotantes:

Los datos acústicos consisten en:

— reducción del ruido de impactos transmitidos medida y expresada de acuerdo con una norma armonizada y el índice global de valoración

Para los revestimientos que posean propiedades absorbentes:

— coeficiente de absorción, medido y expresado de acuerdo con una norma armonizada y el índice global de valoración.

Componentes de:

a) Instalaciones hidráulicas:

Los datos acústicos consisten en:

— el nivel sonoro producido por el componente, medido y expresado de acuerdo con una norma armonizada y el índice global de valoración.

b) Entradas de aire:

Los datos acústicos consisten en:

— la reducción de la transmisión acústica directa, medida y expresada de acuerdo con una norma armonizada y el índice global de valoración calculado en relación con el ruido exterior.

c) Sistemas de extracción de aire (viviendas):

Los datos acústicos consisten en:

— la reducción de la transmisión acústica lateral, medida y expresada de acuerdo con una norma armonizada y el índice global de valoración calculado en relación con el ruido interior;

— el nivel de potencia acústica de los diferentes dispositivos, medido y expresado de acuerdo con una norma armonizada y el índice global de valoración.

d) Otros equipos permanentes:

Los datos acústicos consisten en:

— el nivel de potencia acústica del componente, medido y expresado de acuerdo con una norma armonizada y el índice global de valoración.

Productos para pantallas amortiguadoras de ruido:

Los datos acústicos consisten en:

— la reducción de la transmisión acústica aérea directa, el coeficiente de absorción o reflexión y la dispersión medidos y expresados de acuerdo con una norma armonizada y el índice global de valoración.

Otros productos de construcción (incluyendo componentes aislados, o preparados para montar, para paredes o tabiques, cubiertas, suelos y techos)

Los datos acústicos pertinentes, medidos y expresados de acuerdo con una norma armonizada se deberán determinar de entre los enumerados en los apartados 4.3.1 y 4.3.2 según el uso al que esté destinado el producto.

Asimismo, puede ser necesario estudiar la relación entre estas características.

4.3.4. *Rendimientos de los productos*

(1) En la medida en que sea viable, las características de los productos deberán describirse en términos de rendimiento dentro de las especificaciones técnicas y guías para documentos de idoneidad técnica europeos. Se establecerán métodos de cálculo, medida y ensayo (siempre que sea posible), junto con criterios de cumplimiento, ya sea en las especificaciones técnicas pertinentes o en referencias introducidas en dichas especificaciones.

(2) La expresión del rendimiento de los productos debe ser compatible con las bases para la comprobación del requisito esencial de uso habitual en los Estados miembros, a las que se refiere el capítulo 3 y de conformidad con las normas armonizadas de categoría A mencionadas en el apartado 4.1 (2), teniendo en cuenta la aplicación efectiva de estos documentos.

4.3.5. *Certificación de conformidad de los productos*

(1) Por «certificación de conformidad» de los productos se entiende que se siguen las disposiciones y procedimientos establecidos en los artículos 13, 14 y 15 y en el Anexo III de la Directiva. Estas disposiciones tienen por objetivo garantizar que se alcance, con un grado de probabilidad aceptable, el rendimiento de un producto según se establece en la correspondiente especificación técnica.

(2) Los mandatos incluirán indicaciones sobre los procedimientos de certificación de conformidad en el marco del Anexo III de la Directiva y disposiciones afines, que deberán incluirse en las especificaciones técnicas y en las guías para documentos de idoneidad técnica europeos.

5. VIDA ÚTIL, DURABILIDAD

5.1. **Tratamiento de la vida útil de las obras de construcción en relación con el requisito esencial**

(1) Queda a discreción de los Estados miembros, siempre y cuando lo consideren necesario, adoptar medidas sobre la vida útil que consideren razonables para cada tipo de obra o para algunas de ellas, o para partes de las mismas en relación con el cumplimiento de los requisitos esenciales.

(2) Cuando las disposiciones sobre la durabilidad de las obras en relación con el requisito esencial estén relacionadas con las características de los productos, los mandatos de elaboración de normas europeas y guías para los documentos de idoneidad técnica europeos en relación con estos productos también deberán incluir aspectos sobre durabilidad.

5.2. **Tratamiento de la vida útil de los productos de construcción en relación con el requisito esencial**

(1) Las especificaciones y guías para los documentos de idoneidad técnica europeos de la categoría B deberán incluir indicaciones sobre la vida útil de los productos en relación con el uso previsto y los métodos para su evaluación.

(2) Las indicaciones sobre la vida útil de un producto no podrán interpretarse como una garantía dada por el fabricante, sino que se considerarán un medio para elegir los productos adecuados con respecto a la vida útil prevista y económicamente razonable de las obras.

DOCUMENTO INTERPRETATIVO

Requisito esencial nº 6

«AHORRO DE ENERGÍA Y AISLAMIENTO TÉRMICO»

ÍNDICE

		Página
1.	INTRODUCCIÓN GENERAL	149
1.1.	Objetivo y ámbito de aplicación	149
1.2.	Niveles o clases para los requisitos esenciales y para los rendimientos de los productos relacionados con aquéllos	149
1.3.	Significado de los términos generales empleados en los Documentos Interpretativos	150
2.	EXPLICACIÓN DEL REQUISITO ESENCIAL «AHORRO DE ENERGÍA Y AISLAMIENTO TÉRMICO»	151
2.1.	Utilizaciones de la energía que se estudian en el presente Documento Interpretativo	151
2.2.	Terminología específica	151
3.	BASES PARA COMPROBAR EL CUMPLIMIENTO DEL REQUISITO ESENCIAL «AHORRO DE ENERGÍA Y AISLAMIENTO TÉRMICO»	152
3.1.	Aspectos generales	152
3.2.	Acciones	153
3.3.	Comprobación del cumplimiento del requisito esencial	154
4.	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y GUÍAS PARA LOS DOCUMENTOS DE IDONEIDAD TÉCNICA EUROPEOS	155
4.1.	Aspectos generales	155
4.2.	Disposiciones sobre obras o partes de las mismas	156
4.3.	Disposiciones sobre productos	158
5.	VIDA ÚTIL (DURABILIDAD)	163
5.1.	Tratamiento de la vida útil en relación con las obras	163
5.2.	Tratamiento de la vida útil en relación con los productos	163

REQUISITO ESENCIAL: AHORRO DE ENERGÍA Y AISLAMIENTO TÉRMICO

1. INTRODUCCIÓN GENERAL

1.1. Objetivo y ámbito de aplicación

(1) El presente documento interpretativo se refiere a la Directiva 89/106/CEE del Consejo de 21 de diciembre de 1988 relativa a la aproximación de las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas de los Estados miembros sobre los productos de construcción, en lo sucesivo denominada «la Directiva».

(2) El artículo 3 de la Directiva estipula que el propósito de los documentos interpretativos es dar forma concreta a los requisitos esenciales establecidos en el Anexo I de la misma a fin de crear los vínculos necesarios entre los requisitos esenciales y los mandatos de elaboración de normas armonizadas y guías para los documentos de idoneidad técnica europeos o para servir de base para el reconocimiento de otras especificaciones técnicas con arreglo a los artículos 4 y 5 de la Directiva.

En la medida en que sea necesario, las disposiciones de este documento interpretativo se especificarán con mayor detalle en cada mandato concreto. Durante los mandatos, se tendrán en cuenta, cuando proceda, los demás requisitos esenciales de la Directiva, así como de aquellas otras directivas relacionadas con los productos de construcción.

(3) El presente documento interpretativo trata de los aspectos de las obras relacionados con el «ahorro de energía y aislamiento térmico». Determina los productos o familias de productos, así como las características pertinentes para un rendimiento satisfactorio.

Para cada uso previsto del producto, los mandatos indicarán con mayor detalle qué características se tendrán en cuenta en las especificaciones armonizadas, para lo cual se empleará un procedimiento gradual junto con los organismos CEN, CENELEC y EOTA, el cual permitirá modificar o completar las características de los productos cuando proceda.

En el Anexo 1 de la Directiva figura la siguiente definición del requisito esencial aplicable siempre que las obras se encuentren sujetas a una reglamentación que contenga dicho requisito:

«Las obras y sus sistemas de calefacción, refrigeración y ventilación deberán proyectarse y construirse de forma que la cantidad de energía necesaria para su utilización sea moderada, habida cuenta las condiciones climáticas del lugar, y de sus ocupantes.»

(4) De conformidad con la Resolución del Consejo de 7 de mayo de 1985 (Nuevo Enfoque) y con el preámbulo de la Directiva, la presente interpretación del requisito esencial pretende no reducir los niveles existentes y justificados de protección aplicables a las obras en los Estados miembros.

1.2. Niveles o clases para los requisitos esenciales y para los rendimientos de los productos relacionados con aquéllos

1.2.1. En caso de que las diferencias mencionadas en el apartado 2 del artículo 3 de la Directiva estén determinadas y justificadas de conformidad con el derecho comunitario, puede ser necesario el establecimiento de clases para los requisitos esenciales y o para los rendimientos de los productos. El propósito de estas clases es garantizar la libre circulación y la libre utilización de productos de construcción.

En este caso, dichas clases deberán establecerse, o bien en el documento interpretativo, o bien conforme al procedimiento previsto en la letra (a) del apartado 2 del artículo 20 de la Directiva. En caso de que, por medio de este procedimiento, se determine una clasificación del rendimiento de un producto como medio de expresar la gama de niveles de requisitos de la obra, la Comisión solicitará al CEN, al CENELEC o a la EOTA que formulen la oportuna propuesta en el marco del mandato.

La gama de niveles de requisitos incluidos en las clases dependerá de los niveles existentes y justificados que estén en vigor en los Estados miembros.

En caso de que un Estado miembro determine, de conformidad con el apartado 3 del artículo 6 de la Directiva, que entre las clases existentes sólo serán aplicables en su territorio o parte del mismo una o alguna de dichas clases, sólo podrá hacerlo de acuerdo con las diferencias especificadas en el apartado 2 del artículo 3 de la Directiva.

1.2.2. Cuando no se determinen diferencias justificadas de las especificadas en el apartado 2 del artículo 3 de la Directiva, las clases (o niveles) de los rendimientos de los productos pueden también ser empleados por los normalizadores como una ayuda para los redactores de especificaciones, los fabricantes y los compradores. Para algunos productos, el uso de las clases (o niveles) de la norma facilita la relación del rendimiento del producto con su uso previsto.

Dichas clases (o niveles) de rendimiento de los productos pueden, por lo tanto, ser establecidas con arreglo al apartado 1 del artículo 4 de la DPC por los normalizadores, los cuales mantendrán informados a la Comisión y al Comité Permanente sobre la marcha de estos trabajos en relación con la ejecución de los mandatos.

1.2.3. Cada vez que se definan clases para las obras o los productos, deberá establecerse una clase denominada «rendimiento no determinado», siempre que al menos un Estado miembro carezca por completo de exigencia legal alguna en ese campo.

1.3. **Significado de los términos generales empleados en los documentos interpretativos**

1.3.1. *Obras de construcción*

Obra de construcción es todo aquello que es construido o es resultado de operaciones de construcción y está fijado al terreno. Este término abarca tanto *edificios* como obras de *ingeniería civil.* En los documentos interpretativos, las «obras de construcción» también se denominan «obras». Las obras de construcción incluyen por ejemplo: viviendas, edificios industriales, comerciales, de oficinas, sanitarios, docentes, recreativos y agrarios; puentes, carreteras y autopistas, ferrocarriles, instalaciones de tuberías (conducciones), estadios, piscinas, muelles, andenes, dársenas, esclusas, canales, presas, torres, cisternas, túneles, etc.

1.3.2. *Productos de construcción*

(1) Este término hace referencia a productos que se fabrican para su incorporación permanente a las obras y que son comercializados como tales. Los términos «productos de construcción» o «productos», cuando se emplean en los presentes documentos interpretativos, incluyen materiales, elementos y componentes (sueltos o en conjuntos), sistemas prefabricados e instalaciones que hagan posible que las obras cumplan los requisitos esenciales.

(2) Incorporación permanente de un producto a las obras significa:

— que su eliminación reduce la capacidad de rendimiento de las obras y

— que el desmantelamiento o sustitución del producto son operaciones que constituyen actividades de construcción.

1.3.3. *Mantenimiento normal*

(1) Se entiende por mantenimiento una serie de medidas preventivas y de otros tipos que se aplican a la obra a fin de hacer posible que cumpla todas sus funciones a lo largo de su vida útil. Entre estas medidas, cabe citar la limpieza, mantenimiento, repintado, reparación, sustitución de partes de la obra en caso necesario, etc.

(2) El mantenimiento normal incluye generalmente inspecciones, y se lleva a cabo en un momento en que el coste de la intervención que debe efectuarse no es desproporcionado con respecto al valor de la parte de la obra de que se trata, por lo que deberá tenerse en cuenta el coste del mantenimiento.

1.3.4. *Uso previsto*

El uso previsto de un producto se refiere a la función o funciones que se espera que desempeñe en el cumplimiento de los requisitos esenciales.

1.3.5. *Vida útil económicamente razonable*

(1) La vida útil es el tiempo durante el cual el rendimiento de la obra se mantendrá en un nivel compatible con el cumplimiento de los requisitos esenciales.

(2) Una vida útil económicamente razonable supone tener en cuenta todos los aspectos pertinentes; por ejemplo:

— costes de proyecto, construcción y uso;

— costes ocasionados por una imposibilidad de uso;

— riesgos y consecuencias de un fallo de la obra durante su vida útil y costes del seguro para cubrir estos riesgos;

— renovación parcial planificada;

— costes de inspección, mantenimiento, cuidado y reparación de la obra;

— costes de funcionamiento y administración;

— evacuación de residuos;

— aspectos medioambientales.

1.3.6. *Acciones*

Las acciones que pueden afectar al cumplimiento de los requisitos esenciales por parte de las obras son efectuadas por agentes que actúan sobre las obras o parte de las mismas. Entre estos agentes, cabe citar los mecánicos, químicos, biológicos, térmicos y electromagnéticos.

1.3.7. *Rendimiento*

El rendimiento es una expresión cuantitativa (valor, grado, clase o nivel) del comportamiento de una obra, parte de una obra o producto frente a una acción externa o generada en las condiciones previstas de servicio (en las obras o partes de las mismas) o de utilización (en los productos).

2. EXPLICACIÓN DEL REQUISITO ESENCIAL «AHORRO DE ENERGÍA Y AISLAMIENTO TÉRMICO»

2.1. Utilizaciones de la energía que considera el presente documento interpretativo

La interpretación del requisito esencial «Ahorro de energía y aislamiento térmico» es que las obras deben poderse utilizar de forma energéticamente rentable teniendo en cuenta las condiciones climáticas de su situación y el uso a que se destinen. Para ello, las disposiciones sobre el ahorro de energía pueden referirse a las siguientes utilizaciones de la misma:

— Calefacción;

— Refrigeración;

— Control de la humedad;

— Distribución y evacuación de aguas;

— Producción de agua caliente sanitaria;

— Ventilación;

Entre estos usos de la energía se cuenta la necesaria para alcanzar las condiciones ambientales que hacen falta para que las obras puedan utilizarse.

2.2. Terminología específica

2.2.1. *Fábrica*

Fábrica es la obra de construcción que incluye los elementos de construcción externos y las particiones internas con sus acabados pero sin los equipamientos técnicos.

2.2.2. *Materiales de fábrica*

Los materiales de fábrica son materiales homogéneos, que pueden ser:

— materiales sueltos;

— productos homogéneos de forma simple (bloques, paneles, hojas), que pueden caracterizarse por las propiedades del material de que estén hechos y sus dimensiones.

2.2.3. *Elementos de fábrica*

Elementos de fábrica son aquellos productos que son heterogéneos o tienen una forma compleja, fabricados y comercializados para utilizarse como parte de la fábrica. Los elementos de fábrica son los que forman parte, o la totalidad de la cubierta, el techo, los suelos, las paredes, puertas y ventanas, fachadas y tabiquería. Asimismo, en determinados casos, pueden ser elementos de fábrica las chimeneas y los conductos para servicios.

2.2.4. *Sistemas de equipos técnicos*

Los sistemas de equipos técnicos incluyen todos los elementos de los sistemas que consumen energía necesarios para que pueda utilizarse la obra de construcción, con arreglo a los distintos usos de la energía que figuran en el apartado *2.1.*

2.2.5. *Obras prefabricadas*

Las obras prefabricadas, que puedan ser transportadas, completamente acabadas o en módulos tridimensionales, contengan o no sus equipamientos técnicos, son productos de construcción.

2.2.6. *Valor de referencia*

El valor de referencia de una característica del producto es el que se determina mediante un método armonizado, y representa el valor que tendrá durante su vida, en las condiciones de referencia.

Observación: El valor de referencia formará parte del certificado de conformidad para un marcado CE con arreglo a la especificación técnica adecuada.

2.2.7. *Valor de diseño*

El valor de diseño de una característica del producto es el que los métodos armonizados, basándose, entre otras cosas, en el valor de referencia, determinan para condiciones específicas de uso y con objetivos específicos de cálculo.

Observación: Cuando no existan valores de referencia, podrán utilizarse los valores de diseño generalmente aceptados que estén basados en datos tabulados armonizados.

3. BASES PARA COMPROBAR EL CUMPLIMIENTO DEL REQUISITO ESENCIAL «AHORRO DE ENERGÍA Y AISLAMIENTO TÉRMICO»

3.1. Aspectos generales

(1) Este capítulo establece los principios básicos imperantes en los Estados miembros para comprobar el cumplimiento del requisito esencial «Ahorro de energía y aislamiento térmico». Estos principios se cumplen en la actualidad siempre que las obras estén sujetas a una reglamentación en la que figure este requisito esencial. En el capítulo 4 se ofrecen orientaciones sobre cómo satisfacer este requisito esencial mediante el cumplimiento de las especificaciones técnicas a las que se hace referencia en el artículo 4 de la Directiva.

(2) El requisito esencial, en la medida en que sea aplicable, se ha de cumplir con una probabilidad aceptable durante una vida útil de las obras económicamente razonable.

(3) El cumplimiento del requisito esencial se ha de garantizar mediante una serie de medidas relacionadas entre sí y referidas, concretamente, a :

— la planificación y proyecto de la obra, su ejecución y su mantenimiento necesario;

— las propiedades, rendimiento y utilización de los productos de construcción.

(4) Queda a discreción de los Estados miembros, cuando y donde lo consideren necesario, tomar medidas relacionadas con la supervisión de la planificación, proyecto y ejecución de las obras y con las cualificaciones de los grupos y personas que participen en las mismas. Cuando esta supervisión y control de las cualificaciones guarden relación directa con las características de los productos, se establecerán las disposiciones oportunas en el mandato para la elaboración de las normas y guías para documentos de idoneidad técnica europeos relacionadas con los productos afectados.

3.2. **Acciones**

3.2.1. *Aspectos generales*

La demanda de energía de las obras de construcción viene determinada por varios factores, cada uno de los cuales está sujeto a diversas influencias, entre las que se cuentan:

— el medio ambiente externo;

— el entorno interior, la utilización y explotación de la obra;

— el diseño de la obra;

— las características de sus materiales y componentes.

También pueden considerarse el tipo de energía, su coste, las horas de utilización y el valor máximo de la demanda de energía.

En los siguientes apartados se encuentran los fundamentos técnicos que pueden mencionarse en las normativas sobre ahorro de energía.

3.2.2. *Calefacción, refrigeración y control de la humedad*

La cantidad de energía que se necesita para calentar, refrigerar y controlar la humedad se obtiene teniendo en cuenta:

— las condiciones del interior (requisitos de bienestar y ganancias internas de energía);

— las condiciones del entorno exterior (temperatura, humedad, radiación, viento, etc.);

— la transmisión térmica específica del edificio, o la calidad del aislamiento térmico del mismo;

— la transmisión del vapor de agua a través de la fábrica del edificio y la generación del mismo dentro del edificio;

— la permeabilidad al aire de la fábrica del edificio;

— los índices mínimos y máximos de ventilación producidos por sistemas naturales o mecánicos;

— la superficie, la orientación y los factores solares de los elementos transparentes y los efectos del sombreado y protección solar;

— las características térmicas dinámicas de la fábrica y las instalaciones de calefacción y refrigeración;

— el rendimiento y modo de funcionamiento y control de la calefacción y del aire acondicionado o de la instalación de humidificación.

3.2.3. *Producción de agua caliente sanitaria*

Entre los factores importantes se cuentan:

— el volumen de agua utilizada;

— el incremento de temperatura necesario;

— la eficacia de los dispositivos de calentamiento y de bombeo;

— el consumo energético de los controles automáticos, las válvulas electromagnéticas, etc;

— las pérdidas de calor durante la distribución y almacenamiento.

3.2.4. *Ventilación*

La tasa necesaria de renovación del aire se deriva principalmente del requisito esencial «Higiene, salud y medio ambiente». Por otra parte, el efecto del viento y del tiro térmico (efecto chimenea) pueden causar ventilaciones no deseadas.

La ventilación representa una parte importante del consumo de calefacción y aire acondicionado, que podrá limitarse mediante:

— disposiciones sobre la impermeabilidad al aire de los edificios;

— proyecto y cálculo adecuados de las instalaciones de ventilación en relación con los requisitos de calidad del aire;

— normas adecuadas para el control y funcionamiento de los sistemas de ventilación;

— sistemas de recuperación de la energía.

Las características más importantes de las obras son:

— la tasa de renovación del aire prevista;

— la permeabilidad al aire de la envolvente del edificio, que determina el flujo de aire que se filtra en relación con la diferencia de presión entre el interior y el exterior;

— el área practicable de ventanas, puertas, etc.

La ventilación natural puede satisfacer en algunos casos las exigencias de comodidad y de calidad del aire sin necesidad de instalar sistemas mecánicos de ventilación o aire acondicionado. Un adecuado proyecto y especificación de los sistemas de ventilación naturales o mecánicos (incluida la selección de ventiladores con motor) pueden contribuir a limitar las necesidades de calefacción o refrigeración y el consumo de energía de los ventiladores.

3.3. **Comprobación del cumplimiento del requisito esencial**

Este repaso de los factores que influyen en el consumo energético (3.2) indica que las disposiciones sobre el ahorro de energía pueden implicar varios factores, entre otros:

— la situación, orientación y geometría de la obra de construcción;

— las características físicas de los materiales y elementos de fábrica;

— el diseño de sus sistemas de equipamiento técnico;

— los rendimientos de los componentes de estos sistemas;

— el comportamiento de los ocupantes;

— etc.

El ahorro de energía puede regularse de varios modos como, por ejemplo, disposiciones distintas para cada factor individual, o mediante la combinación de niveles de requisitos para distintos factores, así como por disposiciones que comprendan los requisitos energéticos globales.

Las principales opciones para expresar los requisitos, solas o en combinación, que se han determinado en los Estados miembros son las siguientes:

Opción nº 1:

Disposiciones sobre las características de los materiales de fábrica (por ejemplo, la resistencia térmica de un material aislante, la resistencia a la difusión del vapor de agua de una barrera de vapor, emisividad de una capa reflectiva de infrarrojos, etc.).

Opción nº 2:

Disposiciones sobre las características de la fábrica y de los componentes de sistemas (por ejemplo, la transmisión térmica de las paredes, cubiertas, suelos, puertas y ventanas; la impermeabilidad al aire de puertas y ventanas; el rendimiento de las calderas, de los ventiladores, de las unidades de refrigeración, etc).

Opción nº 3:

Disposiciones sobre las características de rendimiento específicas de las propias obras de construcción o de un sistema de equipamiento técnico considerado como un conjunto (por ejemplo, las pérdidas de calor por transmisión específicas de un edificio, la permeabilidad global al aire de un edificio, los movimientos de aire previstos, el rendimiento global de los sistemas de calefacción o refrigeración en condiciones de proyecto, etc).

Opción nº 4:

Disposiciones sobre el consumo de energía que se prevé que realice el sistema de equipamiento técnico, basadas en datos convencionales que representan la utilización prevista y las condiciones ambientales de la obra de construcción (por ejemplo, la energía térmica anual necesaria para calentar o refrigerar el edificio hasta una temperatura interior dada, teniendo en cuenta las ganancias solar e interna).

Opción nº 5:

Disposiciones sobre la cantidad de energía que se prevé consumirá un sistema de equipamiento técnico para alcanzar un rendimiento determinado en unas condiciones establecidas, teniendo en cuenta su rendimiento (por ejemplo, el consumo de energía previsto para calefacción o refrigeración); los criterios pertinentes pueden ponderarse de acuerdo con la naturaleza o el coste de la fuente de energía.

Los Estados miembros podrán hacer uso de cualquiera de las diversas opciones para comprobar el cumplimiento del requisito esencial. Ninguno de dichos métodos creará obstáculos al uso de los productos que cumplan las especificaciones técnicas armonizadas pertinentes.

4. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y GUÍAS PARA LOS DOCUMENTOS DE IDONEIDAD TÉCNICA EUROPEOS

4.1. Aspectos generales

(1) Por «especificaciones técnicas» se entenderán las mencionadas en el artículo 4 de la Directiva. Por «Guías para documentos de idoneidad técnica europeos» de un producto o familia de productos se entenderán las mencionadas en el artículo 11 de la Directiva.

(2) Se establece una distinción general entre:

— La *categoría A:* se trata de normas relacionadas con el proyecto y ejecución de edificios y obras de ingeniería civil y con partes o aspectos particulares de los mismos, con vistas al cumplimiento de los requisitos esenciales establecidos en la Directiva 89/106/CEE.

Las normas de la categoría A deben tenerse en cuenta en el ámbito de la directiva en la medida en que las diferencias entre las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas de los Estados miembros impidan el desarrollo de normas armonizadas sobre los productos.

— La *categoría B:* se trata de especificaciones técnicas y guías para documentos de idoneidad técnica europeos que estén exclusivamente relacionadas con productos de construcción sujetos a una certificación de conformidad y a un marcado con arreglo a los artículos 13, 14 y 15 de la Directiva 89/106/CEE. Estas especificaciones y guías consisten en requisitos relacionados con el rendimiento u otras propiedades, como la durabilidad, relativos a las características que pueden influir en el cumplimiento de los requisitos esenciales, los ensayos y los criterios de cumplimiento de un producto.

Las normas de la categoría B que conciernen a una o varias familias de productos son de carácter diferente y se denominan normas horizontales (categoría Bh).

(3) Con esta distinción entre las categorías A y B no se pretende establecer un orden de prioridad diferente para la obra en los documentos correspondientes, sino reflejar las diferentes responsabilidades de las autoridades de los Estados miembros y los organismos europeos de normalización y concesión de los documentos de idoneidad técnica europeos a la hora de aplicar la Directiva 89/106/CEE.

(4) Para garantizar la calidad de estos documentos con vistas al cumplimiento del requisito esencial, las disposiciones del presente documento interpretativo tendrán como resultado una serie de condiciones específicas que se recogerán en los mandatos para la elaboración de las respectivas normas europeas y guías para documentos de idoneidad técnica europeos.

(5) Los supuestos en que se basan las normas de la categoría A y aquéllos en que se basan las especificaciones de la categoría B deberán ser compatibles entre sí.

(6) Las especificaciones técnicas y las guías para los documentos de idoneidad técnica europeos indicarán el uso o los usos previstos para los productos de que se trate.

4.2. Disposiciones sobre obras o partes de las mismas

4.2.1. *Aspectos generales*

Con el fin de limitar el consumo de energía, los requisitos pueden expresarse utilizando distintas opciones (véase el apartado 3.3). Dichos requisitos deben estar vinculados a las características armonizadas de los productos.

El consumo de energía está relacionado, por un lado, con las obras o partes de las mismas, y, por otra, con las necesidades de los ocupantes.

A continuación se indican los métodos en uso en los Estados miembros en cuanto a:

— la expresión de las necesidades de los ocupantes (apartado 4.2.2)

— la expresión de los requisitos de energía (apartado 4.2.3) y su vinculación con las características de los productos.

4.2.2. *Expresión de las necesidades de los ocupantes*

Se han determinado las siguientes necesidades:

1. Evaluación del bienestar térmico en habitaciones o locales, teniendo en cuenta todos los parámetros pertinentes tanto en condiciones invernales como estivales;

2. Evaluación de la probable utilización de agua caliente con fines sanitarios;

3. Expresión de la calidad del aire en el interior o de las necesidades de ventilación;

4.2.3. *Expresión de los requisitos de energía y su relación con las características del producto*

4.2.3.1. Opciones nº 1 y 2 de expresión de requisitos

Las opciones nº 1 y 2 para expresar el requisito del ahorro energético guardan una relación directa con las características de los productos, las cuales se enumeran en el apartado 4.3, relativo a las disposiciones sobre productos.

Al expresar los requisitos sobre ahorro de energía por medio de las Opciones nº 1 y nº 2, se tendrá en cuenta lo dispuesto en el apartado 1.2.

4.2.3.2. Opción nº 3 de expresión de requisitos

La opción nº 3 precisa de procedimientos que emplean datos específicos de la propia obra de construcción, entre los que se cuentan las características del producto y los datos teóricos. Los métodos principales son:

1. Cálculo de las pérdidas de calor específicas por transmisión o del nivel de aislamiento térmico del recubrimiento de un edificio teniendo en cuenta las corrientes térmicas en los planos bi y tridimensionales a través de la fábrica y la transferencia de calor a través del suelo y los espacios sin calefacción;
2. Evaluación de la permeabilidad global al aire de un edificio a partir de la permeabilidad de cada componente del recubrimiento (puertas, ventanas, etc.) y de las características de hermeticidad del ensamblaje, teniendo en cuenta las condiciones de ejecución del trabajo;
3. Medición de la permeabilidad global al aire de un edificio;
4. Cálculo de los movimientos de aire previstos de los sistemas mecánicos de ventilación, basado en las características de flujo-presión de los componentes de ventilación (ventiladores, conductos, entradas y salidas de aire, etc.);
5. Cálculo del rendimiento previsto de los sistemas de calefacción y refrigeración, basado en la relación entre la eficacia a carga completa y el dimensionado del generador, así como en la cantidad e índice de recuperación de las distintas pérdidas de calor del sistema en condiciones teóricas.

4.2.3.3. Opción nº 4 de expresión de requisitos

La opción nº 4 utiliza las mismas características de producto y calidad de ejecución que la nº 3 y requiere también datos sobre la utilización prevista y las condiciones ambientales.

Los principales métodos se refieren a:

1. Definición de los datos climáticos para los sistemas que utilicen energía;
2. Estimación de las cargas energéticas de ventilación (con inclusión de infiltraciones y de ventilación voluntaria);
3. Cálculo de las cargas de calefacción y refrigeración en condiciones de proyecto con el fin de determinar las capacidades del sistema de refrigeración o de calefacción;
4. Cálculo de la temperatura interior cuando el sistema de refrigeración o calefacción funcione de forma restringida o no funcione, en condiciones determinadas de invierno o verano;
5. Estimación de los efectos de las variaciones en los requisitos de las condiciones internas, los sistemas de control y las estrategias de control;
6. Estimación de las aportaciones solares estacionales a través de las superficies acristaladas, teniendo en cuenta la latitud, el clima y la orientación así como las características del producto;
7. Estimación de la magnitud de los ahorros internos de energía (metabolismo y varios usos de la energía);
8. Estimación de la utilidad de los ahorros energéticos solares e interiores;
9. Estimación de la energía necesaria para hacer funcionar las bombas, los ventiladores, el equipo de refrigeración y auxiliares, cuando estén instalados, tomando en consideración el rendimiento del sistema mecánico de propulsión;
10. Medición de la infiltración de aire en las obras y para relacionar los resultados de las mediciones con las condiciones reales de temperatura y viento.

4.2.3.4. Opción nº 5 de expresión de requisitos

La opción nº 5 se basa en el conocimiento de la producción necesaria de energía para los sistemas (Opción nº 4) y de la eficacia global de los sistemas, y permite determinar el consumo previsto de energía de los mismos.

Los procedimientos podrán evaluar:

— el rendimiento medio de los generadores de calefacción y refrigeración;

— el consumo de energía (consumo bruto previsto de energía) de todos los sistemas que consuman energía, basado en la producción requerida de energía (Opción nº 4) y el rendimiento medio de dichos sistemas.

4.3. **Disposiciones sobre productos**

4.3.1. *Requisitos generales*

Las características de los productos utilizados se pueden determinar mediante uno de los siguientes métodos:

a) el uso de valores de diseño generalmente aceptados que constituyan estimaciones fiables de las características de los productos de construcción que se estén empleando (en la mayoría de los países existen ya listas de datos que contienen esta información);

b) el cálculo de los valores de diseño;

c) la medición de los valores de diseño;

d) la determinación de los valores de diseño a partir de los valores de referencia.

Observación: En los valores de diseño se tienen en cuenta las condiciones típicas y los efectos del envejecimiento de los productos que se usan.

Los métodos convencionales simplificados de cálculo deberán indicar la resolución de los valores de entrada y salida, teniendo en cuenta su probable precisión. Las mediciones y los procedimientos de evaluación de las mismas deberán indicar su precisión y definir su resolución.

4.3.2. *Características de los productos que pueden ser pertinentes para el requisito esencial*

4.3.2.1. Materiales de fábrica

(1) Los materiales de fábrica pertinentes se señalan en la mayoría de las normas nacionales que expresan el modo de calcular las pérdidas de calor. Un ejemplo lo constituye la siguiente relación, no exhaustiva, de los materiales en cuestión:

— materiales de las capas de acabado;

— morteros, yesos y revocos;

— todo tipo de hormigones;

— vigas, materiales de madera, tableros, piedras naturales, ladrillos, bloques;

— grava, arena, tierra;

— vidrio, plásticos, metales;

— materiales de aislamiento térmico.

(2) Para estos productos, se definirá una gama de valores de diseño generalmente aceptados para una serie de condiciones diversas, que podrán ser utilizados por los proyectistas sin necesidad de realizar más mediciones. Las características que deben tomarse en consideración, cuando sea necesario para el material en cuestión, se encuentran en el cuadro 4.1.

(3) En el caso de los materiales para los que se aleguen valores de diseño de una característica mejores que los indicados en la lista de valores generalmente aceptados (véase el nº 1) para el material en cuestión, o cuando el usuario solicite la confirmación de un valor dado, se requieren métodos armonizados de determinación, de modo que puedan verificarse los mejores valores de diseño solicitados.

Observación: En la mayoría de los casos, estos métodos armonizados de determinación indicarán:

— el método de medición y las condiciones de referencia del ensayo de los que se obtengan valores de referencia;

— el procedimiento para alcanzar los valores de diseño, basándose en el valor de referencia y las condiciones específicas de utilización.

CUADRO 4.1

Características de los materiales de fábrica que hay que considerar cuando sea preciso

Nº	Características
1	Densidad, geometría, estabilidad dimensional
2	Conductividad o resistencia térmicas para varias humedades
3	Capacidad calorífica específica
4	Coeficiente de dilatación térmica
5	Resistencia a la difusión del vapor de agua
6	Coeficiente de dilatación higrométrica
7	Contenido de humedad higroscópico para distintas humedades relativas
8	Absorción del agua
9	Permeabilidad al aire
10	Características mecánicas, por ejemplo: resistencia a la compresión; coeficiente de elasticidad por resistencia a la tracción; coeficiente de Poisson
11	Emisividad de las radiaciones de onda larga
12	Transmisividad de las radiaciones de onda larga
13	Transmisividad y poder absorbente de las radiaciones solares

4.3.2.2. Componentes de fábrica

Para estos componentes deben considerarse, cuando convenga, las características enunciadas en el cuadro 4.2. Para su evaluación, es necesario establecer:

— valores de diseño generalmente aceptados;

— métodos de cálculo comunes, simples y manuales;

— métodos de cálculo precisos y armonizados;

— métodos armonizados de determinación basados en mediciones.

Deberá utilizarse uno de los tres últimos procedimientos cuando se aleguen valores mejores a los obtenidos según el primer procedimiento.

Observación: El último método establecerá:

— el método de ensayo y las condiciones de referencia de los que se obtenga el valor de referencia;

— el procedimiento para obtener el valor de diseño a partir del valor de referencia y las condiciones específicas de uso.

CUADRO 4.2

Características de los componentes de fábrica que hay que considerar cuando sea conveniente

Nº	Características de los componentes
1	Factor de transmisión (*) o resistencia térmica (*) [Flujo térmico unidimensional (**), Flujo térmico bi o tridimensional]
2	Conductividad equivalente o resistencia térmica para todo tipo de fábrica
3	Transferencias de humedad
4	Resistencia a la lluvia batiente
5	Permeabilidad al aire (*), (**)
6	Características de inercia térmica
7	Transmisión de la energía solar (*), (**)
8	Superficies reales y características de flujo de las aberturas de ventilación (**)

(*) Deberían tenerse en cuenta los efectos de las persianas y contraventanas.
(**) Incluye un modo convenido de interpolación para destintos tamaños.

4.3.2.3. Componentes de sistemas

(1) En esta categoría se incluyen todos los componentes de los sistemas de equipamiento técnico a los que se refiere el apartado 2.2.4, cuyas características tengan influencia en el consumo de energía. Entre los ejemplos se incluyen:

— Generadores de calefacción y de refrigeración;

— Aparatos de captación atmosféricos y solares y calentadores de agua;

— Sistemas colectores de energía;

— Intercambiadores de calor;

— Emisores de calefacción y refrigeración;

— Entradas y salidas de aire;

— Elementos de las redes de distribución de aire y agua;

— Bombas y ventiladores;

— Ventiladores de tiro térmico natural;

— Válvulas y compuertas;

— Filtros;

— Dispositivos de control pertinentes.

(2) Por lo general, las especificaciones técnicas armonizadas para los valores de referencia deberán contener toda la información relativa al producto para poder efectuar:

— la comparación del rendimiento de otros componentes similares en condiciones de referencia uniformes;

— la valoración del consumo de energía y de la carga máxima, teniendo en cuenta los rendimientos en uso, incluidas las condiciones de funcionamiento a carga parcial;

— el diseño y dimensionamiento adecuados de las instalaciones;

— el funcionamiento, control y mantenimiento apropiados.

(3) Se requieren procedimientos de determinación armonizados, que comprendan métodos de medición y estimación de los valores de diseño para el funcionamiento a plena carga y a carga parcial.

(4) No ha parecido necesario fijar valores de diseño generalmente aceptados para estas características de los componentes de sistemas.

(5) Cuando sea necesario, deberían establecerse procedimientos armonizados para:

— Deducir las características de todos los dispositivos del mismo tipo dentro de una gama de tamaños, a partir de las mediciones efectuadas en un número limitado de ellos en dicha gama;

— Emplear mediciones in situ con el fin de verificar las características atribuidas a los productos que no puedan ser sometidos a ensayos en el laboratorio por motivos de tamaño o producción limitada.

(6) Para cada una de las principales familias de componentes de sistemas, en el cuadro 4.3 se indican las características que deben establecerse mediante un método común europeo cuando convenga.

CUADRO 4.3

Características de los componentes de sistemas a las que deberá atenderse cuando proceda

Nº	Componente	Características
1	Generadores de calefacción y refrigeración incluidas calderas, calentadores de aire, unidades de refrigeración, bombas de calor, calentadores de agua, etc. que utilicen combustibles o electricidad teniendo en cuenta el consumo de todos los equipos auxiliares integrados	Potencia de referencia (*)
		Consumo fijo (*)
		Eficacia con carga máxima (*)
		Eficacia con carga parcial (*) (por ejemplo 20, 40, 60, 80 %)
		Inercia térmica
		Características de la pérdida de carga del aire y del agua
		Características de bombas integrales y del ventilador para las caídas de flujo y de presión
		Rendimiento y potencia de las bombas y los motores de ventilación
2	Colectores atmosféricos y solares, calentadores de agua solares	Lo mismo para los generadores de calefacción y refrigeración
		Características ópticas y térmicas (*)
3	Sistemas de almacenamiento de energía	Capacidad del recipiente de almacenamiento
		Características de pérdida de calor para toda la gama de condiciones de funcionamiento
4	Intercambiadores de calor	Potencia nominal (*)
		Rendimiento (*)
		Pérdidas de calor (*)
		Características de flujo y presión (*)
		Potencia y eficacia de los equipos integrados auxiliares (*)

Nº	Componente	Características
5	Emisores de calor y refrigeración	Potencia nominal para distintas condiciones de funcionamiento (*)
		Componentes radiantes y convectivos de la potencia para una gama de condiciones de funcionamiento (*)
		Inercia térmica
6	Emisores de calor incorporados a la estructura (cables, tubos, hojas, etc.)	Emisión nominal
		Temperatura de la superficie con carga máxima y parcial e índices de emisión
		Inercia térmica
7	Válvulas y compuertas	Características de la caída de flujo y presión
8	Tubos y elementos de canalización como caudalímetros, etc.	Características de la caída del flujo y presión
9	Filtros	Eficacia del filtrado
		Características de la caída del flujo y presión
		Capacidad de recogida de polvo
10	Entradas y salidas de aire	Características de la caída del flujo y presión (*)
		Características del flujo de aire inducido (*)
11	Aislamiento de tuberías y conductos	Resistencia térmica
		Resistencia a la difusión del vapor de agua
12	Cables calentadores de tuberías	Potencia nominal
13	Equipo de control (para calefacción y agua caliente sanitaria, humedad, ventilación, aire acondicionado), por ejemplo: dispositivos de control para calderas, dispositivos de control de temperatura de la habitación, válvulas termostáticas, dispositivos de automatización digital, unidades centrales y sistemas de transmisión de datos para los sistemas correspondientes instalados en el edificio	Potencia nominal
		Alcance proporcional
		Diferencial
		Banda inactiva
		Constantes temporales
		Características con carga parcial
14	Ventiladores y bombas	Curvas de flujo y presión (*)
		Curvas de potencia y rendimiento (*)

(*) Incluye un modo convenido de interpolación para distintos tamaños.

4.3.2.4. Consideraciones u observaciones complementarias

Los cuadros 4.1, 4.2 y 4.3 no son exhaustivos, sino indicativos del tipo de características que deben tenerse en cuenta durante los mandatos de normas y guías para el documento de idoneidad técnica europeo correspondiente al requisito esencial. También es posible que deban tenerse en cuenta las relaciones de estas características entre sí.

4.3.3. *Rendimientos de los productos*

(1) En la medida en que sea viable, las características de los productos deberán describirse en términos de rendimiento dentro de las especificaciones técnicas y guías para documentos de idoneidad técnica europeos. Se establecerán métodos de cálculo, medida y ensayo (siempre que sea posible), junto con criterios de cumplimiento, ya sea en las especificaciones técnicas pertinentes o en referencias introducidas en dichas especificaciones.

(2) La expresión del rendimiento de los productos debe ser compatible con las bases para la comprobación del requisito esencial de uso habitual en los Estados miembros, a las que se refiere el Capítulo 3 y de conformidad con las normas armonizadas de categoría A mencionadas en el apartado 4.1 (2), teniendo en cuenta la aplicación efectiva de estos documentos.

4.3.4. *Certificación de conformidad de los productos*

(1) Por «certificación de conformidad» de los productos se entiende que se siguen las disposiciones y procedimientos establecidos en los artículos 13, 14 y 15 y en el Anexo III de la Directiva. Estas disposiciones tienen por objetivo garantizar que se alcance, con un grado de probabilidad aceptable, el rendimiento de un producto según se establece en la correspondiente especificación técnica.

(2) Los mandatos incluirán indicaciones sobre los procedimientos de certificación de conformidad en el marco del Anexo III de la Directiva y disposiciones afines, que deberán incluirse en las especificaciones técnicas y en las guías para documentos de idoneidad técnica europeos.

5. VIDA ÚTIL, DURABILIDAD

5.1. Tratamiento de la vida útil de las obras de construcción en relación con el requisito esencial

(1) Queda a discreción de los Estados miembros, siempre y cuando lo consideren necesario, adoptar medidas sobre la vida útil que consideren razonables para cada tipo de obra o para algunas de ellas, o para partes de las mismas en relación con el cumplimiento de los requisitos esenciales.

(2) Cuando las disposiciones sobre la durabilidad de las obras en relación con el requisito esencial estén relacionadas con las características de los productos, los mandatos de elaboración de normas europeas y guías para los documentos de idoneidad técnica europeos en relación con estos productos también deberán incluir aspectos sobre durabilidad.

5.2. Tratamiento de la vida útil de los productos de construcción en relación con el requisito esencial

(1) Las especificaciones y guías para los documentos de idoneidad técnica europeos de la categoría B deberán incluir indicaciones sobre la vida útil de los productos en relación con el uso previsto y los métodos para su evaluación.

(2) Las indicaciones sobre la vida útil de un producto no podrán interpretarse como una garantía dada por el fabricante, sino que se considerarán un medio para elegir los productos adecuados con respecto a la vida útil prevista y económicamente razonable de las obras.