

Documento Interpretativo del Requisito

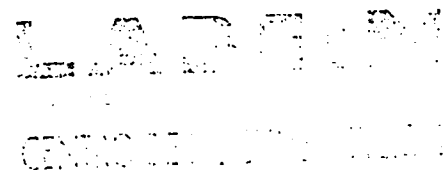
Esencial

"Protección Contra el Ruido"

de la directiva 89/106/CEE

29 FEB 1994

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 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 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 (sultos 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,

L₁: nivel de la presión acústica frente a la fachada;

L₂: 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,

L₁: nivel de la presión acústica media en el local de emisión;

L₂: 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:

$$\sum S_i \alpha_i + \sum A_j$$

siendo

S_i : superficies de índice i

y, por bandas de frecuencia:

α_i : coeficiente de absorción de las superficies de índice i;

A_j : área de absorción de ruido equivalente de otras superficies distintas de S_i .

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.

$$10 \log T/T_0 \quad \text{y} \quad K = -10 \log T_0$$

$$10 \log S/A \quad \text{y} \quad K = +10 \log (S/0.16 V)$$

$$10 \log A_0/A \quad \text{y} \quad K = +10 \log (A_0/0.16 V)$$

$$10 \log 4 (S \cos \Theta/A) \quad \text{y} \quad K = +10 \log (4 S \cos \Theta/0.16 V)$$

siendo

T_0 : tiempo de reverberación de referencia, 0,5 s para las viviendas;

S: área del tabique;

V: volumen del local de recepción;

A_0 : 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.
-