

## **NUEVA NORMATIVA EUROPEA PARA BARRERAS ANTI-RUIDO EN CARRETERAS - CARACTERISTICAS ACUSTICAS.**

**Dámaso M. Alegre Marrades**

Depto. de Sistemas de Protección Ambiental de TECPRESA

**Antonio Pérez-López**

Aislamientos RYME, S.A. - Grupo Rheinhold & Mahla

Delegados del Subcomité 6 - Barreras Anti-ruido - Comité 135 AENOR en el CEN/TC226/WG6

### **CARACTERISTICAS ACUSTICAS**

La Norma "TEST METHOD FOR DETERMINING THE ACOUSTIC PERFORMANCE OF ROAD TRAFFIC NOISE REDUCING DEVICES" (METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL COMPORTAMIENTO ACUSTICO DE LOS DISPOSITIVOS REDUCTORES DE RUIDO DE TRAFICO RODADO), consta de las siguientes partes:

- Parte 1 :** "Intrinsic characteristics - sound absorption", Características intrínsecas - absorción sonora.
- Parte 2 :** "Intrinsic characteristics - airborne sound insulation", Características intrínsecas - aislamiento acústico a ruido aéreo.
- Parte 3 :** "Normalised traffic noise spectrum", Espectro normalizado de ruido de tráfico.
- Parte 4 :** "Extrinsic characteristics - in situ efficiency", Características extrínsecas - rendimiento "in situ", pendiente de desarrollar.
- Parte 5 :** "Intrinsic characteristics - in situ values of sound absorptión and airborne sound insulation", Características intrínsecas - valores "in situ" de absorción sonora y de aislamiento acústico a ruido aéreo, pendiente de desarrollar.

El objeto de la **Parte 1, Características intrínsecas - absorción sonora**, de este bloque de la Norma, es la determinación de un método de ensayo, para la evaluación del comportamiento como absorbente acústico de dispositivos para la reducción del ruido, diseñados para su aplicación en carreteras.

No es objeto de esta parte de la Norma el determinar el comportamiento "in situ", que depende adicionalmente de factores no relacionados con el propio material del dispositivo, por ejemplo: dimensiones de la barrera y factores de emplazamiento, tales como la impedancia del terreno, geometría de la zona, etc.

Los resultados de la aplicación del método servirán de ayuda para la selección comparativa de los dispositivos adecuados para una particular aplicación a lo largo de una carretera.

**Campo de aplicación.**- Esta parte de la Norma especifica el método para la medida de la absorción sonora intrínseca de pantallas anti-ruido o revestimientos para muros de contención y túneles, que puedan razonablemente ser colocados dentro de las instalaciones de ensayo descritas en la Norma ISO 354 - 1985.

**Método de ensayo.**- Deberá determinarse el coeficiente de absorción sonora  $\alpha_{si}$  en cada una de las bandas de tercio de octava en el margen de 100 Hz a 5 KHz, utilizando el método descrito en la Norma ISO 354.

Se calculará un único número de evaluación para indicar el comportamiento acústico del producto. El índice de absorción sonora individual deberá de compensarse de acuerdo con el espectro normalizado de ruido de tráfico definido en la Parte 3 de la Norma -  $L_1$  -.

Este único número de evaluación de la absorción sonora  $DL_\alpha$  está dado por:

$$DL_\alpha = - 10 \lg \left[ 1 - \sum_{i=1}^{18} \alpha_{si} \cdot 10^{0,1Li} \right]$$

Este valor es considerado como el más apropiado para permitir la evaluación comparativa de las características como absorbente acústico, que presentan diferentes tipos de dispositivos anti-ruido.

En la **Parte 2 - Características intrínsecas - aislamiento acústico a ruido aéreo**, se especifica un método de ensayo para la evaluación del comportamiento de aislamiento acústico frente al ruido propagado a través del aire. En efecto, las barreras anti-ruido a instalar a lo largo de las carreteras, deben aportar un adecuado aislamiento frente al sonido que se propague a su través, de forma que la energía acústica transmitida a través del dispositivo o barrera anti-ruido sea insignificante frente al sonido difractado en los límites de la barrera.

El método de ensayo especificado en esta parte del borrador de la Norma, es el descrito en la última revisión de la Norma ISO 140/3 y esta indicado para proporcionar una medida del aislamiento acústico del dispositivo ensayado en condiciones standard, de forma que pueda servir como ayuda en la selección de los dispositivos adecuados para las diferentes aplicaciones de protección frente al ruido en las carreteras.

La aplicación del método de ensayo, permite determinar para cada tercio de octava de banda entre 100 Hz y 5 KHz, el índice de reducción sonora  $R_i$ . A partir de estos valores, se calculará un número único para determinar el aislamiento a ruido aéreo,  $DL_R$ , del producto, aplicando la siguiente fórmula:

$$DL_R = - 10 \lg \left[ \sum_{i=1}^{18} 10^{0,1L_i} \cdot 10^{-0,1R_i} \right]$$

donde se utilizan los índices individuales de reducción sonora compensados conforme al espectro normalizado de ruido de tráfico definido en la Parte 3 de la Norma -L<sub>i</sub>-.

El objeto de la **Parte 3 de la Norma**, dado que las principales características acústicas de los dispositivos para la reducción de ruido del tráfico, aislamiento a ruido aéreo y absorción, dependen de la frecuencia del sonido, es la definición de un espectro normalizado para el ruido de tráfico en carreteras, que sirva como referencia para la definición de unos índices únicos para la evaluación de estas características y la comparación entre las propiedades que puedan presentar diferentes tipos o productos para la construcción de dispositivos anti-ruido en carreteras.

El espectro de referencia contemplado en la Norma, da los valores de los niveles de presión sonora  $L_i$  en dB, ponderados según la escala A, y referidos a un nivel superior de 0 dB, para cada tercio de octava de banda y es el detallado, para las frecuencias centrales  $f_i$  en Hz, en la TABLA 1.

**TABLA 1**

**ESPECTRO DE REFERENCIA NORMALIZADO DE RUIDO DE TRAFICO**

$f_i$ (Hz)	$L_i$ (dB)
100	- 20
125	- 20
160	- 18
200	- 16
250	- 15
315	- 14
400	- 13
500	- 12
630	- 11
800	- 9
1000	- 8
1250	- 9
1600	- 10
2000	- 11
2500	- 13
3200	- 15
4000	- 16
5000	- 18

El espectro de referencia definido, corresponde a un espectro típico del ruido debido al tráfico en zonas y vías urbanas, caracterizado por velocidades relativamente bajas y una fluidez a menudo intermitente, para el que los ruidos debidos a los motores y tubos de escape adquieren una significativa importancia, a diferencia del ruido típico del tráfico en carreteras interurbanas y variantes de ciudades, que son las zonas en que usualmente se emplean las barreras anti-ruido, y que se caracteriza por sus velocidades elevadas y la fluidez continua del tráfico y para el que la principal fuente de ruidos es la rodadura de los neumáticos.

No obstante, está demostrado que las diferencias entre el espectro típico correspondiente al tráfico interurbano y el correspondiente al tráfico urbano son relativamente pequeñas en las frecuencias dominantes, lo que implica que las diferencias en los valores de los índices globales definidos para la absorción y el aislamiento acústicos, sean muy pequeñas cuando se emplea este espectro para propósitos de cálculo. Por tanto, no hay fundamento suficiente para emplear un espectro de referencia diferente al ya aprobado en las normas que se refieren a los materiales para edificación y que resulta coincidente con el especificado en el borrador de esta parte.

La redacción de la Parte 4 - Características extrínsecas - eficiencia in situ y Parte 5 - Características intrínsecas - eficiencia in situ, no resulta posible de abordar por el momento, ya que el estado actual de la tecnología de ensayos acústicos no ha puesto a punto ningún método de medición in situ que pudiera resultar adecuado a los propósitos de la Norma. En este sentido, se analizó en su día la posible idoneidad del método de impulsos preconizado por los franceses, poniéndose de manifiesto sus actuales deficiencias y en definitiva los problemas que obstaculizan el desarrollo futuro de esta normativa.

Ante estos problemas, que suponen la imposibilidad de avanzar en un amplio sector de los objetivos del CEN/TC226/WG6, se ha realizado una propuesta de programa de investigación sobre estos temas, a nivel europeo que en principio se estima tendría una duración de dos años y medio, a partir del momento en que se logre obtener los fondos que permitan su lanzamiento.

Para el futuro, queda asimismo pendiente abordar la definición de las condiciones exigibles en lo relativo al comportamiento de las características acústicas de los productos y materiales, a lo largo del tiempo y en particular de la vida en servicio requerida.

En general la nueva normativa europea supondrá un importante avance y una considerable ayuda para los responsables de los proyectos y obras de protección acústica, al definir un marco de comparación adecuado entre gran parte de los tipos y productos que se ofrecen en el mercado europeo de los dispositivos anti-ruido para carreteras, a pesar de que, por el momento, no se cubran todos los tipos de productos existentes.