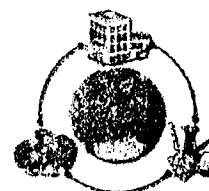




EUSKO JAURLARITZA
GOBIERNO VASCO



DEPARTAMENTO DE
ORDENACIÓN DEL
TERRITORIO,
VIVIENDA Y
MEDIO AMBIENTE

Dirección de Vivienda
y Arquitectura

Laboratorio de
Control de Calidad
de la Edificación

Área de Acústica

L A B E I N
CENTRO TECNOLÓGICO

UNIDAD DE TECNOLOGÍAS DE MATERIALES Y CONSTRUCCIÓN

Informe de Ensayos Nº B130 – IN – MC – 026

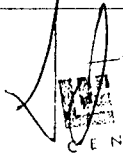
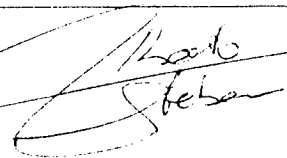
Medidas de aislamiento acústico en laboratorio.

MUESTRAS DE ENSAYO: Cerramiento vertical fábrica de
bloque termoarcilla TM-14.
SOLICITANTE: CERABRICK GRUPO CERÁMICO, S.A.

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

FECHA DE ENSAYO: 3 de octubre de 2000.

FECHA DE EMISIÓN DE INFORME: 5 de octubre de 2000.

| Responsable Área de Acústica | Técnico Superior del Área |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
|  L A B E I N CENTRO TECNOLÓGICO |  |
| Azucena Cortés | Alberto Esteban |

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 L A B E I N. |
| 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 |

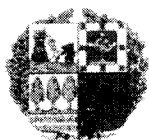
E C
Entidad Nacional de Acreditación
ENSAYOS
Nº 4 / LE 456



ÍNDICE

| | |
|---------------------------------------------------------------------------|----|
| 1.- OBJETO..... | 3 |
| 2.- SOLICITANTE..... | 3 |
| 3.- LUGAR DE PREPARACIÓN DE LA MUESTRA Y EJECUCIÓN DE LOS ENSAYOS..... | 3 |
| 4.- NORMAS Y PROCEDIMIENTOS DE ENSAYO UTILIZADOS..... | 3 |
| 5.- DISPOSICIÓN DE MEDIDA | 4 |
| 5.1.- Descripción de la muestra..... | 4 |
| 5.2.- Recintos de Ensayo | 6 |
| 5.3.- Condiciones atmosféricas | 7 |
| 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 fábrica de termoarcilla.

2.- SOLICITANTE

EMPRESA: CERABRICK Grupo Cerámico.S.A.

DIRECCIÓN: Ctar. N-232,km.423
26360 FUENMAYOR
LA RIOJA

PERSONA DE CONTACTO: Jon Igoa

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

La ejecución de los cerramientos se ha llevado a cabo en el Laboratorio de Control de Calidad de la Edificación del Gobierno Vasco, sito en:

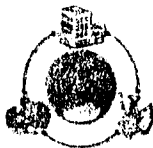
C/ Aguirrelanda, nº 10
01013 Vitoria - Gasteiz.

El ensayo se ha realizado en la sala de transmisión horizontal del Área de Acústica de dicho laboratorio por personal de LABEIN.

Los materiales empleados en la construcción de las muestras han sido seleccionados y entregados por el solicitante del ensayo. La construcción de la muestra la ha realizado personal de Construcciones IGLESIAS, bajo la supervisión de personal de LABEIN y ha concluido el 26 de septiembre de 2000.

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.MC-AA-61-E (Rev. 2):** "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".

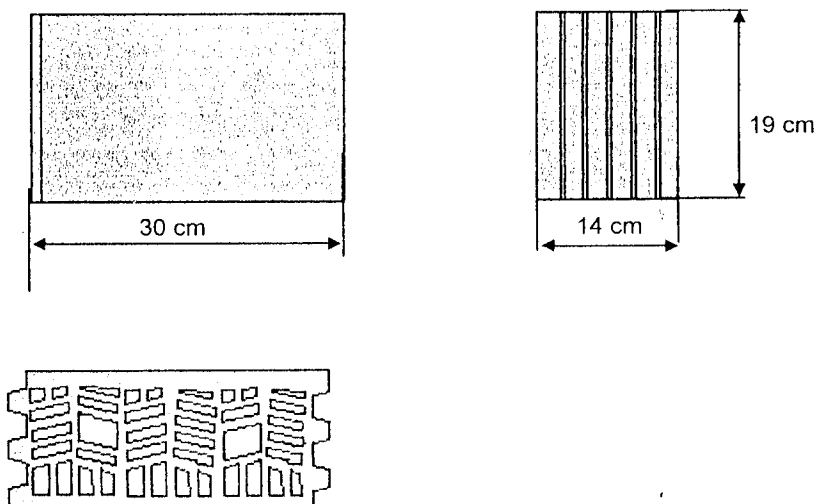
5.- DISPOSICIÓN DE MEDIDA

5.1.- Descripción de la muestra.

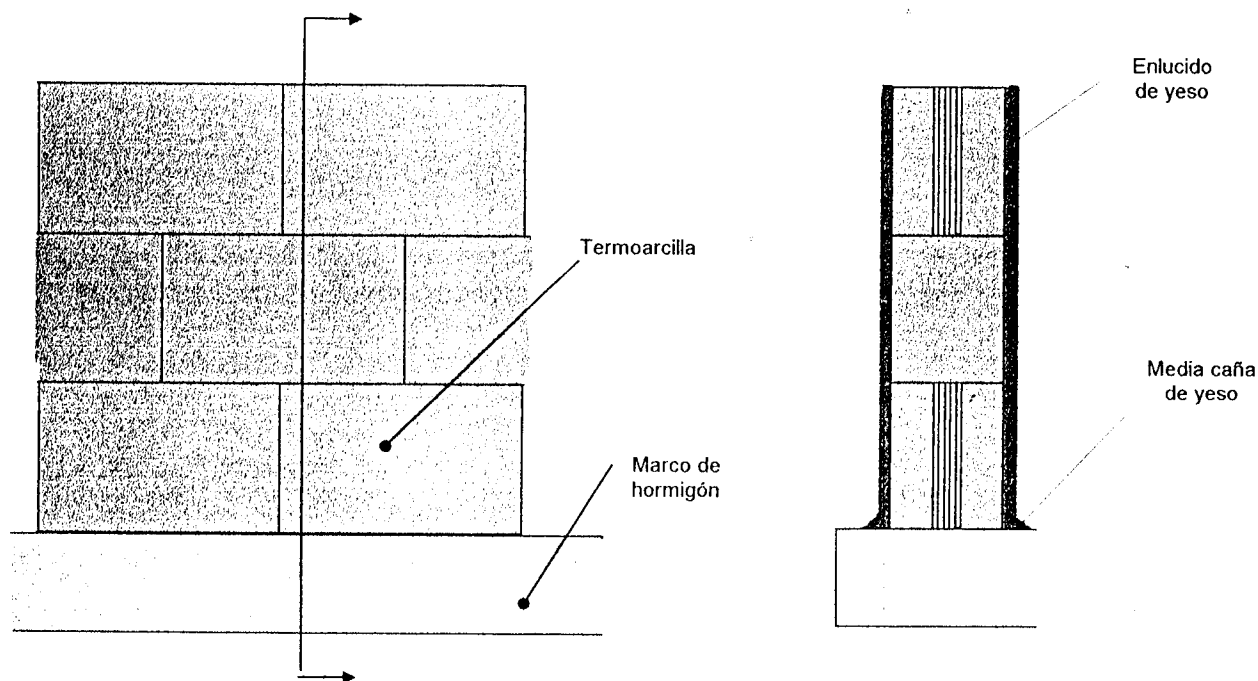
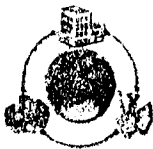
Las dimensiones de la muestra han sido 2,8 m. de alto por 3,6 m. de largo (superficie de la muestra 10,08 m²). La muestra ha sido construida en un marco prefabricado de hormigón de 20 cm de espesor.

La muestra consiste en una fábrica de termoarcilla (bloque cerámico de arcilla aligerada con geometría específica). Las dimensiones nominales del bloque son: alto 19 cm, largo 30 cm y espesor 14 cm. El bloque tiene una serie de huecos cuya forma y disposición se detalla en el esquema 1. El peso medio medido para cada bloque es de 8.8 Kg (masa superficial 141kg/m²).

El montaje del bloque se ha realizado con mortero. Las dos superficies de la muestra han recibido un enlucido de yeso de 1,5 cm de espesor y se ha colocado media caña de yeso en la junta de unión de la muestra con el marco para garantizar el sellado (ver esquema 2). La masa superficial estimada de la muestra es de 190 kg/m².



Esquema 1: Dimensiones nominales del bloque termoarcilla.



Esquema 2: Esquema de la muestra de ensayo

En las siguientes fotos se muestra el proceso de ejecución de la muestra.

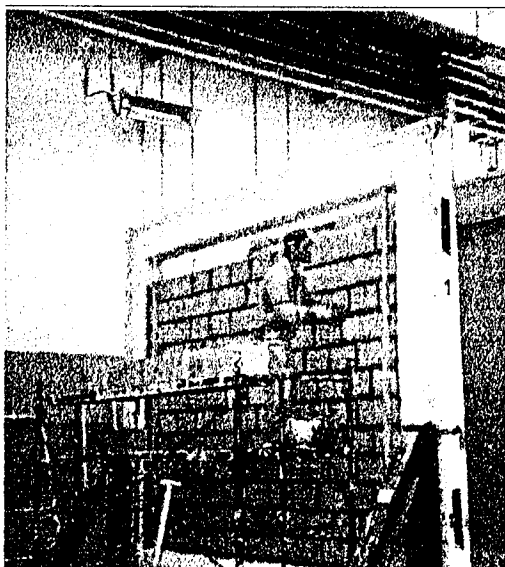


Foto1: Montaje de la muestra H 25 en un marco de hormigón prefabricado

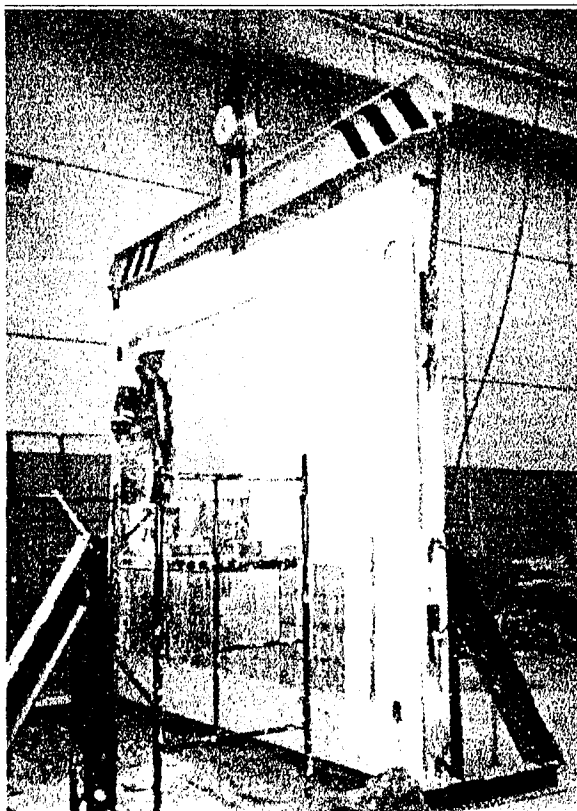
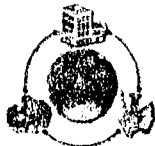


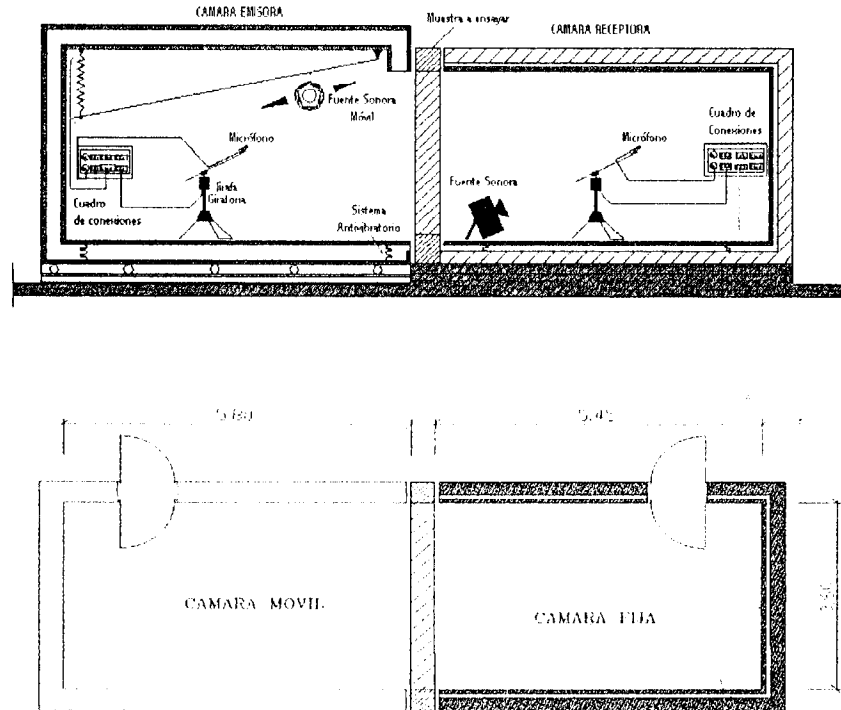
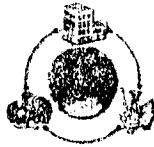
Foto 2: Enlucido de la muestra H25 en la nave de preparación de muestras

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 de las muestras en el exterior así como el montaje posterior 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.

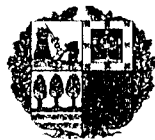
Dichas salas cumplen la norma **UNE-EN ISO 140-1:1998**.

5.3.- Condiciones atmosféricas

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

Temperatura: 18,8 °C

Humedad relativa: 68 %



5.4.- Equipos

| | Sala Horizontal Emisora | Sala Horizontal Receptora |
|--------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| Micrófonos | Brüel & Kjær 4192; N° serie 1933119 | Brüel & Kjær 4192; N° serie 1933117 |
| Preamplificadores | Brüel & Kjær 2669; N° serie 2025850 | Brüel & Kjær 2669; N° serie 2025848 |
| Fuentes sonoras | Brüel & Kjær 4296; N° serie 2971420 | BR 112T/A |
| 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 2061476 |

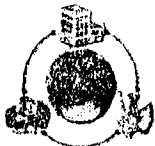
6.- PROCESO DE MEDIDA Y EVALUACIÓN

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:

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

- 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.

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:

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

- 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 120° 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.

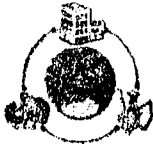
El índice ponderado de reducción sonora R_w del cerramiento, así como los términos de adaptación al espectro C y C_{tr} se han obtenido según la norma **UNE-EN ISO 717-1:1996** a partir de la curva de aislamiento. Complementariamente se adjunta el índice de aislamiento a ruido rosa entre 100 Hz y 5 KHz 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 transmisión por flancos.



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

Cliente: CERABRICK Grupo Cerámico, S.A.

Fecha Ensayo: 3/10/00

Muestra: Fábrica de bloque termoarcilla.

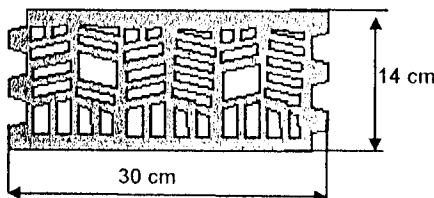
Descripción e identificación de elementos constructivos:

La muestra consiste en una fábrica de bloque termoarcilla (30 cm x 14 cm x 19 cm.). El peso medio medido para cada bloque es de 8,8 kg. (masa superficial 141 kg/m²). Las dos superficies de la muestra han recibido un enlucido de yeso de 1,5 cm de espesor y se ha colocado media caña de yeso en la junta de unión de la muestra con el marco. El tiempo de secado de la muestra ha sido de 7 días.

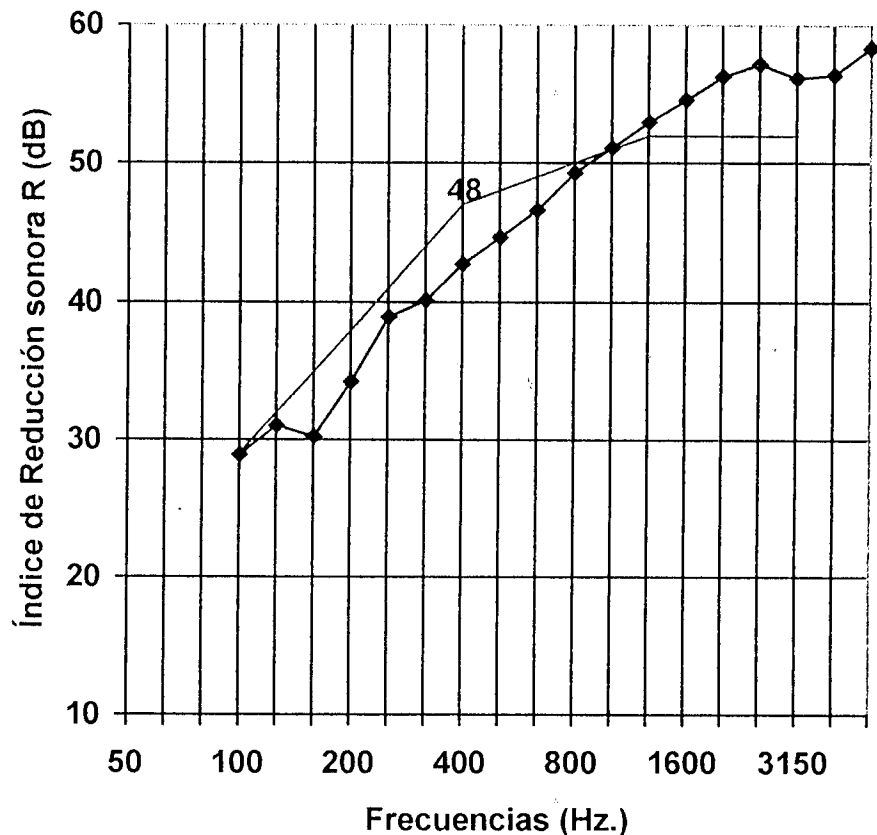
Volumen sala receptora: 55 m³
Volumen sala emisora: 65 m³

Masa superficial estimada: 190 kg/m²
Área de la muestra: 10,08 m²

Temperatura: 18,8 °C
Humedad relativa: 68 %



| f (Hz.) | R (dB) |
|---------|--------|
| 100 | 28,9 |
| 125 | 31,0 |
| 160 | 30,2 |
| 200 | 34,2 |
| 250 | 38,9 |
| 315 | 40,1 |
| 400 | 42,7 |
| 500 | 44,6 |
| 630 | 46,6 |
| 800 | 49,3 |
| 1000 | 51,1 |
| 1250 | 53,0 |
| 1600 | 54,6 |
| 2000 | 56,3 |
| 2500 | 57,2 |
| 3150 | 56,2 |
| 4000 | 56,4 |
| 5000 | 58,4 |



Indices de aislamiento: UNE-EN ISO 717-1:1997 $R_w(C;C_{tr})$: 48 (-2 ; -6) dB
NBE-CA 88 $R(A)$: 47,2 dB(A)

Evaluación basada en medidas de laboratorio mediante método de ingeniería



Nº 4 / LE 456

Nº de resultado: B130 – 026 – H25
Fecha informe: 5 de octubre de 2000

Centro: L A B E I N

Firma: *[Signature]*