



Bruselas, 16.11.2023
C(2023) 7206 final

ANNEX

ANEXO

del

REGLAMENTO DELEGADO DE LA COMISIÓN

por el que se modifica la Directiva 2000/14/CE del Parlamento Europeo y del Consejo en lo que respecta a los métodos para medir el ruido aéreo emitido por las máquinas de uso al aire libre

ANEXO

«ANEXO III

MÉTODOS PARA MEDIR EL RUIDO AÉREO EMITIDO POR LAS MÁQUINAS DE USO AL AIRE LIBRE

Introducción

El presente anexo contiene los métodos para medir el ruido aéreo que deben utilizarse a fin de determinar los niveles de potencia acústica de las máquinas de uso al aire libre.

La parte A del presente anexo establece la norma básica de emisión sonora y los complementos generales de esa norma básica de emisión sonora para medir el nivel de presión acústica sobre una superficie de medición que envuelve a la fuente del ruido y para calcular el nivel de potencia acústica emitido por esa fuente.

La parte B del presente anexo establece el código de ensayo del ruido específico de la máquina, que se presenta bien como referencia a una norma específica o bien como una descripción de las condiciones de ensayo y funcionamiento aplicables, entre las que figuran las siguientes:

- a) el entorno de ensayo;
- b) el valor de la corrección del entorno (K_{2A});
- c) la forma y las dimensiones de la superficie de medición;
- d) el número y la posición de los micrófonos que deben utilizarse;
- e) los requisitos de montaje e instalación de la máquina;
- f) un método de cálculo de los niveles de potencia acústica resultantes en caso de que vayan a utilizarse varios ensayos en condiciones de funcionamiento distintas.

Cuando sometan a ensayo tipos específicos de máquinas, los fabricantes o sus representantes autorizados en la Unión utilizarán la norma básica de emisión sonora y los complementos generales que figuran en la parte A del presente anexo, así como el código de ensayo del ruido específico de la máquina establecido en la parte B. Los códigos de ensayo del ruido de la parte B tienen por objeto completar las especificaciones establecidas en la parte A teniendo en cuenta las características de las diferentes categorías de máquinas. Cuando los códigos de ensayo del ruido de la parte B prevean la posibilidad de elegir entre diferentes soluciones técnicas alternativas, los fabricantes o sus representantes autorizados en la Unión utilizarán las que se ajusten a las especificaciones establecidas en la parte A. En caso de conflicto entre la parte A y la parte B, prevalecerán las disposiciones de la parte B.

Cuando los códigos de ensayo del ruido establecidos en la parte B, o en las normas contempladas en la parte B, no sean aplicables a algunos modelos de máquinas de la categoría de máquinas en cuestión, los fabricantes o sus representantes autorizados en la Unión determinarán el nivel de potencia acústica garantizado de conformidad con la norma básica de emisión sonora y los complementos aplicables indicados en la parte A.

En el caso de las máquinas enumeradas en el artículo 12, cuando el uso de los métodos de medición del ruido establecidos en el presente anexo o de los establecidos en la versión del anexo III aplicable el *[Nota a la OP: insértese la fecha de aplicación]* dé lugar a dos situaciones diferentes para la conformidad del producto, es decir, cuando el nivel de potencia acústica garantizado de la máquina calculado mediante un método supera el nivel de potencia acústica admisible correspondiente del artículo 12, pero no lo supera al utilizar el otro

método, los fabricantes o sus representantes autorizados en la Unión determinarán el nivel de potencia acústica medido y el nivel de potencia acústica garantizado con arreglo a los métodos establecidos en la versión del anexo III aplicable antes del *[Nota a la OP: insértese la fecha de aplicación]* hasta que se modifiquen los niveles de potencia acústica admisibles del artículo 12. En tal situación, los organismos notificados y las autoridades de vigilancia del mercado utilizarán también el método establecido en la versión del anexo III que era aplicable antes del *[Nota a la OP: insértese la fecha de aplicación]*, para realizar los ensayos de ruido cuando así lo exija el procedimiento de evaluación de la conformidad aplicable.

PARTE A

NORMA BÁSICA DE EMISIÓN SONORA

Los fabricantes o sus representantes autorizados en la Unión utilizarán la norma básica de emisión sonora EN ISO 3744:2010 para determinar el nivel de potencia acústica L_{WA} , sin perjuicio de los complementos generales establecidos en la presente parte A. Los fabricantes o sus representantes autorizados en la Unión aplicarán todos los puntos de la norma EN ISO 3744:2010, salvo que se indique lo contrario en la presente parte A o en el código de ensayo del ruido aplicable establecido en la parte B del presente anexo.

1. Funcionamiento de la fuente del ruido durante el ensayo

1.1. Velocidad del ventilador

Los ventiladores que estén instalados en el motor de la máquina o en su sistema hidráulico deberán estar en funcionamiento durante el ensayo. Los fabricantes o sus representantes autorizados en la Unión determinarán la velocidad del ventilador con arreglo a los requisitos establecidos en las letras a) a d), según proceda, indicarán dicha velocidad en el informe de ensayo y la utilizarán en mediciones posteriores. Los ventiladores no estarán en funcionamiento en modo de marcha atrás durante los ensayos.

a) Ventilador conectado directamente al motor o al sistema hidráulico:

Si el mecanismo del ventilador está conectado directamente al motor o al equipo hidráulico, deberá estar en funcionamiento durante el ensayo.

b) Ventilador con varias velocidades:

Un ventilador que pueda funcionar a varias velocidades se someterá a ensayo en una de las formas siguientes:

- i) a la velocidad máxima de funcionamiento;
- ii) en un primer ensayo, con el ventilador a velocidad cero y en un segundo ensayo, con el ventilador graduado a la velocidad máxima.

A efectos del inciso ii), el nivel resultante de presión acústica superficial ponderado A L_{pA} se calculará combinando los resultados de los dos ensayos mediante la ecuación siguiente:

$$L_{pA} = 10 \lg (0,3 \times 100,1 L_{pA,0\%} + 0,7 \times 100,1 L_{pA,100\%})$$

donde:

- $L_{pA,0\%}$ es el nivel de presión acústica superficial ponderado A determinado con el ventilador a velocidad cero;
- $L_{pA,100\%}$ es el nivel de presión acústica superficial ponderado A determinado con el ventilador a velocidad máxima.

c) Ventilador de velocidad continua variable:

Un ventilador que pueda funcionar a velocidad continua variable se someterá a ensayo bien según el punto 2.1, letra b), o bien con la velocidad a un 70 % como mínimo de la velocidad máxima.

Se considerará que los ventiladores viscostáticos, que se regulan automáticamente por la temperatura del motor, funcionan a velocidad continua variable, independientemente del origen del control.

d) Equipos con dos o más ventiladores:

Cuando una máquina esté equipada con dos o más ventiladores, todos los ventiladores estarán en funcionamiento en las condiciones especificadas en las letras a), b) o c), según proceda.

1.2. Ensayo de máquinas de motor sin carga

Antes de medir el ruido emitido por las máquinas de motor sin carga, los fabricantes o sus representantes autorizados en la Unión calentarán el motor y el sistema hidráulico de la máquina de acuerdo con las instrucciones de uso y cumplirán las consignas de seguridad.

Los fabricantes o sus representantes autorizados en la Unión medirán el ruido con las máquinas en posición estacionaria, sin poner en funcionamiento el órgano de trabajo ni el mecanismo de desplazamiento. Para los fines de la medición, el motor funcionará al ralentí¹ como mínimo a la velocidad nominal correspondiente a la potencia neta².

Cuando la máquina esté accionada por un generador o alimentada por la red, la frecuencia de la corriente especificada para el motor por el fabricante se mantendrá estable a ± 1 Hz si la máquina tiene un motor de inducción, y el voltaje a ± 1 % de la tensión nominal si la máquina lleva un motor de colectores. La tensión se medirá en el enchufe de un cable o cordón indismontable, o en el conducto de admisión de la máquina, si tiene un cable desmontable. La señal de la corriente del generador será similar a la de la red.

Cuando la etiqueta de la máquina indique múltiples rangos de tensión, los fabricantes o sus representantes autorizados en la Unión realizarán las mediciones en el rango de tensión más alto indicado. Si el rango de tensión es de 220 a 240 V, el ensayo se realizará a 230 V.

Si la máquina funciona con una o varias baterías, las baterías deberán estar cargadas al menos al 70 % de su capacidad.

Los fabricantes o sus representantes autorizados en la Unión indicarán en el informe de ensayo la velocidad nominal utilizada y la potencia neta correspondiente.

Cuando la máquina tenga varios motores, estos funcionarán simultáneamente durante las mediciones, a menos que esto no sea posible, en cuyo caso se medirán las emisiones sonoras de cada una de las combinaciones posibles de los motores.

1.3. Ensayo de máquinas de motor con carga

Antes de medir el ruido emitido por las máquinas de motor con carga, los fabricantes o sus representantes autorizados en la Unión calentarán el motor (dispositivo motriz) y el sistema hidráulico

¹ Un motor podrá funcionar al ralentí bien a la velocidad más baja del motor (sin accionar el acelerador) o bien a la velocidad más baja del motor necesaria para realizar funciones básicas, como aportar presión hidráulica suficiente para desplazar la máquina o cualquiera de sus herramientas, según proceda para la categoría de máquina específica.

² Potencia neta es la potencia del motor en «kW» obtenida en un banco de pruebas en el extremo del cigüeñal o su equivalente, medida de conformidad con el método de medición de la potencia de los motores de combustión interna especificado en el Reglamento n.º 120 Revisión 2 de la Comisión Económica para Europa de las Naciones Unidas (CEPE): Disposiciones uniformes relativas a la homologación de motores de combustión interna destinados a los tractores agrícolas o forestales y las máquinas móviles no de carretera con respecto a la medición de la potencia neta, el par neto y el consumo específico de combustible (DO L 166 de 30.6.2015, p. 170).

de la máquina de acuerdo con las instrucciones de uso y cumplirán las consignas de seguridad. Los fabricantes o sus representantes autorizados en la Unión no utilizarán ningún dispositivo de señalización, como avisadores acústicos o alarmas de marcha atrás, durante la medición.

Los fabricantes o sus representantes autorizados en la Unión registrarán la velocidad de la máquina durante la medición e indicarán dicha velocidad en el informe de ensayo.

Cuando la máquina lleve varios motores o grupos, todos ellos funcionarán simultáneamente durante las mediciones, a menos que esto no sea posible, en cuyo caso los fabricantes medirán las emisiones sonoras de cada una de las combinaciones posibles de los motores o grupos.

Los fabricantes o sus representantes autorizados en la Unión fijarán condiciones de funcionamiento específicas para cada tipo de máquina con carga. Las condiciones de funcionamiento específicas producirán, en la medida de lo posible, efectos y tensiones similares a los obtenidos en condiciones de funcionamiento reales.

1.4. Ensayo de máquinas manuales

Los fabricantes o sus representantes autorizados en la Unión establecerán, para cada tipo de máquina manual, condiciones de funcionamiento convencionales que produzcan efectos y tensiones similares a los obtenidos en condiciones de funcionamiento reales.

2. Determinación del nivel de presión acústica superficial

Los fabricantes o sus representantes autorizados en la Unión determinarán el nivel de presión acústica superficial por lo menos en tres ocasiones. Si al menos dos de los valores determinados no difieren en más de 1 dB, no será preciso realizar más mediciones. En caso contrario, los fabricantes o sus representantes autorizados en la Unión seguirán realizando mediciones hasta que obtengan dos valores que no difieran en más de 1 dB. El nivel de presión acústica superficial ponderado A que deberán utilizar los fabricantes o sus representantes autorizados en la Unión para calcular el nivel de potencia acústica será la media aritmética de los dos valores más altos que no difieren en más de 1 dB.

Cuando sea posible, los fabricantes o sus representantes autorizados en la Unión realizarán las mediciones del ruido simultáneamente en todas las posiciones de micrófono. Esto es especialmente importante para los ensayos dinámicos. Cuando eso no sea posible, los fabricantes o sus representantes autorizados en la Unión velarán especialmente por garantizar condiciones estables en el entorno de ensayo y por minimizar los riesgos de que se incluyan variaciones no deseadas del ruido emitido por la máquina o por cualquier otro factor, como el ruido de fondo y la velocidad del viento.

3. Información que debe presentarse

El informe de ensayo, exigido en la documentación técnica prevista en el anexo V, punto 3, en el anexo VI, punto 3, en el anexo VII, punto 2, y en el anexo VIII, puntos 3.1 y 3.3, deberá incluir los datos técnicos necesarios para identificar la fuente de ruido sometida a ensayo, el código de ensayo del ruido y los datos acústicos utilizados y obtenidos durante el ensayo.

El valor del nivel de potencia acústica ponderado A de la fuente del ruido sometida a ensayo que deberá presentarse se redondeará al número entero más próximo (si es menor que 0,5, al número entero inferior y si es mayor o igual que 0,5, al número entero superior).

Cuando, por las razones y en las condiciones estipuladas en el último párrafo de la introducción del presente anexo, los fabricantes o sus representantes autorizados en la Unión utilicen los métodos establecidos en la versión del anexo III aplicable antes del [Nota a la OP: insértese la fecha de aplicación] para determinar el nivel de potencia acústica, los fabricantes o sus representantes autorizados en la Unión mantendrán en el informe de ensayo un registro de los datos relativos a las mediciones realizadas de conformidad con ambos métodos: los métodos establecidos en la versión del anexo III aplicable antes del [Nota a la OP: insértese la fecha de aplicación] y los métodos establecidos en el presente anexo.

Las autoridades nacionales y los organismos notificados pertinentes, para los modelos de máquinas cuya primera unidad se haya puesto en el mercado o en servicio antes del [Nota a la OP: insértese la

fecha de aplicación], aceptarán los informes técnicos de las mediciones de ruido realizadas con arreglo a los métodos establecidos en la versión del anexo III aplicable antes del *[Nota a la OP: insértese la fecha de aplicación]* a efectos de la evaluación de la conformidad según los procedimientos contemplados en el artículo 14, apartado 1, de la presente Directiva y a efectos de los requisitos relativos a la documentación técnica de dichos productos según se establece en el anexo V, punto 3, el anexo VI, punto 3, el anexo VII, punto 2, y el anexo VIII, puntos 3.1 y 3.3, de la presente Directiva, hasta el *[Nota para la OP: insértese la fecha exacta: [...] treinta y seis meses después de la fecha de aplicación del presente Reglamento]*.

4. Corrección del entorno K_{2A}

Los fabricantes o sus representantes autorizados en la Unión determinarán la corrección del entorno K_{2A} de conformidad con la norma EN ISO 3744:2010, punto 4.3.

Si $K_{2A} \leq 0,5$ dB, puede ignorarse.

Si $K_{2A} > 4$ dB, el entorno de ensayo no cumple los requisitos de la presente Directiva y deberá modificarse.

Los fabricantes o sus representantes autorizados en la Unión utilizarán las especificaciones para la corrección del entorno establecidas en el código de ensayo del ruido para máquinas específicas contempladas en la parte B del presente anexo cuando existan tales especificaciones.

PARTE B

**CÓDIGOS DE ENSAYO DEL RUIDO EMITIDO POR MÁQUINAS
ESPECÍFICAS**

0. Máquinas sin carga

Superficie de ensayo

Superficie reflectante de hormigón o asfalto no poroso.

Corrección del entorno K_{2A}

$K_{2A} = 0$

Superficie de medición / número de posiciones de micrófono / distancia de medición

- a) si la dimensión mayor del paralelepípedo de referencia no es superior a 8 m:
semiesfera / seis posiciones de micrófono según la norma EN ISO 3744:2010, anexo F
- b) si la dimensión mayor del paralelepípedo de referencia es superior a 8 m:
paralelepípedo según la norma ISO 3744:2010 con una distancia de medición

$d = 1 \text{ m}$

Ensayo sin carga

Los ensayos de ruido deben realizarse según la parte A, punto 1.2, del presente anexo.

Período o períodos de observación / determinación del nivel de potencia acústica resultante si se aplican dos o más condiciones de funcionamiento

El período de observación durará por lo menos 15 segundos o al menos 3 ciclos de funcionamiento de la máquina.

1. Plataformas elevadoras con motor de combustión

EN 280-1:2022, punto 4.12.2

2. Desbrozadoras

EN ISO 22868:2021

3. Montacargas para el transporte de materiales de construcción

Véase el punto 0.

El centro geométrico del motor deberá situarse sobre el centro de la semiesfera. El montacargas ascenderá sin carga fuera de la semiesfera —en caso necesario— en dirección del punto 1.

4. Sierras de cinta para obras

EN ISO 19085-16:2021, punto 6.2.2.

Se aplicará el método de medición de esta norma basado en la norma EN ISO 3744:2010.

5. Sierras circulares de mesa para obras

Superficie de medición / número de posiciones de micrófono / distancia de medición

ISO 7960:1995, anexo A, distancia de medición $d = 1 \text{ m}$.

Ensayo con carga

ISO 7960:1995, anexo A (punto A2b únicamente).

Período de observación

ISO 7960:1995, anexo A.

6. Sierras de cadena portátiles

a) **Con motor de combustión:**

EN ISO 22868:2021.

b) **Con motor eléctrico:**

EN 62841-4-1:2020, anexo I.

7. Vehículos baldeadores y aspiradores de alta presión

Cuando ambos dispositivos puedan funcionar simultáneamente, deberán funcionar con arreglo a los puntos 26 y 52 de la presente parte B. En caso contrario, las emisiones sonoras de ambos dispositivos se medirán por separado y se indicarán los valores más altos.

8. Máquinas compactadoras

a) **Planchas y apisonadoras vibratorias:**

EN 500-4: 2011, punto 5.10.1.

b) **Rodillos**

EN 474-13:2022, punto 4.6.

9. Motocompresores

EN ISO 2151:2008

El período de observación durará por lo menos 15 segundos.

10. Trituradores de hormigón y martillos picadores de mano

a) **Con motor de combustión:**

Superficie de medición / número de posiciones de micrófono / distancia de medición

Semiesfera / seis posiciones de micrófono según la norma EN ISO 3744:2010, anexo F, y el cuadro siguiente, dependiendo de la masa de la máquina como figura en el cuadro siguiente:

Masa de la máquina m en kg	Radio de la semiesfera	z para las posiciones de los micrófonos 2, 4, 6 y 8
$m < 10$	2 m	0,75 m
$m \geq 10$	4 m	1,50 m

Instalación de la máquina

Todos los aparatos se ensayarán en posición vertical.

Si el aparato sometido a ensayo dispone de un conducto de salida del aire, su eje se colocará equidistante de dos posiciones de micrófono. El ruido de la fuente de alimentación no influirá en la medición del ruido emitido por el aparato.

Soporte del aparato

El aparato estará conectado durante el ensayo a una herramienta incrustada en un bloque de hormigón de forma cúbica enterrado en el suelo.

Durante los ensayos podrá insertarse una pieza de acero entre el aparato y la herramienta de soporte. Esa pieza intermedia formará una estructura estable entre el aparato y la herramienta de soporte. La figura 10.1 muestra esos requisitos.

Características del bloque

El bloque tendrá la forma de un cubo de $0,60 \text{ m} \pm 2 \text{ mm}$ de lado y lo más regular posible. Será de hormigón armado y vibrado a fondo en capas de hasta 0,20 m para evitar una sedimentación excesiva.

Calidad del hormigón

La calidad del hormigón corresponderá a C 50/60 de EN 206:2013+A2:2021.

El cubo estará reforzado por varillas de 8 mm de diámetro no conectadas entre sí, de manera que cada varilla sea independiente de las demás. En la figura 10.2 se ilustra el concepto del diseño.

Herramienta de soporte

La herramienta se encapsulará dentro del bloque y consistirá en un pisón con un diámetro de entre 178 mm y 220 mm y un mango idéntico a los utilizados normalmente con el aparato objeto del ensayo, que cumpla la norma ISO 1180:1983/Add 1:1985, pero suficientemente largo para que pueda realizarse el ensayo.

Deberá llevarse a cabo un tratamiento adecuado para integrar ambos componentes. La herramienta se fijará al bloque de manera que la parte de abajo del pisón esté a 0,30 m de la cara superior del bloque (véase la figura 10.2).

El bloque debe conservar su integridad mecánica, sobre todo en el punto de encuentro entre la herramienta de soporte y el hormigón. Antes y después de cada ensayo se verificará que la herramienta encapsulada dentro del bloque de hormigón forma parte integrante de él.

Colocación del cubo

El cubo se introducirá en un hoyo totalmente relleno de cemento, cubierto por una losa pantalla de por lo menos 100 kg/m^2 , como se indica en la figura 10.3, de manera que la superficie superior de la losa pantalla no sobresalga del suelo. Para evitar ruidos parásitos, el bloque se aislará de la parte inferior y de los costados del hoyo por medio de bloques elásticos con una frecuencia de corte no superior a la mitad de la velocidad de golpeo del aparato objeto de ensayo, expresada en golpes por segundo.

La abertura de la losa pantalla por la que pasa el mango del instrumento será lo más pequeña posible y se encapsulará por medio de una junta flexible insonorizante.

Ensayo con carga

El aparato objeto de ensayo estará conectado a la herramienta de soporte.

El aparato de ensayo funcionará en condiciones estables con la misma estabilidad acústica que durante el funcionamiento normal.

El aparato de ensayo funcionará a la potencia máxima especificada en las instrucciones de uso que se ponen a disposición del comprador.

Período de observación

El período de observación durará por lo menos 15 segundos.

Figura 10.1

Esquema de la pieza intermedia

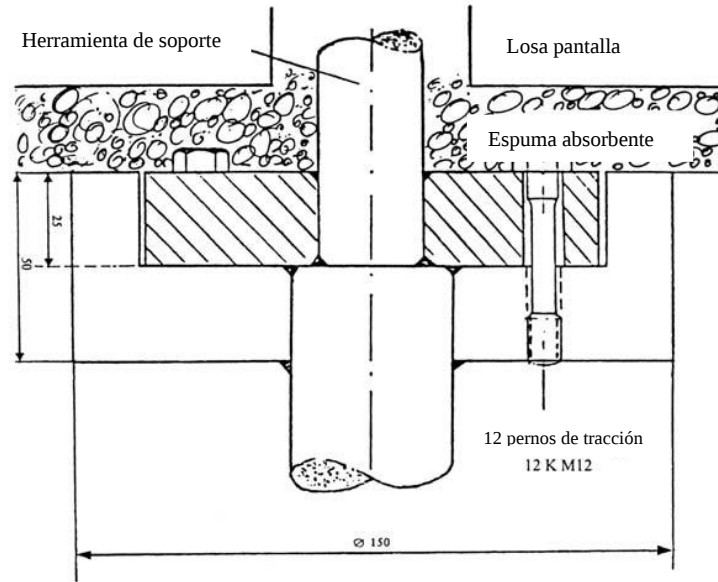


Figura 10.2

Bloque de ensayo

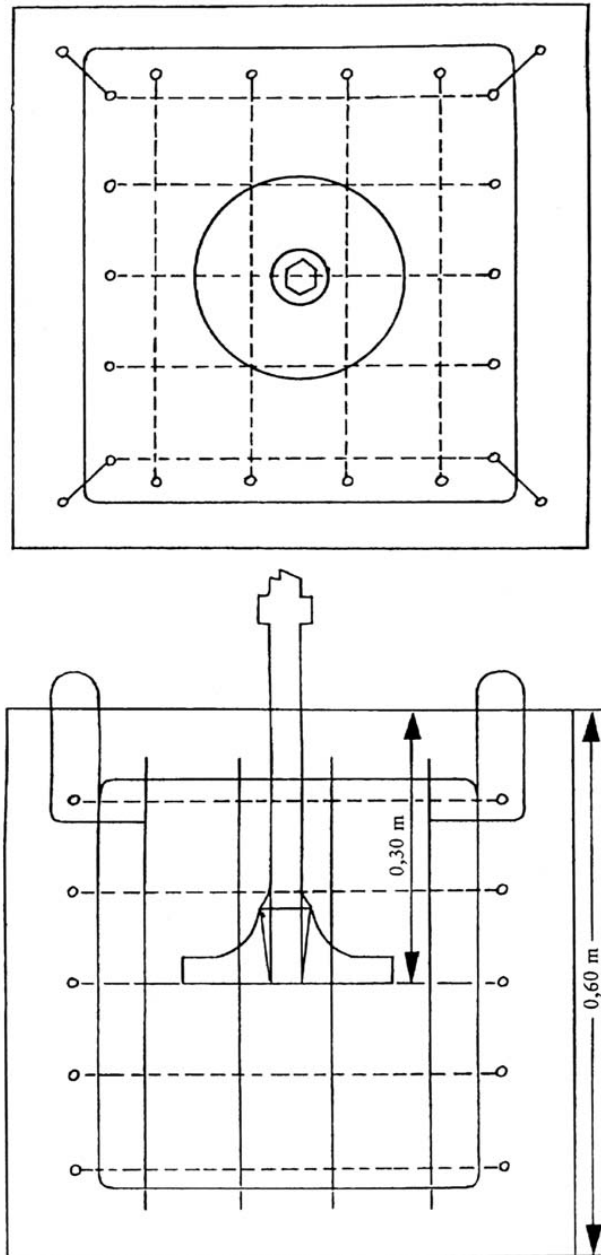
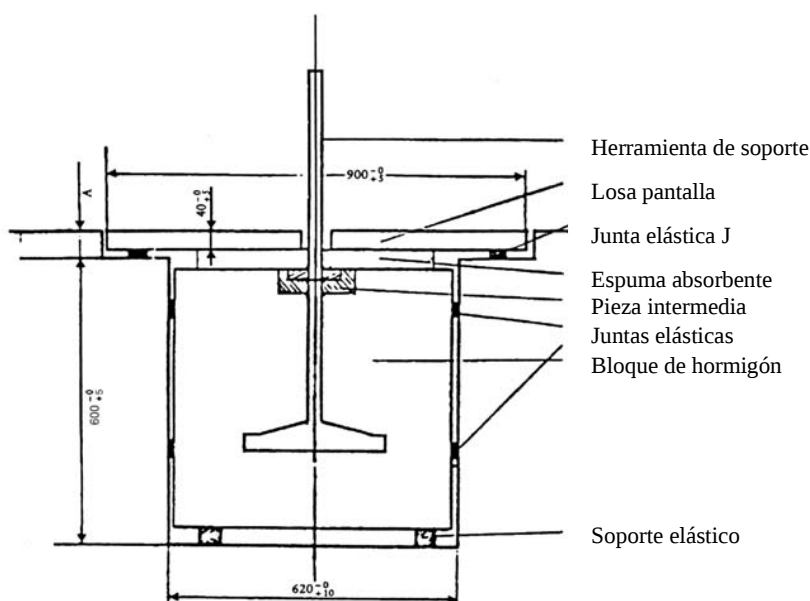


Figura 10.3

Dispositivo de ensayo



El valor de la cota A será tal que la losa pantalla colocada sobre la junta elástica J esté al nivel del suelo.

b) Con motor eléctrico:

EN IEC 62841-2-6:2020, EN IEC 62841-2-6:2020/A11:2020, anexo I, punto I.2.

c) Con motor neumático o hidráulico:

Igual que con motor de combustión.

11. Hormigoneras

Ensayo con carga

El aparato mezclador (tambor) se llenará hasta su capacidad nominal con arena de granulación entre 0 y 3 mm; la humedad se situará entre el 4 % y el 10 %.

El aparato mezclador funcionará por lo menos a la velocidad nominal.

Período de observación

El período de observación durará por lo menos 15 segundos.

12. Tornos de construcción

a) Con motor de combustión:

Véase el punto 0.

El centro geométrico del motor deberá situarse sobre el centro de la semiesfera; el torno estará conectado pero no se aplicará ninguna carga.

b) Con motor eléctrico:

EN 14492-2:2019, anexo M.

13. Máquinas de distribución, transporte y rociado de hormigón y mortero
EN 12001:2012, anexo C.
14. Cintas transportadoras
Véase el punto 0.
El centro geométrico del motor deberá situarse sobre el centro de la semiesfera. La cinta se desplazará sin carga y saldrá de la semiesfera, en caso necesario, en dirección al punto 1.
15. Equipos de refrigeración en vehículos
Ensayo con carga
El equipo de refrigeración se instalará en un espacio de carga real o simulado y el nivel acústico se medirá en una posición estacionaria en la que, de acuerdo con las instrucciones que se ponen a disposición del comprador, la altura del equipo de refrigeración corresponda a los requisitos de instalación previstos. La fuente de alimentación del equipo de refrigeración funcionará a la velocidad que induzca la velocidad máxima del ventilador y el compresor de refrigeración indicada en las instrucciones. Si se desea que el equipo de refrigeración funcione con el motor del vehículo, no se utilizará este motor durante la medición, sino que el equipo de refrigeración se conectará a una fuente de alimentación eléctrica adecuada. Las unidades de tracción desmontables se desmontarán para efectuar la medición.
El nivel acústico del equipo de refrigeración instalado en el espacio de carga de las unidades de refrigeración para las que se pueda optar por distintas fuentes de alimentación se medirá por separado con cada una de esas fuentes de alimentación. El resultado de la medición reflejará, como mínimo, la forma de funcionamiento que produce el máximo ruido.
Período de observación
El período de observación durará por lo menos 15 segundos.
16. Topadoras
ISO 6395:2008 con las condiciones de funcionamiento y ensayo establecidas en el anexo C de dicha norma.
17. Equipos de perforación
a) Perforadoras móviles:
EN 16228-2:2014+A1:2021, punto 5.12.
b) Equipos de perforación en dirección horizontal:
EN 16228-3:2014+A1:2021, punto 5.15.
c) Equipos auxiliares intercambiables para perforación:
EN 16228-7:2014+A1:2021, punto 5.3.
d) Cualquier otro equipo para perforación:
EN 16228-1:2014+A1:2021, punto 5.27.2.2.
18. Motovolquetes
ISO 6395:2008 con las condiciones de funcionamiento y ensayo establecidas en el anexo F de dicha norma.
19. Equipos de carga y descarga de cisternas o silos en camiones
Véase el punto 9 para motocompresores o bombas de vacío.
Véase el punto 56 para bombas de líquido.

20. Palas

ISO 6395:2008 con las condiciones de funcionamiento y ensayo establecidas en el anexo B de dicha norma.

21. Palas cargadoras

ISO 6395:2008 con las condiciones de funcionamiento y ensayo establecidas en el anexo E de dicha norma.

22. Contenedores de reciclado de vidrio

A los efectos de este código de ensayo del ruido, se utilizará el nivel de presión acústica integrado en el tiempo de un suceso único L_E , como se define en la norma EN ISO 3744:2010, punto 3.4, al medir el nivel de presión acústica en las posiciones de micrófono.

Corrección del entorno K_{2A}

Medición al aire libre

$K_{2A} = 0$

Medición en el interior

El valor de la constante K_{2A} , determinado con arreglo a la norma EN ISO 3744:2010, anexo A, será $\leq 2,0$ dB, en cuyo caso K_{2A} no se tomará en consideración.

Condiciones de funcionamiento durante el ensayo

La medición del ruido se llevará a cabo durante un ciclo completo, iniciándose con el contenedor vacío y concluyéndose cuando en el contenedor se hayan echado 120 botellas de vidrio.

Las botellas de vidrio se definen de la manera siguiente:

- capacidad: 75 cl;
- masa: 370 ± 30 g.

El encargado de realizar el ensayo sujetará cada botella por el cuello con su parte inferior dirigida hacia la abertura del contenedor, por donde la introducirá suavemente hacia el centro de este evitando, si es posible, que golpee las paredes. Solo se utilizará una abertura para echar las botellas, que será la más cercana a la posición de micrófono 12.

Período o períodos de observación / determinación del nivel de potencia acústica resultante si se aplican dos o más condiciones de funcionamiento

El nivel de presión acústica integrado en el tiempo de un suceso único ponderado A se medirá simultáneamente en las seis posiciones de micrófono para cada botella que se eche en el contenedor.

El nivel de presión acústica integrado en el tiempo de un suceso único ponderado A medio relativo a la superficie de medición se calculará con arreglo a la norma EN ISO 3744:2010, punto 8.2.2.

El nivel de presión acústica integrado en el tiempo de un suceso único ponderado A medio relativo a las 120 botellas de vidrio introducidas en el contenedor se calculará como la media logarítmica de los niveles de presión acústica integrados en el tiempo de un suceso único ponderados A medios relativos a la superficie de medición.

23. Niveladoras

ISO 6395:2008 con las condiciones de funcionamiento y ensayo establecidas en el anexo G de dicha norma.

24. Máquinas para el acabado de la hierba/recortadoras de hierba

Véase el punto 2.

25. Recortadoras de setos

a) Con motor de combustión:

EN ISO 22868:2021.

b) Con motor eléctrico:

EN IEC 62841-4-2:2019, anexo I, punto I.2.

26. Baldeadoras de alta presión

Ensayo con carga

La baldeadora de alta presión se ensayará en posición estacionaria. El motor y las unidades auxiliares funcionarán a la velocidad indicada por el fabricante con respecto al funcionamiento del órgano de trabajo. Las bombas de alta presión estarán funcionando a su velocidad máxima y a la presión de funcionamiento indicada por el fabricante. Se utilizará una tobera adaptada para que la válvula de reducción de presión se encuentre por debajo de su umbral de reacción. El ruido del flujo a través de la tobera no influirá sobre los resultados de la medición.

Período de observación

El período de observación durará por lo menos 30 segundos.

27. Máquinas de chorro de agua de alta presión

a) Con presión nominal ≤ 35 MPa:

EN 60335-2-79:2012, anexo CC.

b) Con presión nominal > 35 MPa:

EN 1829-1:2010, punto 6.8.

28. Martillos hidráulicos

Superficie de medición / número de posiciones de micrófono / distancia de medición

Semiesfera / seis posiciones de micrófono según la norma EN ISO 3744:2010, anexo F / $r = 10$ m.

Instalación de la máquina

Para el ensayo, se enganchará el martillo a un vehículo portador y se usará una estructura de bloque de ensayo especial. La figura 28.1 presenta las características de esta estructura y la figura 28.2 muestra la posición del vehículo portador.

Vehículo portador

El vehículo portador del martillo sometido a ensayo cumplirá los requisitos de las especificaciones técnicas para martillos de prueba, sobre todo en lo referente a los límites de peso, potencia hidráulica de salida, caudal de alimentación del aceite y contrapresión del cable de retorno.

Montaje

Tanto el montaje mecánico como las conexiones (tubos, mangueras, etc.) deberán ajustarse a las especificaciones incluidas en los datos técnicos del martillo. Deberá eliminarse todo ruido significativo producido por los tubos y los diversos componentes mecánicos necesarios para la instalación. Todas las conexiones de los componentes deberán estar bien apretadas.

Estabilidad del martillo y fuerza estática de estabilización

El vehículo portador mantendrá firme en su sitio al martillo para que tenga la misma estabilidad que tendría en condiciones normales de funcionamiento. El martillo deberá funcionar en posición vertical.

Herramienta

Para las mediciones se utilizará una herramienta embotada. La longitud de la herramienta cumplirá los requisitos de la figura 28.1 (bloque de ensayo).

Ensayo con carga

Potencia hidráulica de entrada y circulación de aceite

Las condiciones de funcionamiento del martillo hidráulico se ajustarán, medirán y comunicarán debidamente, junto con los correspondientes valores de la especificación técnica. Durante el ensayo, el martillo se usará de forma que se pueda llegar al 90 % o más de la potencia hidráulica de entrada y circulación de aceite del martillo.

Se cuidará de mantener la incertidumbre total de las cadenas de medición de p_s y Q dentro de un margen de $\pm 5 \%$, a fin de lograr un grado de exactitud de $\pm 10 \%$ en la determinación de la potencia hidráulica de entrada. Suponiendo una correlación lineal entre la potencia hidráulica de entrada y la potencia acústica emitida, ello significaría una variación de menos de $\pm 0,4 \text{ dB}$ en la determinación del nivel de la potencia acústica.

Componentes ajustables que afectan a la potencia del martillo

Los ajustes previos de todos los acumuladores, válvulas centrales de presión y otros posibles componentes ajustables deben hacerse conforme a los valores fijados en los datos técnicos. Si puede haber más de una tasa fija de golpeo, deberán efectuarse mediciones con todas las tasas posibles. Se presentarán los valores máximos y mínimos.

Cantidades que deben medirse

- p_s Valor medio de la presión del alimentador hidráulico durante el funcionamiento del martillo en, al menos, diez golpes;
- Q Valor medio de la circulación del aceite en la entrada del ruptor medida al mismo tiempo que p_s ;
- T La temperatura del aceite deberá estar entre $+ 40 \text{ }^\circ\text{C}$ y $+ 60 \text{ }^\circ\text{C}$ durante las mediciones. La temperatura del ruptor deberá estabilizarse en su punto normal de funcionamiento antes de comenzar las mediciones;
- P_a Las presiones del gas de cebado de todos los acumuladores deberán medirse en situación estática (con el ruptor sin funcionar), con temperatura ambiente estable entre $+ 15 \text{ }^\circ\text{C}$ y $+ 25 \text{ }^\circ\text{C}$. La medición de la temperatura ambiente se efectuará al mismo tiempo que la medición de la presión del gas de cebado de los acumuladores.

Parámetros que deberán evaluarse a partir de los parámetros medidos en funcionamiento

PIN Potencia hidráulica de entrada del ruptor, $\text{PIN} = p_s Q$

Medición de la presión del alimentador hidráulico p_s :

- p_s deberá medirse lo más cerca posible de la conexión de entrada del ruptor;
- p_s deberá medirse con un manómetro (diámetro $\geq 100 \text{ mm}$; clase de precisión $\pm 1,0 \%$ FSO).

Circulación del aceite en la entrada del ruptor, Q

- Q deberá medirse en el alimentador lo más cerca posible de la conexión de entrada del ruptor;
- Q deberá medirse con un flujómetro eléctrico (clase de precisión $\pm 2,5 \%$ respecto de la medida obtenida).

Punto de medición de la temperatura del aceite, T

- T deberá medirse en el depósito de aceite del vehículo portador o en el alimentador hidráulico conectado al martillo. El lugar en que se mida deberá indicarse en el informe.
- El margen de error de la medida de la temperatura deberá ser de ± 2 °C respecto del valor real.

Período de observación / determinación del nivel de potencia acústica resultante

El período de observación durará por lo menos 15 segundos.

Se repetirán las mediciones tres veces o más, si hace falta. El resultado final se calculará hallando la media aritmética de los dos valores más altos que no difieran en más de 1 dB.

Figura 28.1

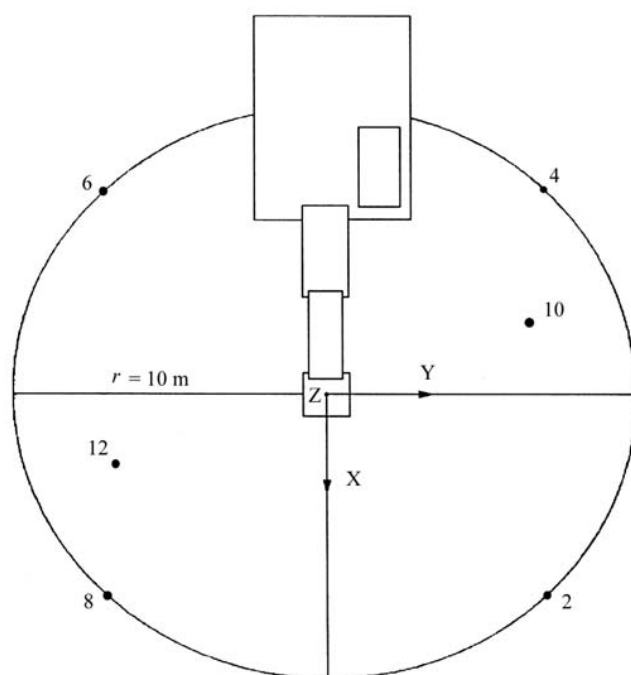
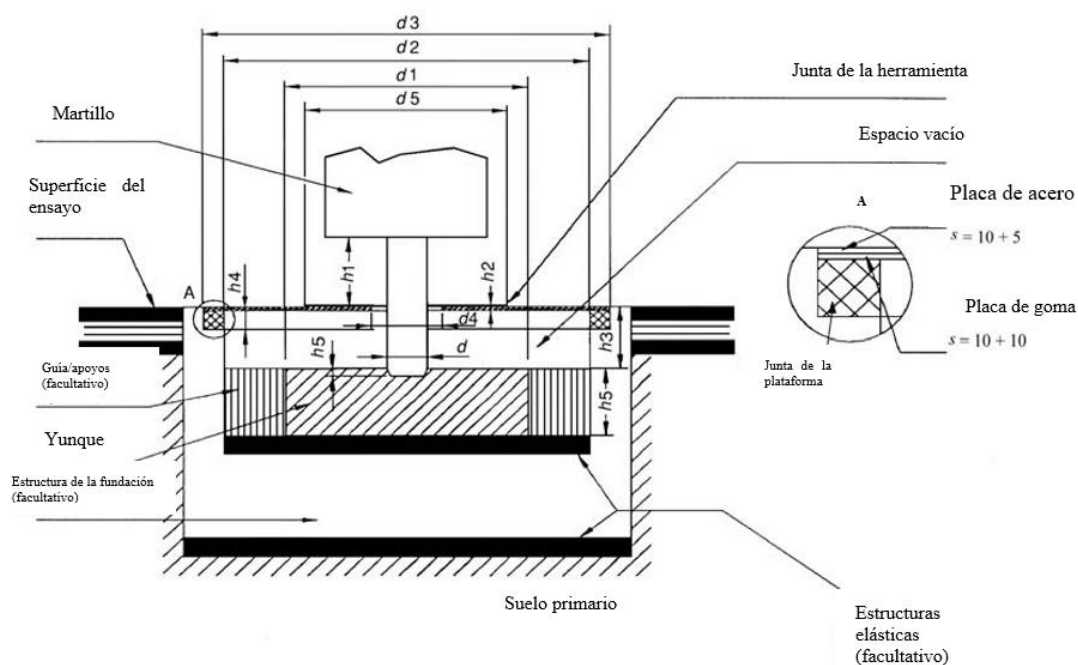


Figura 28.2



Definiciones

- d Diámetro de la herramienta (mm)
- $d1$ Diámetro del yunque $1\,200 \pm 100 \text{ mm}$
- $d2$ Diámetro interior de la estructura de soporte del yunque $\leq 1\,800 \text{ mm}$

- d3 Diámetro de la plataforma del bloque de ensayo $\leq 2\,200\text{ mm}$
- d4 Diámetro de la abertura de la herramienta en la plataforma $\leq 350\text{ mm}$
- d5 Diámetro de la junta de la herramienta $\leq 1\,000\text{ mm}$
- h1 Parte visible de la herramienta entre la parte más baja de la envuelta y la superficie superior de la junta de la herramienta (mm) $h_1 = d \pm d/2$
- h2 Espesor de la junta de la herramienta sobre la plataforma $\leq 20\text{ mm}$ (si la junta de la herramienta se encuentra debajo de la plataforma, su espesor no estará limitado; puede estar hecha de gomaespuma)
- h3 Distancia entre la superficie superior de la plataforma y la superficie superior del yunque $250 \pm 50\text{ mm}$
- h4 Espesor de la junta de la plataforma de gomaespuma aislante $\leq 30\text{ mm}$
- h5 Espesor del yunque $350 \pm 50\text{ mm}$
- h6 Penetración de la herramienta $\leq 50\text{ mm}$

Si se utiliza una estructura de bloque de ensayo de forma tetragonal, la dimensión de máxima longitud deberá ser igual a $0,89 \times$ el correspondiente diámetro.

El espacio vacío entre la plataforma y el yunque puede rellenarse con gomaespuma elástica u otro material absorbente, densidad $< 220\text{ kg/m}^3$.

29. Generadores de energía hidráulica

Instalación de la máquina

El generador de energía hidráulica se instalará sobre el plano reflectante. Los generadores montados sobre patines se instalarán sobre un soporte de $0,40\text{ m}$ de altura, a no ser que las condiciones de instalación del fabricante exijan otra cosa.

Ensayo con carga

Durante el ensayo no deberá conectarse ninguna herramienta al generador de energía hidráulica.

El generador de energía hidráulica se pondrá en régimen permanente dentro de la gama especificada por el fabricante. Funcionará a su velocidad nominal y a su presión nominal. La velocidad y la presión nominales serán las indicadas en las instrucciones que se ponen a disposición del comprador.

Período de observación

El período de observación durará por lo menos 15 segundos .

30. Cortadoras de juntas

a) Máquinas para cortar pavimentos con conductor a pie:

EN 13862:2021, punto 4.10.2.

b) Máquinas de mano portátiles con motor de combustión interna, montadas en un soporte móvil, destinadas a cortar pavimentos:

EN ISO 19432-1:2020, punto 4.19.2.

c) Las demás cortadoras de juntas:

Ensayo con carga

La cortadora de juntas se equipará con la cuchilla más ancha posible de las especificadas por el fabricante en las instrucciones que se ponen a disposición del comprador. El motor funcionará a la velocidad máxima con la cuchilla al ralentí.

Período de observación

El período de observación durará por lo menos 15 segundos.

31. Compactadoras de basuras

ISO 6395:2008 con las condiciones de funcionamiento y ensayo establecidas en el anexo H de dicha norma.

32. Cortadoras de césped

a) Cortadoras de césped rotatorias y de cilindro con motor de combustión:

EN ISO 5395-1:2013, EN ISO 5395-1:2013/A1:2018, punto 4.3, inciso segundo.

Corrección del entorno K_{2A}

Si $K_{2A} \leq 0,5$ dB, puede ignorarse.

b) Cortadoras de césped rotatorias y de cilindro con motor eléctrico con conductor a bordo sentado o de pie, y de conducción a pie:

EN IEC 62841-4-3:2021, EN IEC 62841-4-3:2021/A11:2021, anexo I, punto I.2.

33. Máquinas para el acabado del césped / recortadoras de césped

EN 50636-2-91:2014, anexo CC.

34. Sopladores de hojas

a) Con motor de combustión:

EN ISO 22868:2021.

b) Con motor eléctrico:

EN 50636-2-100:2014, anexo CC.

35. Aspiradores de hojas

Véase el punto 34.

36. Carretillas elevadoras

EN 12053:2001+A1:2008.

37. Cargadoras

ISO 6395:2008 con las condiciones de funcionamiento y ensayo establecidas en el anexo D de dicha norma.

38. Grúas móviles

EN 13000:2010+A1:2014, punto 5.3.

39. Contenedores de basura móviles

Superficie de ensayo

- Superficie reflectante de hormigón o asfalto no poroso.
- Sala de laboratorio con espacio libre sobre un plano reflectante.

Corrección del entorno K_{2A}

Medición al aire libre:

$K_{2A} = 0$

Medición en el interior:

El valor de la constante K_{2A} , determinado con arreglo a la norma EN ISO 3744:2010, anexo A, será $\leq 2,0$ dB, en cuyo caso K_{2A} no se tomará en consideración.

Superficie de medición / número de posiciones de micrófono / distancia de medición

Semiesfera / seis posiciones de micrófono según la norma EN ISO 3744:2010, anexo F / $r = 3$ m.

Condiciones de funcionamiento durante el ensayo

Todas las mediciones se efectuarán con el contenedor vacío.

Ensayo n.º 1: cierre de la tapa dejándola caer sobre el contenedor

Para reducir al mínimo la influencia del operario sobre las mediciones, el operario estará situado en la parte trasera del contenedor (del lado de las bisagras). Soltará la tapa por el centro, para evitar que se combe al caer.

La medición se efectuará durante el siguiente ciclo, repetido veinte veces:

- para empezar, la tapa se levantará en vertical,
- se soltará hacia adelante, si es posible sin darle impulso, mientras el operario permanece en la parte de atrás, sin moverse hasta que la tapa se haya cerrado,
- una vez completamente cerrada, se volverá a levantar la tapa a su posición inicial.

Nota: Si es necesario, el operario puede desplazarse un momento para levantar la tapa.

Ensayo n.º 2: apertura completa de la tapa

Para reducir al mínimo la influencia del operario sobre las mediciones, el operario estará situado en la parte trasera del contenedor (del lado de las bisagras) en el caso de los contenedores de cuatro ruedas, y del lado derecho del contenedor (entre la posición del micrófono 10 y la del micrófono 12) en el caso de los contenedores de dos ruedas. Soltará la tapa desde el centro o lo más cerca posible del centro.

Para evitar que el contenedor se mueva, se bloquearán las ruedas durante el ensayo. En el caso de los contenedores de dos ruedas, y para evitar que el contenedor comience a dar botes, el operario puede sujetarlo con una mano en el borde superior.

La medición se efectuará durante el siguiente ciclo:

- para empezar, la tapa se abrirá horizontalmente,
- se soltará la tapa sin darle impulso,
- una vez completamente abierta, y antes de que experimente un posible rebote, la tapa se levantará a la posición inicial.

Ensayo n.º 3: rodaje del contenedor sobre una pista artificial irregular

Para este ensayo se utilizará una pista de ensayo artificial que simule un firme irregular. La pista constará de dos franjas paralelas de malla de acero (6 m de largo por 400 mm de ancho), sujetas a la superficie reflectante a intervalos aproximados de 20 cm. La distancia entre ambas franjas se adaptará según el tipo de contenedor, para que las ruedas puedan desplazarse a lo largo de toda la pista. La instalación se hará en condiciones que aseguren una superficie plana. Si es necesario, la pista se fijará al suelo con material elástico para evitar cualquier emisión de ruidos parásitos.

Nota: Cada una de las franjas puede estar compuesta de varias tiras de 400 mm de anchura encajadas.

En las figuras 39.1 y 39.2 se da un ejemplo de una pista adecuada. El operario se colocará al lado de las bisagras de la tapa.

La medición se efectuará mientras el operario arrastra el contenedor por la pista artificial con una velocidad constante de aproximadamente 1 m/s, entre los puntos A y B (situados a 4,24 m de distancia; véase la figura 39.3) en el momento en que el eje de las ruedas (en el caso de contenedores de dos ruedas) o el primer eje de ruedas (en el caso de contenedores de cuatro ruedas) llega al punto A o al punto B. Se repetirá este procedimiento tres veces en cada dirección.

Durante el ensayo, para un contenedor de dos ruedas, el ángulo entre el contenedor y la pista será de 45°. Para un contenedor de cuatro ruedas, el operario se asegurará de que todas ellas hagan el debido contacto con la pista.

Períodos de observación / determinación del nivel de potencia acústica resultante si se aplican dos o más condiciones de funcionamiento

Ensayos n.º 1 y n.º 2: cierre de la tapa dejándola caer sobre el contenedor y apertura completa de la tapa

Si es posible se efectuarán las mediciones simultáneamente en las seis posiciones de micrófono. De lo contrario, los niveles acústicos medidos en cada posición de micrófono se clasificarán en orden creciente y los niveles de potencia acústica se calcularán asociando los valores de cada posición de micrófono en función de su hilera.

Se medirá el nivel de presión acústica integrado en el tiempo de un suceso único ponderado A para cada uno de los veinte cierres y de las veinte aperturas de la tapa en cada punto de medición. Los niveles de potencia acústica $L_{WA\text{cierre}}$ y $L_{WA\text{apertura}}$ se calcularán a partir de la media cuadrática de los cinco valores más altos obtenidos.

Ensayo n.º 3: rodaje del contenedor sobre una pista artificial irregular

El período de observación T será igual al tiempo necesario para recorrer la distancia entre el punto A y el punto B sobre la pista.

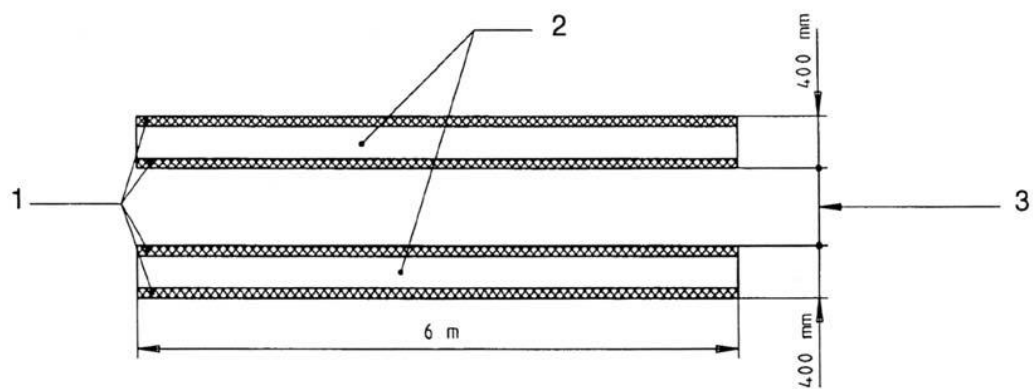
El nivel de potencia acústica $L_{WA\text{rodaje}}$ será igual a la media de seis valores que difieran en menos de 2 dB. En caso de que no se cumpla este criterio con seis mediciones, deberá repetirse el ciclo tantas veces como sea necesario.

El nivel de potencia acústica resultante se calculará con arreglo a la fórmula siguiente:

$$L_{WA} = 10 \log 1/3 (10^{0,1 L_{WA\text{cierre}}} + 10^{0,1 L_{WA\text{apertura}}} + 10^{0,1 L_{WA\text{rodaje}}})$$

Figura 39.1

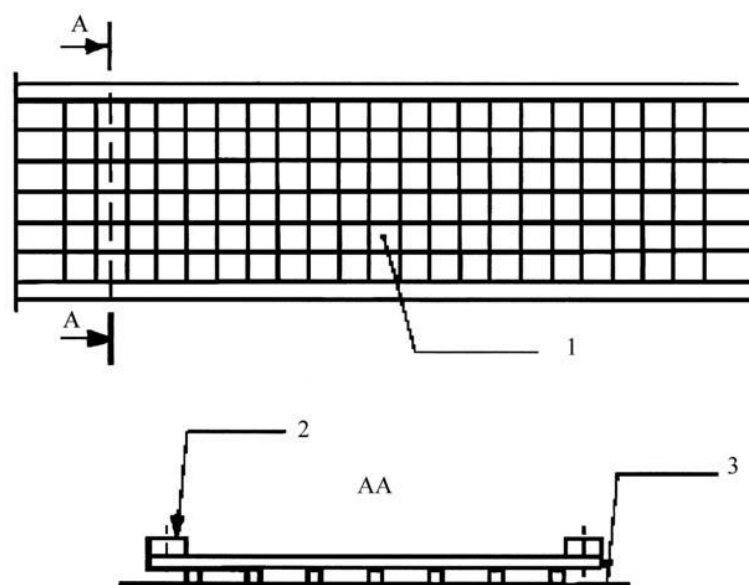
Dibujo de la pista de rodadura



- 1 Listón de malla metálica
- 2 Elementos rodantes
- 3 Adaptado al contenedor

Figura 39.2

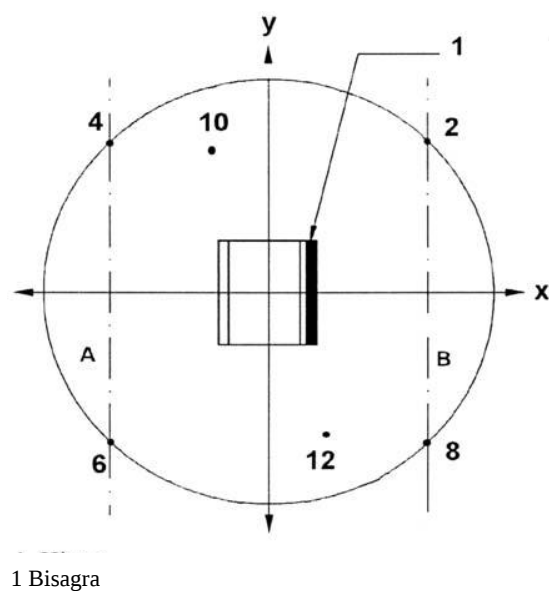
Detalle de la construcción y montaje de la pista de rodadura



- | | |
|--------------------------------------|--|
| 1. – Alambre de acero rígido de 4 mm | 2. Listón de madera y malla metálica (20 mm x 25 mm) |
| – Tamaño de malla: 50 mm x 50 mm | 3. Plano reflectante |

Figura 39.3

Distancia de medición



40. Motoazadas
Véase el punto 32.
La herramienta deberá estar desconectada o desmontada durante la medición.
41. Pavimentadoras
EN 500-6:2006+A1:2008, punto 5.17.
42. Equipo de manejo de pilotes
- a) **Equipos de cimentación:**
EN 16228-4:2014+A1:2021, punto 5.8.
 - b) **Equipos auxiliares intercambiables para manejo de pilotes:**
EN 16228-7:2014+A1:2021, punto 5.3.
 - c) **Cualquier otro equipo de manejo de pilotes:**
EN 16228-1:2014+A1:2021, punto 5.27.2.2.
43. Colocadores de tuberías
ISO 6393:2008.
44. Tractores oruga para nieve
ISO 6393:2008, con los procedimientos y las condiciones de funcionamiento descritos para las topadoras. La superficie de ensayo delimitada será una superficie dura reflectante (5.3.2. en la norma ISO 6393:2008).
45. Grupos electrógenos
EN ISO 8528-10:2022.
Se aplicará el método de medición de esta norma basado en la norma EN ISO 3744:2010.
46. Barredoras mecánicas
- a) **Máquinas para la limpieza de calzadas:**
EN 17106-2:2021, punto 4.3.
 - b) **Las demás barredoras mecánicas para uso al aire libre:**
EN 60335-2-72:2012, anexo DD.
47. Vehículos recogebasuras
EN 1501-4:2023.
48. Flexadoras para carretera
EN 500-2:2006+A1:2008, punto 5.17.
49. Escarificadores
- a) **Con motor de combustión:**
EN 13684:2018, punto 5.16.2.
 - b) **Con motor eléctrico:**
EN IEC 62841-4-7:2022, EN IEC 62841-4-7:2022/A11:2022, anexo I, punto I.2.
50. Trituradoras/astilladoras
- a) **Trituradoras/astilladoras de jardín de carga manual:**

- i) Con motor de combustión:
EN 13683:2003+A2:2011, punto 5.10.2;
EN 13683:2003+A2:2011/AC:2013.
- ii) Con motor eléctrico:
EN 50434:2014, punto 20.107.2.

b) Astilladoras de madera de carga manual horizontal utilizadas en silvicultura:

EN 13525:2020, punto 5.5.

c) Astilladoras de madera de carga manual vertical utilizadas en silvicultura, astilladoras de madera de carga mecánica (vertical y horizontal) utilizadas en silvicultura, y las demás trituradoras/astilladoras:

Ensayo con carga

La trituradora/astilladora se ensayará astillando una o varias piezas de madera.

El ciclo consistirá en el astillado de una pieza circular de madera (pino o madera contrachapada) de 1,5 m de largo, como mínimo, terminada en punta por un lado, y con un diámetro aproximadamente igual al máximo que la cortadora/astilladora pueda aceptar según se especifique en las instrucciones de uso que se ponen a disposición del comprador.

Período de observación / determinación del nivel de potencia acústica resultante

El período de observación durará mientras se disponga de material en la zona de astillado, pero nunca será superior a 20 segundos. Si son posibles las dos condiciones de funcionamiento, deberá indicarse el nivel de potencia acústica más alto.

51. Máquinas quitanieves con herramientas giratorias

a) Máquinas limpiadoras de nieve para calzadas:

EN 17106-3-1:2021, punto 4.2.

b) Quitanieves conducidas a pie y con puesto de conducción:

- i) Con motor de combustión:
EN ISO 8437-4:2021, anexo A.

- ii) Con motor eléctrico:

La máquina deberá funcionar a la velocidad máxima sin carga durante 10 minutos antes del inicio del ensayo. El recogedor o impulsor deberán estar lubricados conforme a las instrucciones del fabricante.

Durante el ensayo, el colector o impulsor deberán estar conectados y sin carga. El ensayo se realizará en posición estacionaria a la velocidad máxima sin carga.

La medición se realizará colocando la máquina sobre la superficie de tal forma que la proyección del centro geométrico de sus partes principales (excluyendo la empuñadura, etc.) coincida con el origen del sistema de coordenadas de las posiciones de los micrófonos. Si se utiliza una superficie artificial, esta se deberá colocar de tal forma que su centro geométrico también coincida con el origen del sistema de coordenadas de las posiciones de los micrófonos. El eje longitudinal de la máquina deberá coincidir con el eje de abscisas. La medición se llevará a cabo sin la presencia de un operario.

Durante las mediciones, la máquina funcionará en condiciones estables. Una vez que la emisión de ruido sea constante, el intervalo de tiempo de medición durará por lo menos 15 segundos. Si las mediciones se realizan en bandas de frecuencia de octava o de tercio de octava, el período mínimo de observación durará 30 segundos para bandas de frecuencia centradas en 160 Hz o por debajo, y 15 segundos para bandas de frecuencia centradas en 200 Hz o por encima.

52. Vehículos aspiradores

Ensayo con carga

El vehículo aspirador se ensayará en posición estacionaria. El motor y las unidades auxiliares funcionarán a la velocidad indicada por el fabricante con respecto al funcionamiento del órgano de trabajo. Las bombas de vacío funcionarán a la velocidad máxima indicada por el fabricante. El equipo de aspiración funcionará de tal manera que la presión interna sea igual a la presión atmosférica (0 % de vacío). El ruido del flujo de la tobera de aspiración no influirá sobre los resultados de las mediciones.

Período de observación

El período de observación durará por lo menos 15 segundos.

53. Grúas de torre

EN 14439:2006+A2:2009, punto 6.4.1.

54. Zanjadoras

ISO 6393:2008.

55. Camiones hormigonera

EN 12609:2021, anexo B.

56. Bombas de agua

EN ISO 20361:2019, EN ISO 20361:2019/A11:2020.

Se aplicará el método de medición de esta norma basado en la norma EN ISO 3744:2010.

El período de observación durará por lo menos 15 segundos.

57. Grupos electrógenos de soldadura

EN ISO 8528-10:2022.

Se aplicará el método de medición de esta norma basado en la norma EN ISO 3744:2010.»