



Bellaterra: 23 de noviembre de 2007
Expediente número: 07/32304638
Referencia petitionerio: **Ladrillos Suspiro del Moro, S.L.**
Ctra. Granda-Motril, Km. 10
18630 Otura (Granada)

INFORME DE ENSAYO

ENSAYO SOLICITADO: Medición en laboratorio del aislamiento acústico al ruido aéreo según la norma UNE-EN ISO 140-3:1995 de una partición vertical realizada con bloque cerámico referenciado como **FONOSUSPIRO® 52** enlucida con yeso en ambas caras.

FECHA DE REALIZACIÓN DEL ENSAYO: 9 de noviembre de 2007

Xavier Costa Guallar
Responsable de Acústica
LGAI Technological Center S.A.

Xavi Roviralta Roca
Técnico Responsable
LGAI Technological Center S.A.

Garantía de Calidad de Servicio

Applus+, garantiza que este trabajo se ha realizado dentro de lo exigido por nuestro Sistema de Calidad y Sostenibilidad, habiéndose cumplido las condiciones contractuales y la normativa legal.

En el marco de nuestro programa de mejora les agradecemos nos transmitan cualquier comentario que consideren oportuno, dirigiéndose al responsable que firma este escrito, o bien, al Director de Calidad de Applus+, en la dirección: satisfaccion.cliente@appluscorp.com

La reproducción del presente documento sólo está autorizada si se hace en su totalidad.

Sólo tienen validez legal los informes con firma original o sus copias compulsadas.

Este documento consta de 9 páginas de las cuales 0 son anexas.

-página 1-

1.- OBJETIVO DE LA MEDICIÓN

Medición del índice de reducción sonora al ruido aéreo según la norma UNE-EN ISO 140-3:1995 de una partición vertical realizada con bloque cerámico referenciado como **FONOSUSPIRO® 52** enlucida con yeso en ambas caras.

2.- EQUIPOS DE MEDICIÓN

Los equipos usados para realizar las mediciones acústicas son las siguientes:

- Analizador nº id: 103099 (Bruel&Kjaer mod. Pulse)
- Calibrador nº id: 103032 (Bruel&Kjaer mod. 4231)
- Micrófonos nº id: 103118, 103122, 103126, 103127, 103128 y 103131 (Bruel&Kjaer mod. 4943)
- Fuente de ruido nº id: 103098 (AVM mod. DO12)
- Amplificador nº id: 103111 (CESVA mod. AP600)
- Termohigrómetro nº id: 103021 (Oregon Scientific mod. BA116)
- Flexómetro nº id: 103095 (Stanley mod. Powerlock)
- Medidor de distancia láser nº id: 103146 (BOSCH mod. DLE)

3.- PROCEDIMIENTO DE MEDICIÓN Y EVALUACIÓN

3.1. MÉTODO DE ENSAYO

El ensayo se realiza según el procedimiento de trabajo PT-103.009 de Applus+CTC, basado en la norma UNE-EN ISO 140-3:1995, "Medición en laboratorio del aislamiento acústico al ruido aéreo de los elementos de construcción".

Para medir el aislamiento al ruido aéreo entre dos salas con una separación común, ya sea vertical u horizontal, se genera un nivel de presión acústica en una de ellas, llamada sala emisora, suficientemente elevado como para que el nivel en la otra sala, llamada sala receptora, supere en 15 dB como mínimo el ruido de fondo (ruido ambiental) en todas las bandas

frecuenciales dentro del margen de estudio. Si el nivel medido no supera el ruido de fondo como mínimo en 15 dB, se ha de realizar la corrección determinada por la norma.

Se mide el nivel de ruido en la sala emisora en diferentes puntos y se promedia. A continuación se repite esta operación en la sala receptora. De estos dos niveles promediados se puede obtener la diferencia de niveles D:

$$D = L_1 - L_2$$

dónde:

- L_1 es el nivel medio de presión acústica en la sala emisora.
- L_2 es el nivel medio de presión acústica en la sala receptora (con la corrección del nivel de ruido de fondo si es necesario).

Esta diferencia de niveles se ha de corregir mediante un factor que depende del tiempo de reverberación, del volumen de la sala receptora y de la superficie común de separación que hay entre las dos salas. Así se obtiene el índice de aislamiento acústico R:

$$R = L_1 - L_2 + 10 \text{ Log} \left(\frac{ST}{0.163V} \right)$$

dónde:

- S es la superficie de la muestra.
- T es el tiempo de reverberación de la sala receptora. El tiempo de reverberación de la sala se define como el tiempo necesario para que el nivel de presión acústica medido disminuya 60 dB una vez parada la fuente de ruido.
- V es el volumen de la sala receptora.

3.2. CÁLCULO DEL ÍNDICE GLOBAL DE REDUCCIÓN SONORA PONDERADO A, R

El índice global de reducción sonora ponderado A definido en la NBE-CA-88 se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$R = 10 \text{ Log} \left(\sum_i 10^{(L_{ni} + K_{Ai})/10} \right) - 10 \text{ Log} \left(\sum_i 10^{(L_{ni} - R_i + K_{Ai})/10} \right)$$

dónde:

- L_{ni} es el valor de presión acústica del espectro normalizado (igual en todas las bandas, por ejemplo 100 dB).
- R_i es el valor del índice de aislamiento acústico medido en cada banda frecuencial.
- K_{Ai} es el valor de la ponderación A en cada banda frecuencial.

frec. (Hz)	100	125	160	200	250	315
K_{Ai}	-19,1	-16,1	-13,4	-10,9	-8,6	-6,6
frec. (Hz)	400	500	630	800	1000	1250
K_{Ai}	-4,8	-3,2	-1,9	-0,8	0	0,6
frec. (Hz)	1600	2000	2500	3150	4000	5000
K_{Ai}	1	1,2	1,3	1,2	1	0,5

Tabla 3.1: Valores que toma K_{Ai} para cada banda frecuencial en tercios de octava

3.3. CÁLCULO DEL ÍNDICE DE REDUCCIÓN SONORA R_w

El índice de aislamiento R_w se define en la norma UNE-EN ISO 717-1:1997 como el valor, en decibelios, que toma el espectro de referencia (ver tabla 3.2) a la frecuencia de 500 Hz, después de desplazarlo tal y como se explica a continuación.

Para evaluar los resultados de una medida de R (aislamiento acústico por frecuencia en bandas de tercio de octava), el espectro de referencia se desplaza en saltos de 1 dB (positivo o negativo) hacia la curva medida mientras la suma de desviaciones desfavorables, en el margen frecuencial entre 100 y 3500 Hz, sea lo mayor posible pero sin superar los 32,0 dB. Una desviación desfavorable, a una determinada banda frecuencial, se da cuando el resultado de la medición es menor que el valor de la curva de referencia en aquella banda.

frec. (Hz)	100	125	160	200	250	315
Ref.	33	36	39	42	45	48
frec. (Hz)	400	500	630	800	1000	1250
Ref.	51	52	53	54	55	56
frec. (Hz)	1600	2000	2500	3150	4000	5000
Ref.	56	56	56	56	56	56

Tabla 3.2: Valores que toma la curva de referencia para cada banda frecuencial en tercios de octava

3.4. TÉRMINOS DE ADAPTACIÓN AL ESPECTRO ($C_{100-5000}$; $C_{tr,100-5000}$)

Definido en la norma UNE-EN ISO 717-1 el término de adaptación al espectro es el valor, en decibelios, que se debe añadir al valor de la magnitud global ($R_{w, \dots}$) para tener en cuenta las características de un espectro particular.

Estos parámetros los introduce la norma para tener en cuenta los diferentes espectros de las fuentes de ruido (como ruido rosa y ruido de tráfico) y para evaluar curvas de aislamiento acústico con valores muy bajos en una sola banda de frecuencia.

A continuación se incluye una tabla orientativa sobre la relevancia de uno u otro término según las fuentes de ruido:

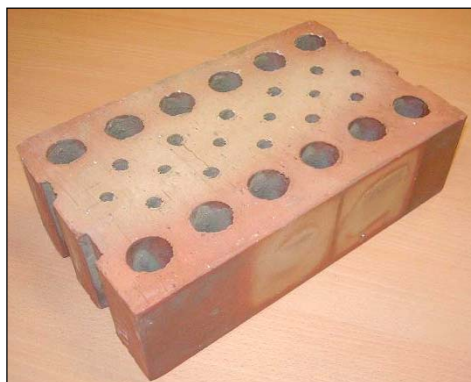
Término de adaptación espectral adecuado	Tipo de fuente de ruido
C (término de adaptación espectral al ruido rosa)	Actividades humanas (conversaciones, música, radio, TV) Juegos de niños Trenes a velocidades medias y altas Autopistas (> 80 Km/h) Aviones a reacción, en distancias cortas Factorías, que emiten ruido de frecuencias medias y altas
C_{tr} (término de adaptación espectral al tráfico)	Tráfico urbano Trenes a velocidades bajas Aviones a propulsión Aviones a reacción, a grandes distancias Música de discotecas Factorías, que emiten ruido de frecuencias bajas

Tabla 3.3: Términos relevantes de adaptación espectral para diferentes tipos de fuentes de ruido

4.- DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA

La muestra es una pared construida con bloques cerámicos referenciados como **FONOSUSPIRO® 52** unidos mediante mortero M80. La pared se enyesa en ambas caras 1,5 cm aproximadamente.

El ladrillo FONOSUSPIRO® 52, aportado por el peticionario del ensayo, presenta unas dimensiones de 250 x 150 x 70 mm (largo x ancho x alto) y 3,67 Kg de peso.



Fotografía 1 Bloque cerámico FONOSUSPIRO® 52

La muestra se instala en la sala de transmisión del laboratorio construyendo una pared sobre un marco de hormigón (portamuestras) con una abertura de 4 x 3,24 m (anchura x altura), que corresponde a una superficie de 12,96 m².

La pared se construye durante los días 1, 2, 3 y 4 de octubre 2007 con los recursos de Applus-CTC.

En las siguientes fotografías se muestra el proceso de construcción y enyesado de la pared descrita.



Fotografías 2 y 3 Construcción de la pared en el marco portamuestras



Fotografías 4, 5 y 6 Proceso de enyesado de la pared

La pared construida presenta una masa superficial estimada de 240 Kg/m².

En la siguiente figura se muestra una sección del montaje realizado en la sala de transmisión.

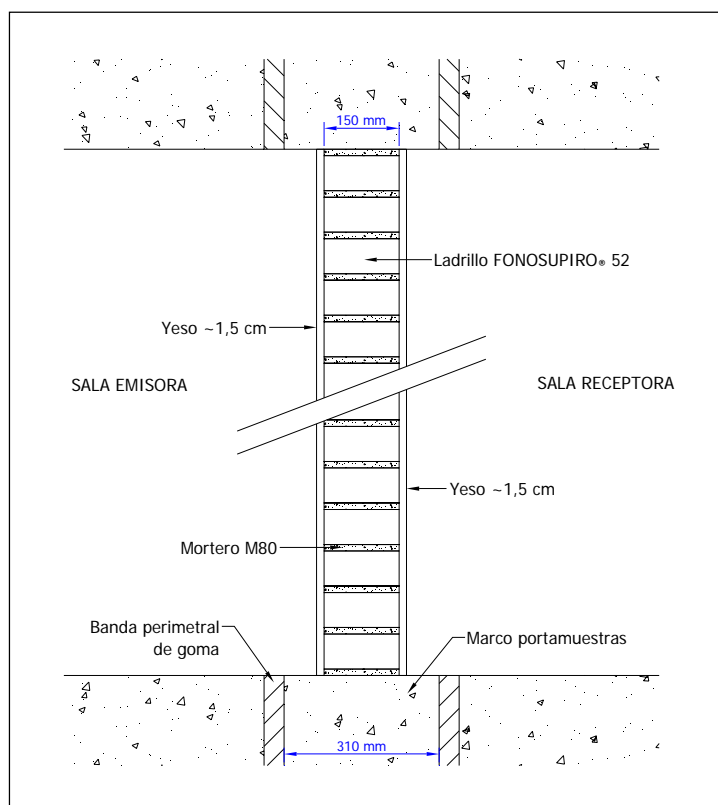
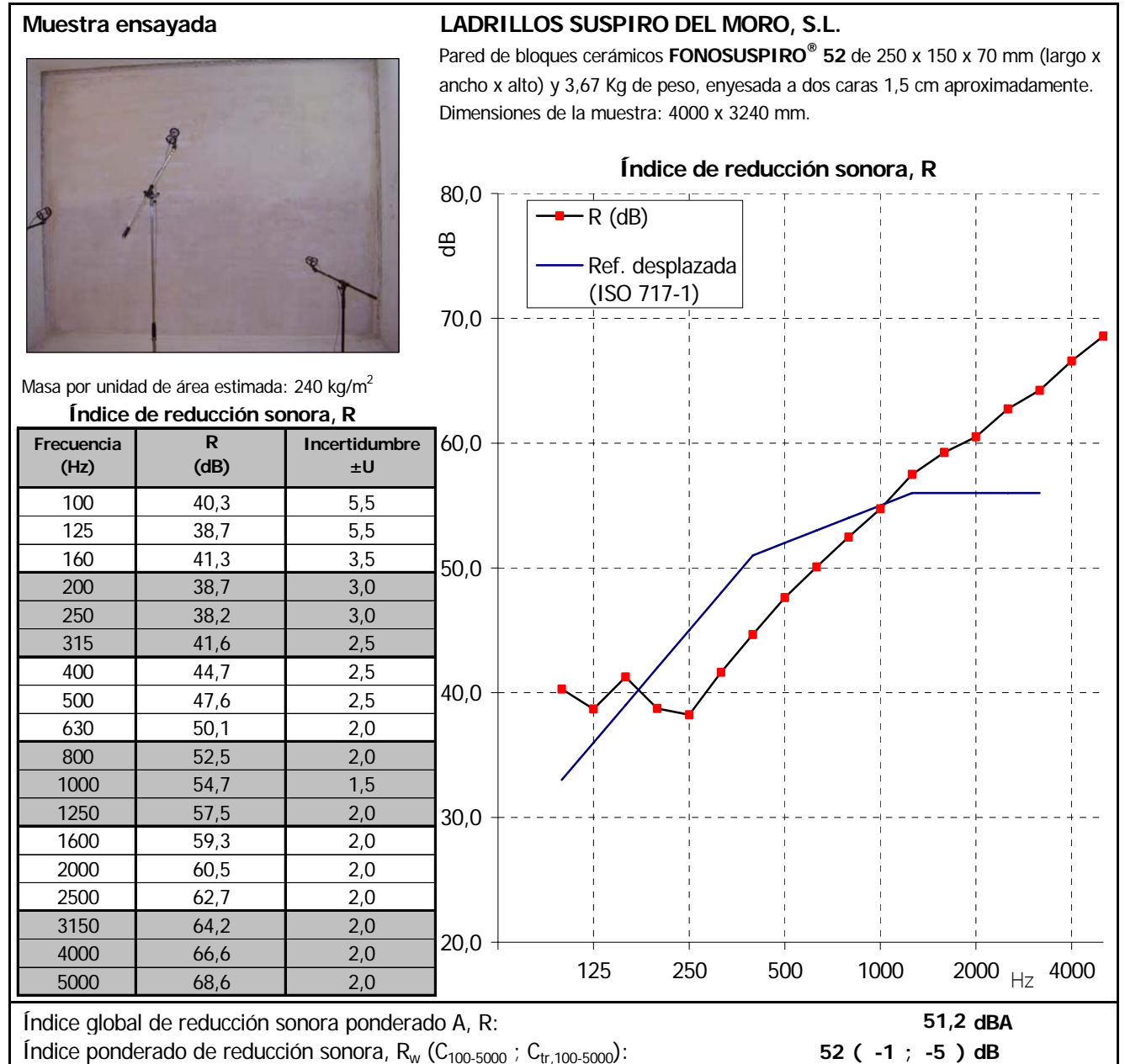


Figura 1 Sección de la pared construida en el laboratorio

5.- CONDICIONES DEL ENSAYO

	Sala Emisora	Sala Receptora
Condiciones ambientales:	Temperatura: 20,6 °C	Temperatura: 19,8 °C
	Humedad: 49 %	Humedad: 50 %
Volumen sala ensayo:	57,0 m ³	50,8 m ³

6.- RESULTADOS



Los resultados se refieren exclusivamente a las mediciones realizadas con la muestra, producto o material entregado a Applus+CTC el día señalado y ensayado en las condiciones indicadas en este documento.