

**Informe de Ensayo Nº B0103 – IN – CT – 07 I**AKUSTIKA ARLOA kudeatzailea:  
ÁREA DE ACÚSTICA gestionada por:**Medidas de aislamiento acústico en laboratorio**

- MUESTRA DE ENSAYO:** Doble fábrica de ladrillo hueco  
doble de 8, con lana de roca.
- SOLICITANTE:** HISPALYT,  
Asociación de Tabiques y Muros Cerámicos.
- NORMA APLICADA:** UNE-EN ISO 140-3:1995.
- FECHA DE ENSAYO:** 13 de diciembre de 2005.
- FECHA DE EMISIÓN DE INFORME:** 3 de enero de 2.006.

Responsable Laboratorio Acústica	Técnico Superior Laboratorio Acústica
<b>M<sup>a</sup> José de Rozas</b>	<b>Susana Escudero</b>

La titularidad técnica de la acreditación ENAC N°4/LE456 corresponde a la fundación LABEIN, así como a 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:**

Nº total de páginas: 10      Páginas del ANEXO: 1

El presente documento concierne única y exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo y al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones.

Queda terminantemente prohibida la reproducción parcial del presente documento, salvo autorización expresa por escrito de LABEIN.

El objeto de ensayo ha sido sometido a las pruebas requeridas por el solicitante, aplicando los procedimientos especificados para la normativa usada.

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.

Este documento es una copia en PDF del Informe original, por solicitud de nuestro cliente.



## ÍNDICE

1.- OBJETO.....	3
2.- SOLICITANTE .....	3
3.- LUGAR DE PREPARACIÓN DE LA MUESTRA Y EJECUCIÓN DEL ENSAYO .....	3
4.- NORMAS Y PROCEDIMIENTOS DE ENSAYO UTILIZADOS.....	4
5.- DISPOSICIÓN DE MEDIDA .....	4
5.1.- Descripción de la muestra .....	4
5.2.- Recintos de Ensayo.....	8
5.3.- Equipos.....	9
6.- PROCESO DE MEDIDA Y EVALUACIÓN.....	9
7.- RESULTADOS.....	10

ANEXO      Resultados de ensayo.



## 1.- OBJETO

En el presente informe se recogen los resultados del ensayo de **aislamiento acústico a ruido aéreo** realizado según norma **UNE-EN ISO 140-3** de una doble fábrica de ladrillo hueco doble (LHD) de 8 (fabricante 6, según Documento PRZD 1674-CTP-IN-12 "*Plan de ensayos acústicos en laboratorio*").

## 2.- SOLICITANTE

**EMPRESA:** HISPALYT,  
Asociación de Tabiques y Muros Cerámicos.

**DIRECCIÓN:** C/ Orense, nº 10, 2ª planta, Oficina 14.  
28020 MADRID

**PERSONA DE CONTACTO:** Ana Ribas.

## 3.- LUGAR DE PREPARACIÓN DE LA MUESTRA Y EJECUCIÓN DEL ENSAYO

El montaje de la muestra se ha llevado 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 ha realizado en las salas de transmisión horizontal 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 han sido seleccionados y entregados por el cliente. La construcción de la muestra ha sido realizada por "*Construcciones IGLESIAS*", bajo la supervisión de personal de LABEIN, y ha concluido el 23 de noviembre de 2.005.



#### **4.- NORMAS Y PROCEDIMIENTOS DE ENSAYO UTILIZADOS**

- **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”.
- **NBE-CA-88:** “Norma básica de Edificación: Condiciones Acústicas”.
- **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.- DISPOSICIÓN DE MEDIDA**

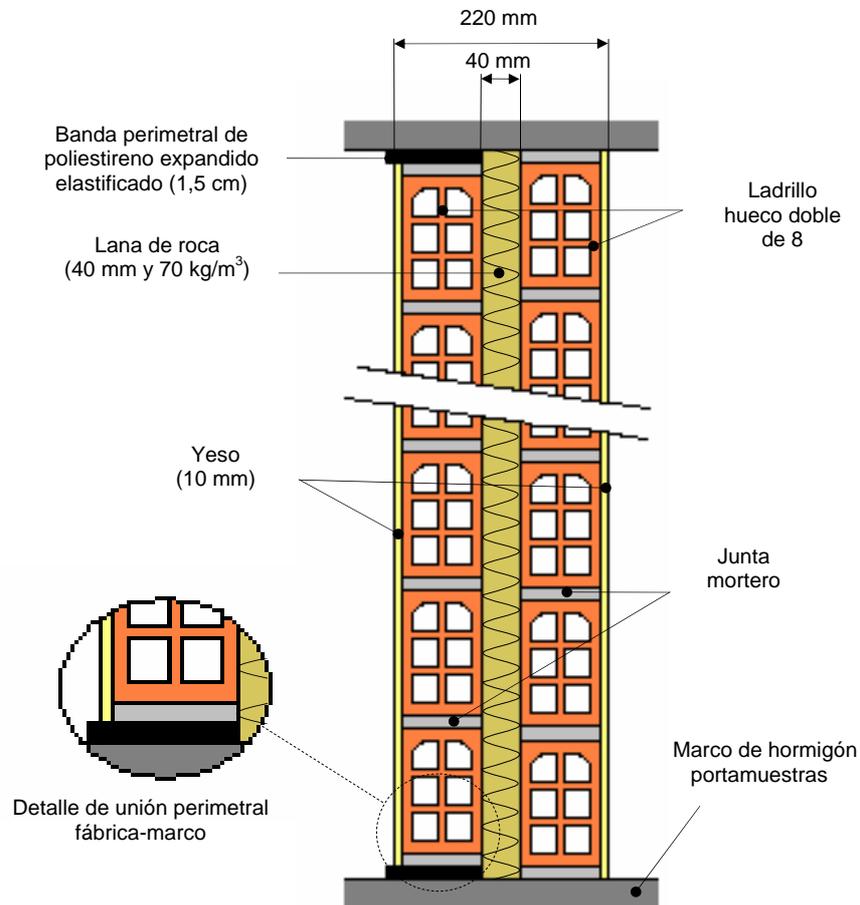
##### **5.1.- Descripción de la muestra**

Las dimensiones de la muestra han sido 2,8 m de alto por 3,6 m de largo (superficie de la muestra 10,08 m<sup>2</sup>). La muestra ha sido construida en un marco prefabricado de hormigón de 40 cm de espesor.

La muestra bajo ensayo consiste en un cerramiento vertical compuesto por doble fábrica de ladrillo hueco doble de 8 cm, revestido con 1 cm de yeso por las caras exteriores, y cámara intermedia de 4 cm de espesor rellena con lana de roca (ver figura 1 y fotos 1-4). Una de las fábricas se ha construido colocando en todo el perímetro del marco una banda de poliestireno expandido elastificado de 1,5 cm de espesor, “*Don Pól Termoacústico TR-0-Impact*”, no existiendo contacto ni de los ladrillos ni del revestimiento con el marco portamuestras (ver figura 1 y fotos 2 y 3).

Las dimensiones medidas del ladrillo hueco doble de 8 son: 115 mm de alto, 240 mm de largo y 80 mm de espesor (ver figura 2). El peso medio medido del ladrillo ha sido de 1,9 kg (masa superficial estimada 68,8 kg/m<sup>2</sup>).

El montaje de los ladrillos se ha realizado con junta horizontal y vertical de mortero de 15 mm de espesor. La lana de roca, “*Alpharock 225*”, tiene un espesor de 40 mm y una densidad de 70 kg/m<sup>3</sup>.



**Figura 1:** Esquema de la muestra ensayada (B0103-07-M151)



**Figura 2:** Dimensiones medidas del ladrillo hueco doble de 8



**Foto 1: Construcción de la primera fábrica de LHD de 8 cm**



**Foto 2: Construcción de la segunda fábrica de LHD de 8 sobre banda perimetral de poliestireno expandido elastificado**



**Foto 3:** Aplicación del revestimiento de yeso en la fábrica de LHD de 8 sobre banda perimetral de poliestireno expandido elasticado



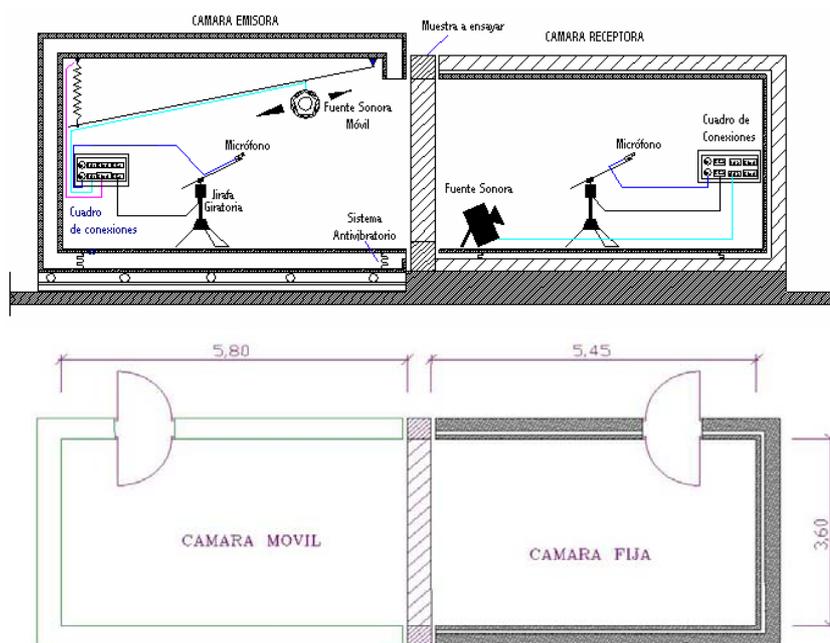
**Foto 4:** Vista de la muestra en cámaras de ensayo

## 5.2.- Recintos de Ensayo

El ensayo se ha realizado en las cámaras de transmisión horizontal, compuestas por una sala emisora y otra receptora. La cámara receptora está compuesta de una doble caja de hormigón de veinte y diez centímetros de espesor cada una acústicamente desconectadas. La movilidad de la sala emisora permite la construcción y/o montaje de la muestra en el exterior y la posterior colocación de la misma entre las salas de ensayo.

La sala emisora horizontal tiene un volumen de 65 m<sup>3</sup> y la receptora de 55 m<sup>3</sup>.

En la figura 3 se muestra un croquis de las salas de transmisión horizontal.



**Figura 3:** Cámaras de transmisión horizontal

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



### 5.3.- Equipos

	Sala Horizontal Emisora	Sala Horizontal 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 2071420	CERWIN VEGA; N° 012446
Jirafas giratorias	Brüel & Kjær 3923; N° serie 2036586	Brüel & Kjær 3923; N° serie 2036591

	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 175-H2; N° serie 20028265/403

### 6.- PROCESO DE MEDIDA Y EVALUACIÓN

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

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

- L<sub>1</sub>: Nivel de presión sonora promedio en la sala emisora.  
 L<sub>2</sub>: 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 L<sub>1</sub> y L<sub>2</sub>, se ha realizado 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 ha muestreado mediante un 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 ha evaluado 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 ha determinado empleando una posición de fuente y seis posiciones fijas de micrófono distribuidas a 60° en el recorrido del micrófono.

Finalmente se ha medido el ruido de fondo de la sala receptora en cada tercio de octava entre 100 Hz y 5 kHz mediante un micrófono girando con un radio de un metro a una velocidad de 16 s/ciclo durante 32 s. de medida.

Antes y después de la realización del ensayo, se ha procedido a la calibración de toda la cadena de medida.

El índice ponderado de reducción sonora ( $R_w$ ) del cerramiento, así como los términos de adaptación al espectro C y  $C_{tr}$  se han obtenido según la norma **UNE-EN ISO 717-1** a partir de la curva de aislamiento. Complementariamente se adjunta el índice de aislamiento a ruido rosa,  $R(A)$ , entre 100 Hz y 5 kHz como índice de especificación de requisitos de la **NBE-CA 88**.

## 7.- **RESULTADOS**

En el ANEXO se presenta en tabla y gráfica la curva de aislamiento medida para la muestra en bandas de frecuencias de tercio de octava entre 100 Hz y 5 kHz.

No ha habido influencia de la transmisión por flancos en los resultados del ensayo.



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

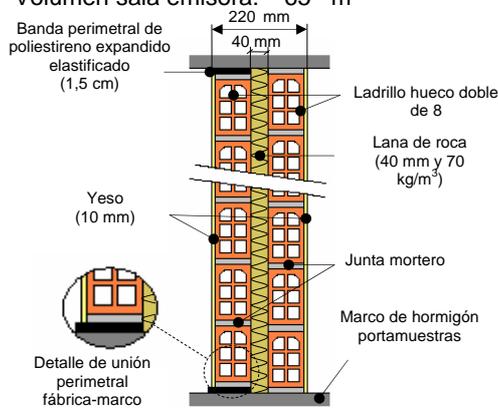
**Cliente:** HISPALYT, Asociación de Tabiques y Muros Cerámicos.**Fecha Ensayo:** 13/12/05**Muestra:** Doble fábrica de ladrillo hueco doble de 8 con lana de roca.**Descripción de la muestra:**

La muestra bajo ensayo consiste en un cerramiento vertical compuesto por dos fábricas de ladrillo hueco doble de 8 (80x115x240 mm y 68,8 kg/m<sup>2</sup>), con 1 cm de yeso por sus caras exteriores y cámara intermedia de 40 mm con lana de roca. Una de las hojas se ha construido sobre banda perimetral de poliestireno expandido elastificado de 15 mm de espesor. La muestra ha sido construida en una abertura de ensayo de 2,8 m x 3,6 m de un marco prefabricado de hormigón.

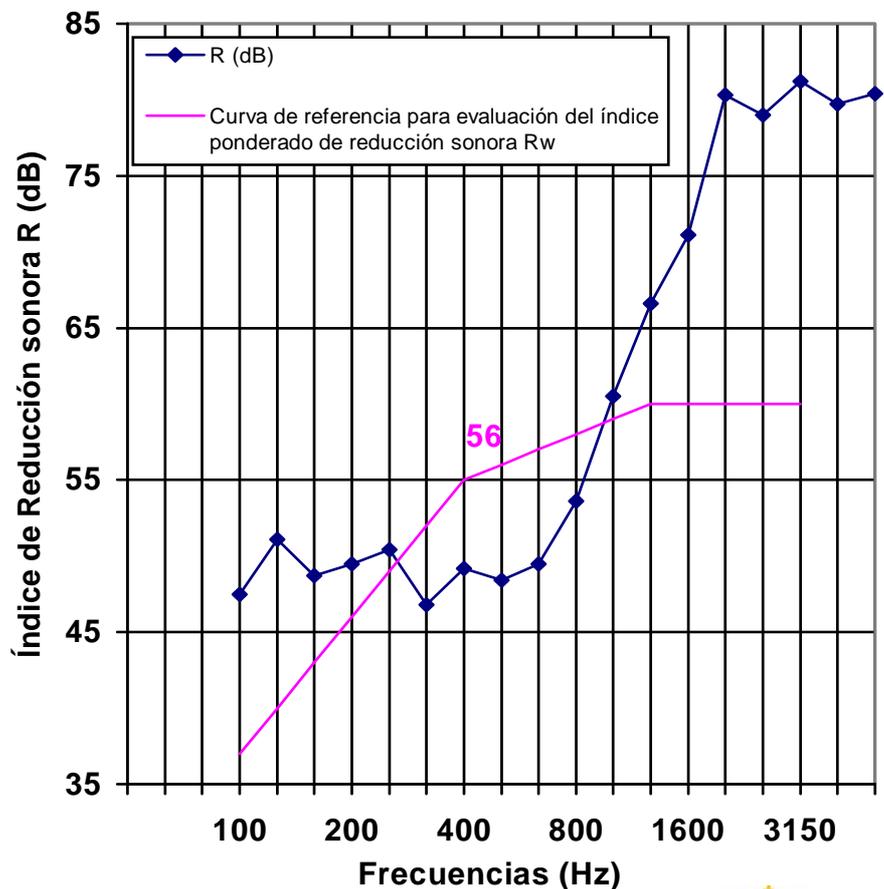
Volumen sala receptora: 55 m<sup>3</sup>  
Volumen sala emisora: 65 m<sup>3</sup>

Masa superficial estimada: 164 kg/m<sup>2</sup>  
Área de la muestra: 10,08 m<sup>2</sup>

Temperatura: 11,7 °C  
Humedad relativa: 64 %



f (Hz)	R (dB)
100	47,5
125	51,1
160	48,7
200	49,5
250	50,4
315	46,8
400	49,2
500	48,4
630	49,5
800	53,6
1000	60,5
1250	66,6
1600	71,1
2000	80,3
2500	79,0
3150	81,2
4000	79,7
5000	80,4



Indices de aislamiento: UNE-EN ISO 717-1:1997  $R_w(C;C_{tr})$ : 56 (-1 ; -3) dB

NBE-CA 88  $R(A)$ : 56,1 dB(A)

Evaluación basada en medidas de laboratorio mediante método de ingeniería



Nº de resultado: B0103 – 07 – M151

Firma:

Area de Acústica  
Gestionada por

Fecha informe: 3 de enero de 2.006

