



Informe N° 91.2184.0-IN-CT-10/ 28

AKUSTIKA ARLOA kudeatzailea:
ÁREA DE ACÚSTICA gestionada por:

Resultados de medida de aislamiento acústico en laboratorio de un forjado unidireccional (25+5) de bovedilla cerámica.

SOLICITANTE: APLICACIONES MECÁNICAS DEL CAUCHO, S.A.

FECHA DE EMISIÓN DE INFORME: 19 de mayo de 2.010.

Responsable Laboratorio Acústica	Técnico Superior Laboratorio Acústica
M ^a José de Rozas	Susana Escudero

La titularidad técnica de la acreditación ENAC N°4/LE456 corresponde a la fundación LBEIN, así como las firmas técnicas de este informe.

Las instalaciones en las que se ejecutan los ensayos bajo acreditación ENAC N°4/LE456 pertenecen al Área de Acústica del Laboratorio de Control de Calidad de la Edificación del Gobierno Vasco.

EL PRESENTE INFORME CONSTA DE:

N° total de páginas: 8

Páginas de ANEXO: 1

<p>El presente documento concierne única y exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo y al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones.</p> <p>Queda terminantemente prohibida la reproducción parcial del presente documento, salvo autorización expresa por escrito de LBEIN.</p>
<p>El objeto de ensayo ha sido sometido a las pruebas, aplicando los procedimientos especificados para la normativa usada.</p> <p>Los resultados de los ensayos se recogen en las páginas interiores. La incertidumbre de las medidas cumple las recomendaciones de la UNE-EN 20140-2:1994 y está a disposición del solicitante.</p> <p>Este documento es una copia en PDF del Informe original, por solicitud de nuestro cliente.</p>





ÍNDICE

1.- ANTECEDENTES	3
2.- OBJETO.....	3
3.- SOLICITANTE	3
4.- DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	4
5.- DISPOSICIÓN DE MEDIDA	4
5.1.- Lugar de preparación de la muestra y ejecución del ensayo.....	4
5.2.- Normas y procedimientos de ensayo utilizados.....	5
5.3.- Recintos de ensayo	5
5.4.- Equipos	6
5.5.- Proceso de medida y evaluación	7
6.- RESULTADOS.....	8

ANEXO Resultados de ensayo.



1.- ANTECEDENTES

En el año 2.004 y a solicitud de Aplicaciones Mecánicas del Caucho, S.A. (AMC), se caracterizó mediante ensayo en laboratorio, el aislamiento a ruido aéreo, según norma UNE-EN ISO 140-3, de diferentes soluciones de falsos techos sobre forjado de bovedilla cerámica. El forjado fue cedido por el laboratorio para la ejecución de dichos ensayos.

Los resultados se recogieron en los Informes de Ensayos B0082-IN-CM-26-M51 a M59.

Actualmente, la empresa AMC, S.A. está interesada en conocer el aislamiento a ruido aéreo del forjado de bovedilla cerámica empleado, por lo que solicita la emisión de un informe que recoja dichos resultados. Este forjado fue caracterizado en 2005 mediante ensayo interno.

2.- OBJETO

El presente informe recoge los resultados del ensayo de aislamiento a ruido aéreo, según norma UNE-EN ISO 140-3, del forjado de bovedilla cerámica.

3.- SOLICITANTE

EMPRESA: APLICACIONES MECÁNICAS DEL CAUCHO, S.A.

DIRECCIÓN: Industrialdea, Zona A, Nº 35
20159 ASTEASU (Guipúzcoa)

PERSONA DE CONTACTO: D. Aitor Lopetegi



4.- DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA

La muestra bajo ensayo consiste en un forjado unidireccional (25+5) de bovedilla cerámica y vigueta de hormigón, con revestimiento inferior de yeso (ver figura 1).

Las dimensiones de la muestra son 4,2 m por 3,3 m (superficie de la muestra 13,86 m²).

Las bovedillas cerámicas tienen las siguientes dimensiones: 25 cm de canto, 70 cm de largo y 25 cm de ancho. El peso medio medido para cada bovedilla ha sido de 15,6 kg (masa superficial estimada 89 kg/m²).

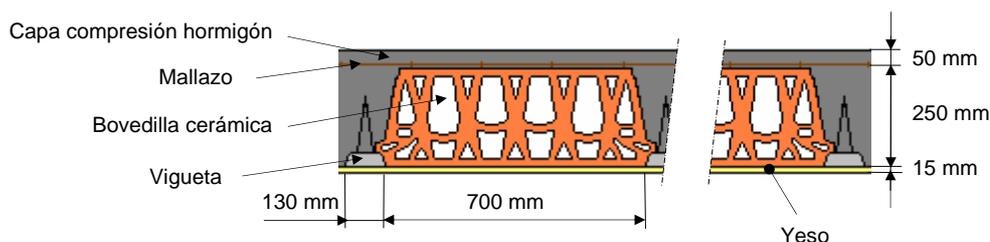


Figura 1: Esquema de muestra

5.- DISPOSICIÓN DE MEDIDA

5.1.- Lugar de preparación de la muestra y ejecución del ensayo

El montaje de la muestra se llevó a cabo en el Laboratorio de Control de Calidad de la Edificación del Gobierno Vasco, sito en:

C/ Aguirrelanda, Nº 10
01013 Vitoria - Gasteiz.

El ensayo se realizó en las salas de transmisión vertical del Área de Acústica de dicho laboratorio por personal de *LABEIN* (Unidad de Construcción y Desarrollo del Territorio).



Los materiales empleados en la construcción de la muestra fueron seleccionados por personal de LABEIN y la construcción de la misma fue realizada por *Construcciones Iglesias*, bajo la supervisión de personal de LABEIN en el año 2.000.

5.2.- Normas y procedimientos de ensayo

- **UNE-EN ISO 140-3:1995:** “Acústica. Medición en laboratorio del aislamiento acústico al ruido aéreo de los elementos de construcción.”
- **UNE-EN ISO 717-1:1997:** “Evaluación del aislamiento acústico a ruido aéreo en los edificios y en los elementos de construcción”.
- **PE.CM-AA-61-E:** “Procedimiento para la determinación del aislamiento acústico a ruido aéreo en las cámaras de transmisión horizontal y vertical según UNE-EN ISO 140-3:1995”.
- **PE.MC-AA-06-M:** “Procedimiento para la gestión de muestras de ensayos acústicos en laboratorio”.

5.3.- Recintos de Ensayo

El ensayo se realizó en las cámaras de transmisión vertical, compuestas por una sala emisora y otra receptora. La cámara receptora está constituida por un recinto exterior de hormigón de 20 cm de espesor y un recinto interior de hormigón de 10 cm de espesor desconectados mediante un sistema antivibratorio y una cámara de aire de 10 cm rellena de fibra de vidrio.

La cámara emisora se desplaza en sentido vertical alejándose de la cámara receptora para permitir la colocación de la muestra.

Dichas salas cumplen la norma **UNE-EN ISO 140-1:1998**.

En la figura 2 se muestra un croquis de las salas de transmisión vertical.

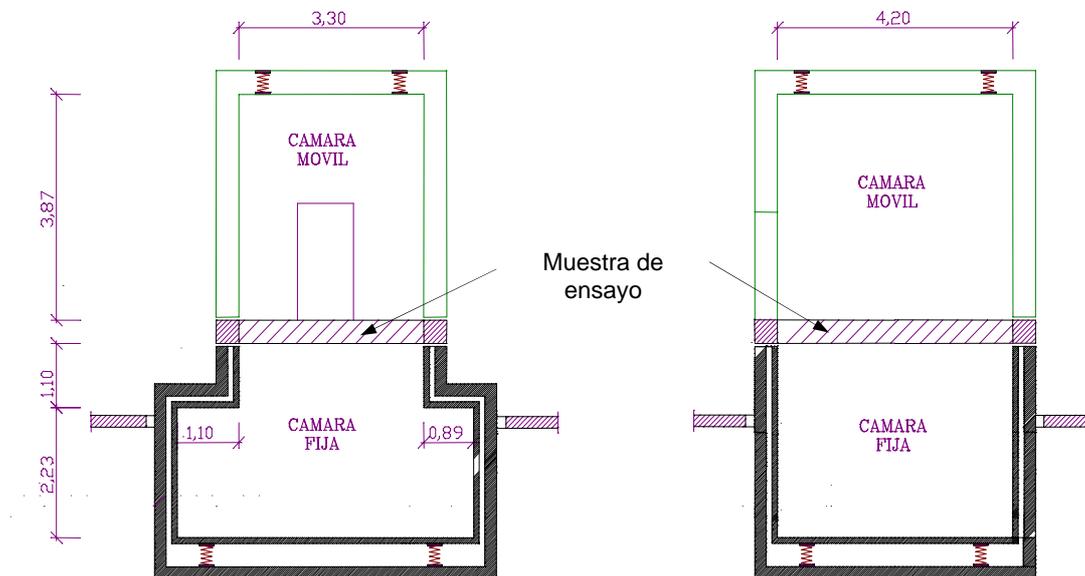


Figura 2: Cámaras de transmisión vertical

5.4.- Equipos

	Sala Vertical Emisora	Sala Vertical Receptora
Micrófonos	Brüel & Kjær 4190; N° serie 2058386	Brüel & Kjær 4190; N° serie 2058385
Preamplificadores	Brüel & Kjær 2669; N° serie 2025847	Brüel & Kjær 2669; N° serie 2025851
Fuentes sonoras	Brüel & Kjær 4296; N° serie 2071427	BR 112 T/A
Jirafas giratorias	Brüel & Kjær 3923; N° serie 2036584	Brüel & Kjær 3923; N° serie 2036585

	Sala de Control	
Analizador	Brüel & Kjær 2144;	N° serie 1893979
Amplificador	LAB Gruppen; LAB 300; N° serie 970-967	
Ecuilizador	Sony, SRP-E100;	N° serie 400238
Calibrador	Brüel & Kjær 4231;	N° serie 2061477
Medidor de condiciones atmosféricas	Testo 0560 4540;	N° serie 711.88490007GB



5.5.- Proceso de medida y evaluación

El índice de reducción sonora (R) para cada tercio de octava entre 100 Hz y 5 kHz se calcula según la norma **UNE-EN ISO 140-3** de acuerdo con la siguiente expresión:

$$R=L_1-L_2+10*\text{Log } S/A \quad \text{donde,}$$

- L₁: Nivel de presión sonora promedio en la sala emisora.
- L₂: Nivel de presión sonora promedio en la sala receptora.
- S: Área de la muestra.
- A: Área de absorción sonora equivalente en el recinto receptor.

La medida de los niveles de presión sonora promedio L₁ y L₂, se realiza emitiendo ruido blanco ecualizado (entre 100 Hz y 5 kHz) mediante una fuente omnidireccional móvil.

El campo sonoro en la sala emisora y receptora se muestrea mediante micrófono girando con un radio de un metro a una velocidad de 16 s/ciclo durante 32 s. de medida.

El área de absorción sonora equivalente se evalúa a partir del tiempo de reverberación medido en la sala receptora utilizando la fórmula de Sabine:

$$A=0.16*V/T \quad \text{donde,}$$

- A: Área de absorción sonora equivalente en el recinto receptor.
- T: Tiempo de reverberación del recinto receptor.
- V: Volumen del recinto receptor.

El tiempo de reverberación de la sala receptora se determina empleando una posición de fuente y seis posiciones fijas de micrófono distribuidas a 60° en el recorrido del micrófono.



Finalmente se mide el ruido de fondo de la sala receptora, en cada tercio de octava entre 100 Hz y 5 kHz, según el mismo procedimiento de medida del campo sonoro en la sala receptora.

Antes y después de la realización del ensayo, se procede a la verificación de toda la cadena de medida.

6.- RESULTADOS

Se presentan en el ANEXO los siguientes resultados para la muestra:

- El **índice de reducción sonora, R**, en bandas de frecuencias de tercio de octava entre **100 y 5000 Hz**, en **tabla y gráfica**.
- El **índice global de reducción acústica ponderado A, R_A ó R(A)**, entre **100 y 5000 Hz**, expresado con una cifra decimal, como uno de los parámetros acústicos que define el aislamiento a ruido aéreo de la muestra para la aplicación del **Documento Básico "DB-HR Protección frente al ruido"**, del **Código Técnico de la Edificación (CTE)**.
- El **índice ponderado de reducción sonora, R_w**, calculado según la norma **UNE-EN ISO 717-1**, a partir del índice de reducción sonora, R.
- Los **términos de adaptación al espectro** entre **100 y 3150 Hz**, **C** y **C_{tr}**, calculados según la norma **UNE-EN ISO 717-1**, que son los valores, en decibelios, que han de añadirse al valor de la magnitud global (R_w, por ejemplo) para tener en cuenta las características de un espectro de ruido particular, tales como ruido rosa (C) y ruido de tráfico (C_{tr}).

Además de los resultados acústicos, se recoge una estimación de la masa superficial (kg/m²) de la muestra, obtenida a partir de las masas de los diferentes componentes que conforman la misma.

Aislamiento a Ruido Aéreo según UNE-EN ISO 140-3:1995 Medidas en Laboratorio

Muestra:

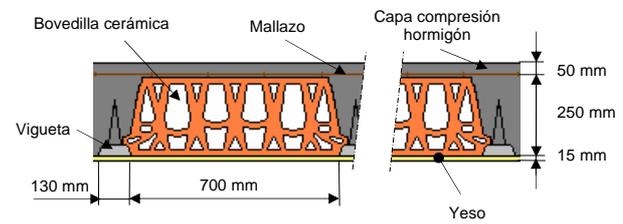
Forjado de bovedilla cerámica y vigueta de hormigón, con revestimiento inferior de yeso, según se detalla en croquis e informe.

Fecha Ensayo: 15/03/2005

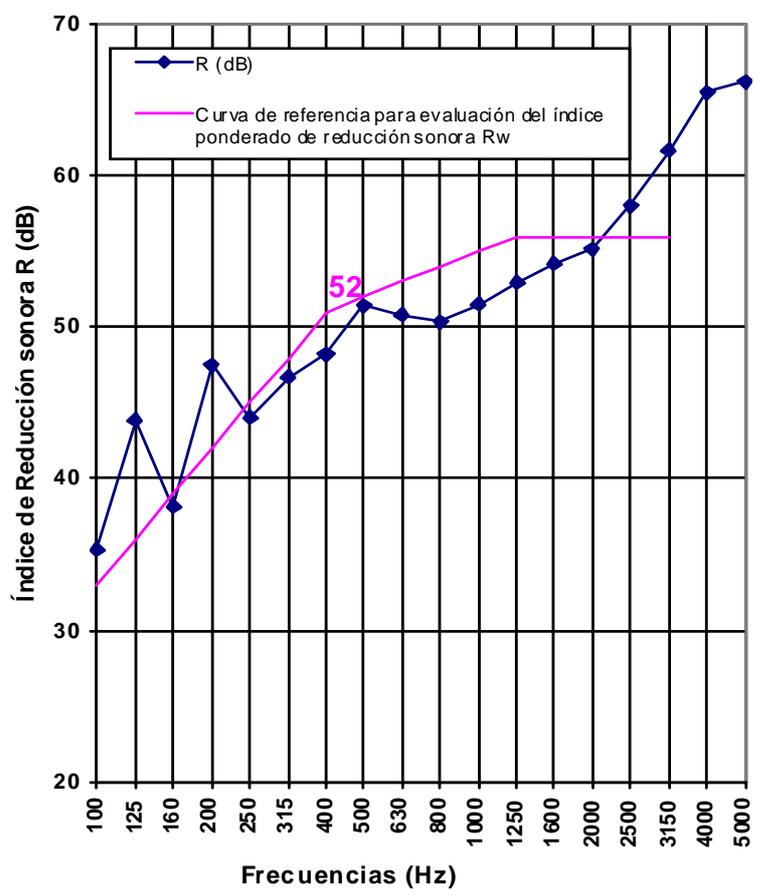
Volumen sala receptora: 64,7 m³
Volumen sala emisora: 53,6 m³

Masa superficial estimada: 315 kg/m²
Área de la muestra: 10,08 m² (2,8x3,6 m)

T cámaras: 15,2 °C
HR cámaras: 65%



f (Hz)	R (dB)
100	35,3
125	43,9
160	38,2
200	47,5
250	44,1
315	46,7
400	48,2
500	51,4
630	50,8
800	50,4
1000	51,5
1250	52,9
1600	54,2
2000	55,2
2500	58,0
3150	61,7
4000	65,5
5000	66,2



R_A: 52,6 dBA

Índices de aislamiento según UNE-EN ISO 717-1: R_w (C;C_{tr}): 52 (0;-3) dB

Evaluación basada en resultados medidos en laboratorio obtenidos mediante un método de ingeniería



Nº de Resultado: FBC

Fecha informe: 19 de mayo de 2.010

Firma:

Área de Acústica
Gestionada por

