EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO
ETXEBIZITZA ETA GIZARTE GAIETAKO SAILA
Etxebizitza eta Arkitektura Zuzendaritza
Eraikuntzaren Kalitate Kontrolerako Laborategia
DEPARTAMENTO DE VIVIENDA Y ASUNTOS SOCIALES
Dirección de Vivienda y Arquitectura
Laboratorio de Control de Calidad de la Edificación

Informe de Ensayos Nº B130 – IN – CM – 214

Medidas de aislamiento acústico en laboratorio

MUESTRA DE ENSAYO: Fábrica de ladrillo perforado enlucido de yeso por ambas caras.

SOLICITANTE: CERABRICK GRUPO CERÁMICO, S.A.

NORMA APLICADA: UNE-EN ISO 140-3:1995

FECHA DE ENSAYO: 28 de mayo de 2002

FECHA DE EMISIÓN DE INFORME: 30 de mayo de 2002

Responsable Área de Acústica	Técnico Superior del Área
Azucena Cortés	Mª José de Rozas

AKUSTIKA ARLOA
AREA DE ACUSTICA

Gestionada por
Kudeatzailea:

LABEIN
CENTRO TECNOLÓGICO

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 20140-2:1993

ENAC
Entidad Nacional de Acreditación
ENSAYOS
Nº 4 / LE 456

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 7
5.3.- Condiciones atmosféricas 8
5.4.- Equipos 8
6.- PROCESO DE MEDIDA Y EVALUACIÓN 8
7.- RESULTADOS 10

ANEXO Resultados del aislamiento a ruido aéreo de la muestra ensayada.

1.- OBJETO

En el presente informe se recogen los resultados del ensayo de **aislamiento acústico a ruido aéreo** realizado según norma **UNE-EN ISO 140-3:1995** de un cerramiento vertical compuesto por ladrillo perforado de CERÁMICAS UTZUBAR enlucido de yeso por ambas caras.

2.- SOLICITANTE

EMPRESA: CERABRICK GRUPO CERÁMICO, S.A.

DIRECCIÓN: Ctra. N-232, km 423

26360 – Fuenmayor – LA RIOJA

PERSONA DE CONTACTO: Isaac Sáinz

3.- LUGAR DE PREPARACIÓN DE LA MUESTRA Y EJECUCIÓN DE LOS ENSAYOS

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 la sala de transmisión horizontal del Área de Acústica de dicho laboratorio por personal de LABEIN (Unidad de Construcción y Medio Ambiente).

Los materiales empleados en la construcción de la muestra han sido seleccionados y entregados por el fabricante. La construcción de la muestra ha sido realizada por personal del solicitante del ensayo, bajo la supervisión del personal de LABEIN, y ha concluido el 9 de mayo de 2.002.

4.- NORMAS Y PROCEDIMIENTOS DE ENSAYO UTILIZADOS

- **UNE-EN ISO 140-3:1995** : "Acústica. Medida en laboratorio del aislamiento 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 (Rev. 4)**: "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 (Rev. 2)**: "Procedimiento para la gestión de muestras de ensayos acústicos en laboratorio".

5.- DISPOSICIÓN DE MEDIDA

5.1.- Descripción de la muestra

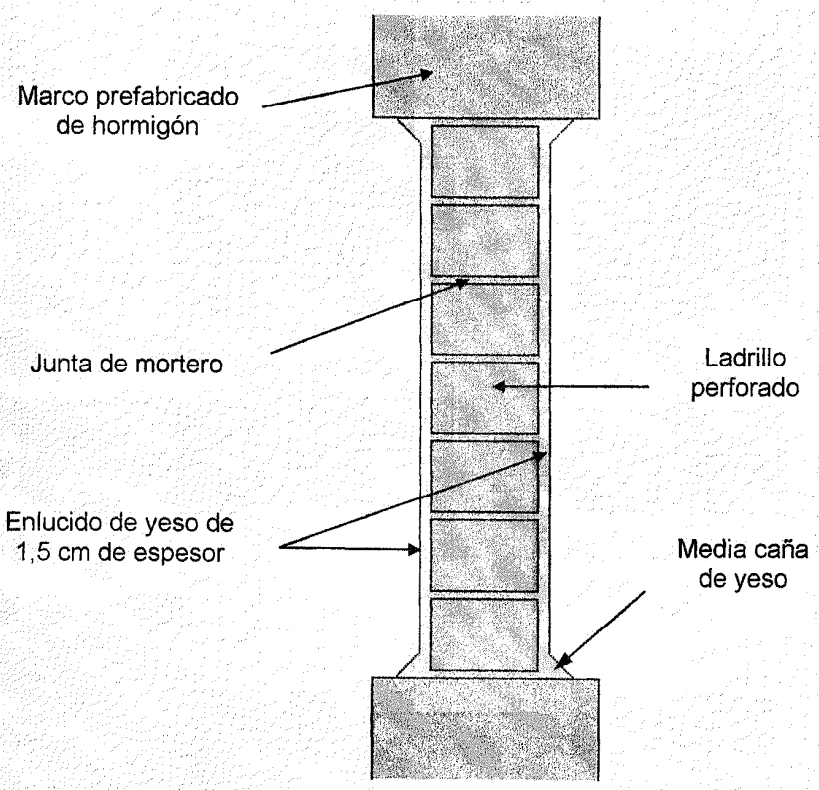
Las dimensiones de la muestra han sido de 2,8 m de alto por 3,6 m de largo (superficie de la muestra: 10,08 m^2). La muestra ha sido construida en un marco prefabricado de hormigón de 30 cm de espesor (ver esquema 1).

La muestra bajo ensayo ha consistido en una fábrica de ladrillo perforado, con enlucido de 1,5 cm de yeso por ambas caras.

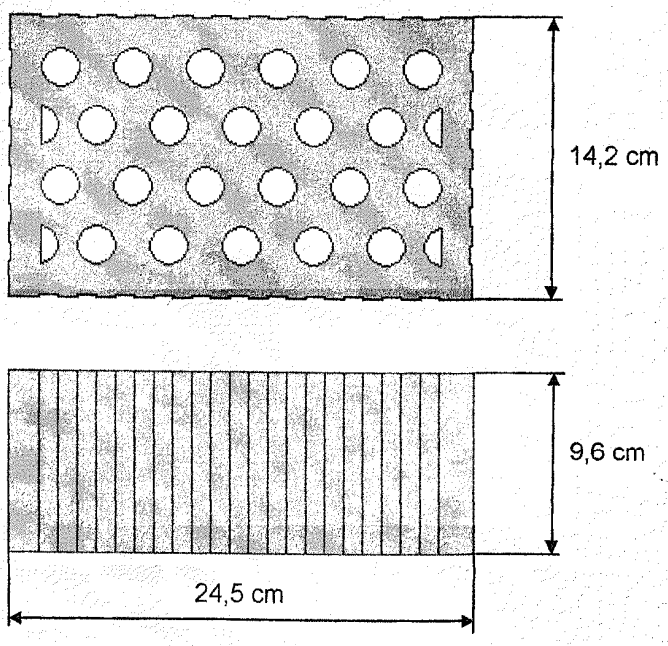
El montaje de la fábrica se ha realizado con junta horizontal y vertical de 1,5 cm de mortero. Una vez enlucida, se ha colocado media caña de yeso en la junta de unión de la muestra con el marco, por ambas caras, con el fin de garantizar el sellado.

Las dimensiones medidas del ladrillo han sido de 9,6 cm de alto, por 24,5 cm de largo, por 14,2 cm de espesor (ver esquema 2). El peso medio medido para cada ladrillo ha sido de 4,1 kg (masa superficial estimada 175 kg/m^2).

La masa superficial estimada de la muestra ha sido de 211 kg/m^2.



Esquema 1: Esquema de la muestra ensayada (214-H32)



Esquema 2: Dimensiones medidas del ladrillo perforado

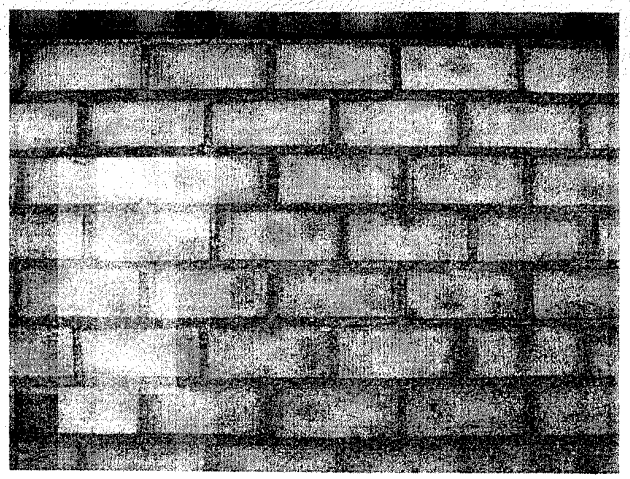


Foto 1: Detalle de las juntas de mortero verticales y horizontales de la muestra (214 H32)

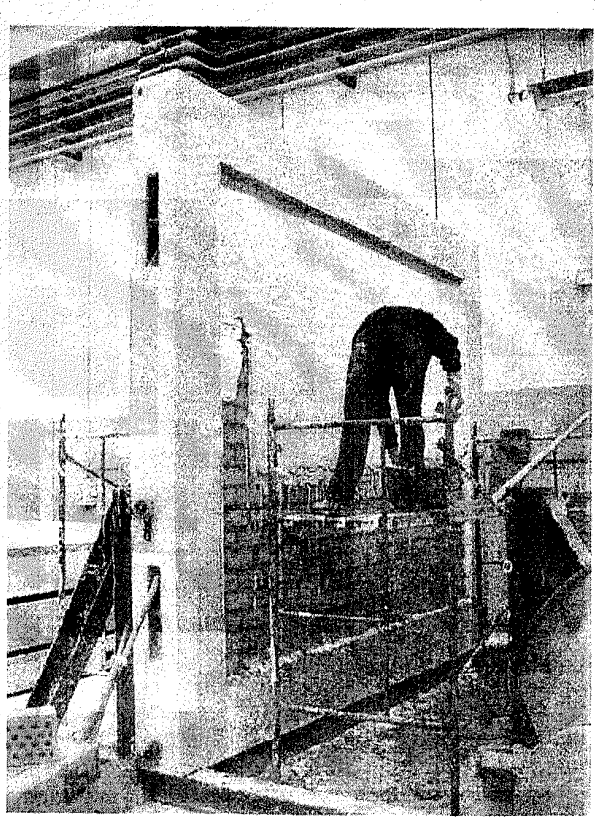


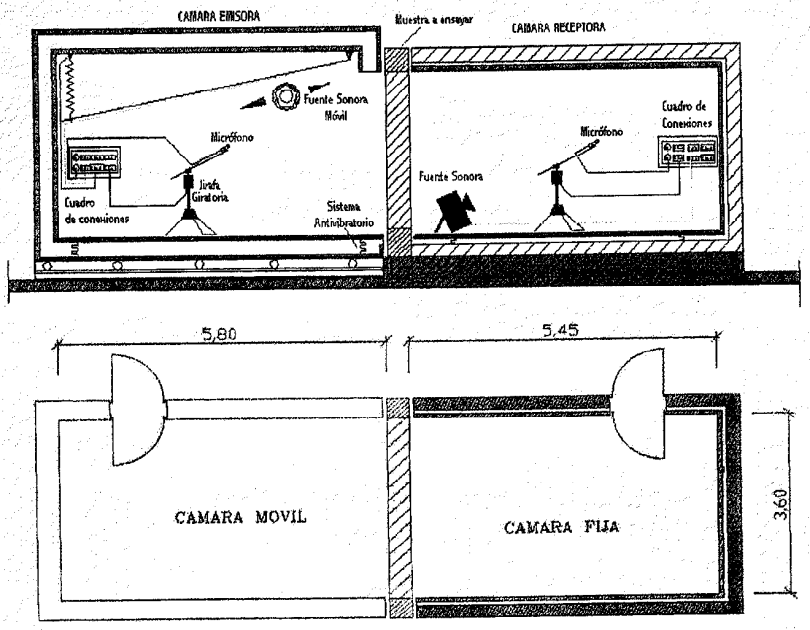
Foto 2: Enlucido de la muestra (214 H32)

5.2.- Recintos de Ensayo

El ensayo se ha realizado en la cámara de transmisión horizontal (compuesta por una sala emisora y otra receptora). La cámara receptora está compuesta de una doble caja de hormigón de veinte centímetros de espesor cada una acústicamente desconectadas. La movilidad de la sala emisora permite la construcción y/o montaje de las muestras 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^3 y la receptora de 55 m^3.

En el esquema 3 se muestra un croquis de la sala de transmisión horizontal.



Esquema 3: Cámaras de transmisión horizontal

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

5.3.- Condiciones atmosféricas

Las condiciones atmosféricas medidas en la cámara horizontal receptora durante el ensayo han sido:

Temperatura: 17,5 ºC

Humedad relativa: 69,8 %

5.4.- Equipos

	Sala Horizontal Emisora	Sala Horizontal Receptora
Micrófonos	Brüel & Kjær 4192; Nº serie 1933119	Brüel & Kjær 4190; Nº serie 2058385
Preamplificadores	Brüel & Kjær 2669; Nº serie 2025850	Brüel & Kjær 2669; Nº serie 2025851
Fuentes sonoras	Brüel & Kjær 4296; Nº serie 2071420	CERWIN VEGA; Nº 012446
Jirafas giratorias	Brüel & Kjær 3923; Nº serie 2036586	Brüel & Kjær 3923; Nº serie 2036591

	Sala de Control
Analizador	Brüel & Kjær 2144; Nº serie 1893979
Amplificador	LAB Gruppen;LAB 300; Nº serie 970-967
Ecualizador	Sony, SRP-E100; Nº serie 400238
Calibrador	Brüel & Kjær 4231; Nº serie 2061476
Medidor de condiciones atmosféricas	Testo 0560 4540; Nº serie 711.88490007GB

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 140-3:1995** de acuerdo con la siguiente expresión:

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

L_1: Nivel de presión sonora promedio en la sala emisora.

L_2: Nivel de presión sonora promedio en la sala receptora.

S: Área de la muestra.

A: Área de absorción sonora equivalente en el recinto receptor.

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

La medida de los niveles de presión sonora promedio L_1 y L_2, 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 simultáneamente 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:

$A=0.16*V/T$ 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 120º 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 la jirafa giratoria durante 32 s. y con una velocidad de 16 s./ciclo.

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 717-1:1996** a partir de la curva de aislamiento. Complementariamente se adjunta el índice de aislamiento a ruido rosa 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

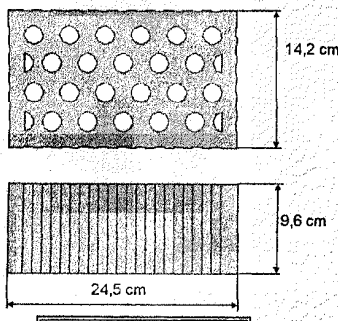
Cliente: CERABRICK GRUPO CERÁMICO, S.A. **Fecha Ensayo:** 28/5/02

Muestra: Fábrica de ladrillo perforado enlucido de yeso por ambas caras.

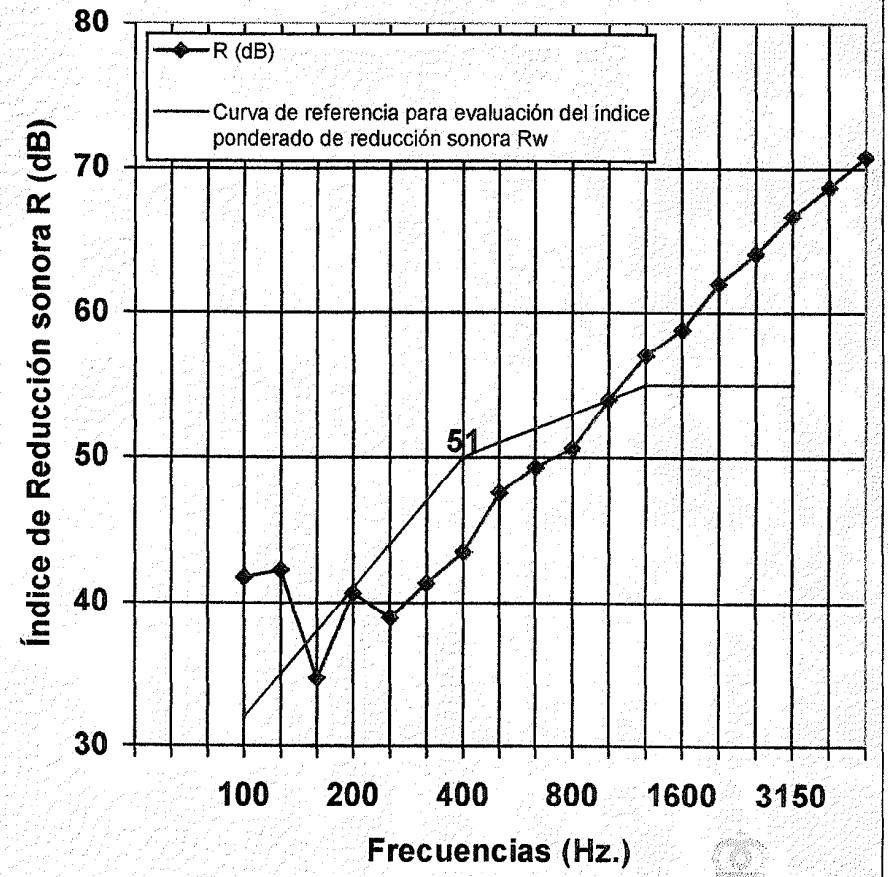
Descripción e identificación de elementos constructivos:

La muestra bajo ensayo ha consistido en una fábrica de ladrillo perforado con enlucido de 1,5 cm de yeso por ambas caras. Las dimensiones medidas del ladrillo han sido de 9,6 cm de alto, por 24,5 cm de largo, por 14,2 cm de espesor y masa superficial estimada de 175 kg/m^2. El montaje de la fábrica se ha realizado con junta horizontal y vertical de 1,5-2 cm de mortero. Una vez enlucida, se ha colocado media caña de yeso en la junta de unión de la muestra con el marco, por ambas caras, con el fin de garantizar el sellado. La muestra se ha construido en un marco prefabricado de hormigón de 30 cm de espesor y una abertura de ensayo de 2,8 m x 3,6 m. El tiempo de secado de la muestra ha sido de 19 días.

Volumen sala receptora:	55 m^3	Masa superficial estimada:	211 kg/m^2	Temperatura:	17,5 ºC
Volumen sala emisora:	65 m^3	Área de la muestra:	10,08 m^2	Humedad relativa:	69,8 %



f (Hz.)	R (dB)
100	41,7
125	42,2
160	34,7
200	40,6
250	38,9
315	41,3
400	43,4
500	47,5
630	49,3
800	50,6
1000	54,0
1250	57,0
1600	58,8
2000	62,0
2500	64,1
3150	66,7
4000	68,7
5000	70,8



Indices de aislamiento: UNE-EN ISO 717-1:1997 $R_w(C;C_{tr})$: 51 (-1 ; -5) dB

NBE-CA 88 R(A): 50,7 dB(A)

Evaluación basada en medidas de laboratorio mediante método de ingeniería

Entidad Nacional de Acreditación
ENSAYOS
Nº 4 / LE 456

Nº de resultado: B130 – 214 H32 Firma:

Fecha informe: 30 de mayo de 2002

Area de Acústica
Gestionada por LABEIN CENTRO TECNOLÓGICO