



Bellaterra: 11 de diciembre de 2007  
Expediente número: 07/32305371  
Referencia peticionario: **TEXSA, S.A.**  
C/ Ferro, nº 7 - Pol. Ind. Can Pelegrí  
08755 Castellbisbal (Barcelona)

**INFORME DE ENSAYO**

ENSAYO SOLICITADO: Medición en laboratorio del aislamiento acústico al ruido aéreo según la norma UNE-EN ISO 140-3:1995 de un cerramiento vertical a base de placas de yeso laminado estándar, lana mineral y láminas sintéticas Tecsound SY50, montado sobre 2 estructuras de perfiles de acero.

FECHAS DE REALIZACIÓN DEL ENSAYO: 26 de noviembre de 2007

  
Xavier Costa i Guallar  
Responsable de Acústica  
LGA Technological Center S.A.

  
Xavier Roviralta Roca  
Técnico Responsable  
LGA 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](mailto: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 13 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 un cerramiento vertical a base de placas de yeso laminado estándar, lana mineral y láminas sintéticas Tecsound SY50, montado sobre 2 estructuras de perfiles de acero.

## **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: 103139 (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)

## **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

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 un cerramiento vertical compuesto por los siguientes elementos:

- doble placa de yeso laminado (PYL en adelante) estándar de 1200 x 3000 mm (ancho x alto), 12,5 mm de grosor y peso nominal 10,2 Kg/m<sup>2</sup>
- estructura a base de perfiles de acero horizontales de 48 mm de grosor (raíles) y verticales de 46 mm de grosor(montantes) con lana mineral de 40 mm de grosor y densidad 20 Kg/m<sup>3</sup> en el interior
- PYL estándar de 1200 x 3000 mm (ancho x alto), 12,5 mm de grosor y peso nominal 10,2 Kg/m<sup>2</sup>
- lámina sintética autoadhesiva con base polimérica de alta densidad Texsa Tecsound SY50 de 2,6 mm de grosor y masa superficial 5 Kg/m<sup>2</sup>
- estructura a base de perfiles de acero horizontales de 48 mm de grosor (raíles) y verticales de 46 mm de grosor(montantes) con lana mineral de 40 mm de grosor y densidad 20 Kg/m<sup>3</sup> en el interior
- doble PYL estándar de 1200 x 3000 mm (ancho x alto), 12,5 mm de grosor y peso nominal 10,2 Kg/m<sup>2</sup>



**Fotografías 1 y 2 Perfiles de acero y PYL**

*Handwritten signature or mark.*



**Fotografías 3 y 4 Tecsound SY50 y lana mineral**

El cerramiento se construye en la sala de transmisión del laboratorio sobre la abertura de 3 x 3,85 m que presenta un marco de hormigón (portamuestras). Así pues, la superficie de muestra a considerar es de 11,55 m<sup>2</sup>.

En primer lugar se construye una estructura con los perfiles de acero atornillando los horizontales en la parte inferior y superior de la abertura del marco portamuestras, y colocando entre ellos los perfiles verticales con una distancia entre centros de 40 cm. Los dos perfiles verticales de los extremos de la estructura también se atornillan al marco portamuestras.

**Fotografía 5 Estructura de perfiles de acero**

En los perfiles en contacto con el marco portamuestras se coloca banda autoadhesiva de lámina sintética con base polimérica de alta densidad Texsa Tecsound SY Band 50 de 2,6 mm de grosor y masa superficial 5 Kg/m<sup>2</sup>, como se muestra en las siguientes fotografías.



**Fotografías 6 y 7 Banda Tecsound SY Band 50 y colocación entre perfiles y marco**

Sobre la estructura se atornilla una capa de PYL estándar de 12,5 mm de grosor, a las que previamente se ha adherido en su cara posterior lámina sintética Texsa Tecsound SY50.

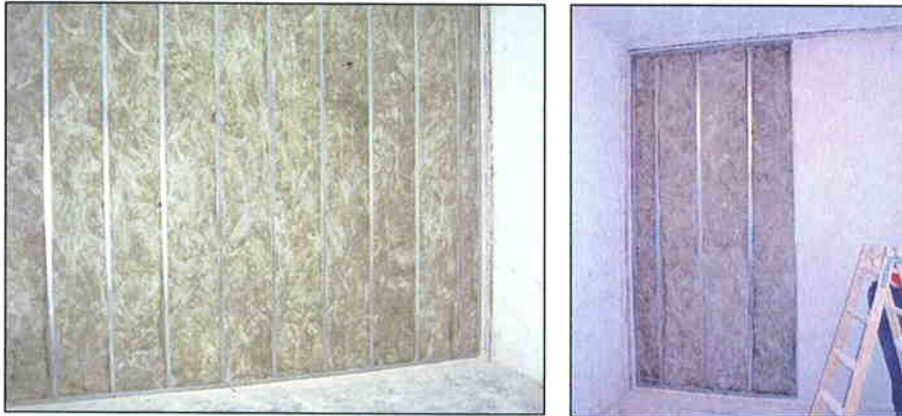


**Fotografías 8 y 9 Colocación de las PYL con lámina Tecsound SY50 adherida**

Las juntas de unión entre PYL se sellan mediante cinta de papel y pasta de juntas, mientras que la unión entre PYL y marco portamuestras se sella con pasta de agarre.



La estructura metálica se rellena con lana mineral de 40 mm de grosor y densidad 20 Kg/m<sup>3</sup> colocada entre los perfiles, tal y como se observa en la Fotografía 10. Delante de la lana mineral y atornillada sobre la estructura, se instala una primera capa de PYL estándar de 12,5 mm de grosor sobre la que a su vez se atornilla una segunda capa de PYL de igual tipo dispuesta a rompejuntas. Las juntas de unión entre las PYL de la capa exterior se sellan mediante cinta de papel y pasta de juntas, mientras que la unión de éstas con el marco portamuestras se sella con pasta de agarre.



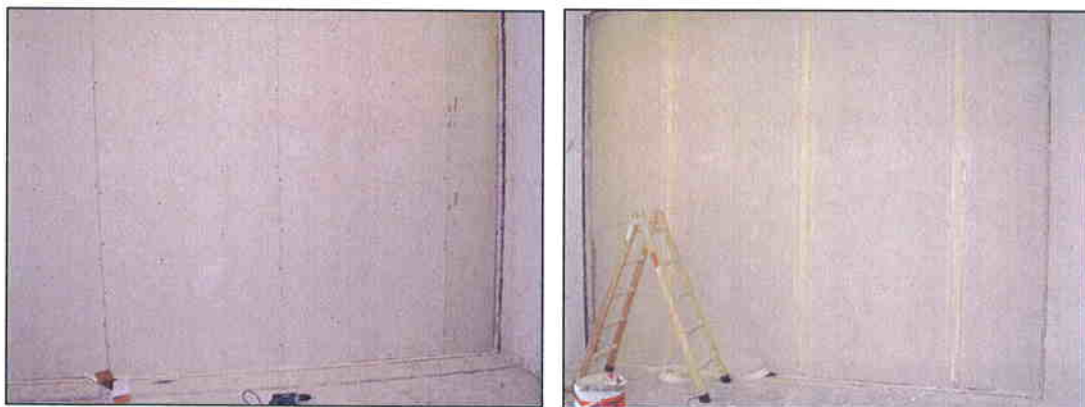
**Fotografías 10 y 11 Colocación de la lana mineral y las PYL**

En el otro lado del cerramiento se construye una segunda estructura a base de perfiles de acero igual a la anterior, colocada a 1 cm de distancia de las PYL instaladas en ese lado del cerramiento (Fotografía 12). Dicha estructura se rellena con lana mineral de 40 mm de grosor y densidad 20 Kg/m<sup>3</sup> del mismo modo que con la anterior estructura.



**Fotografías 12 y 13 Separación de la segunda estructura y colocación de la lana mineral en su interior**

El cerramiento se termina colocando sobre esta segunda estructura de perfiles de acero dos capas de PYL estándar de 12,5 mm de grosor del mismo modo que las instaladas en el otro lado del cerramiento, tanto en su disposición como su sellado.



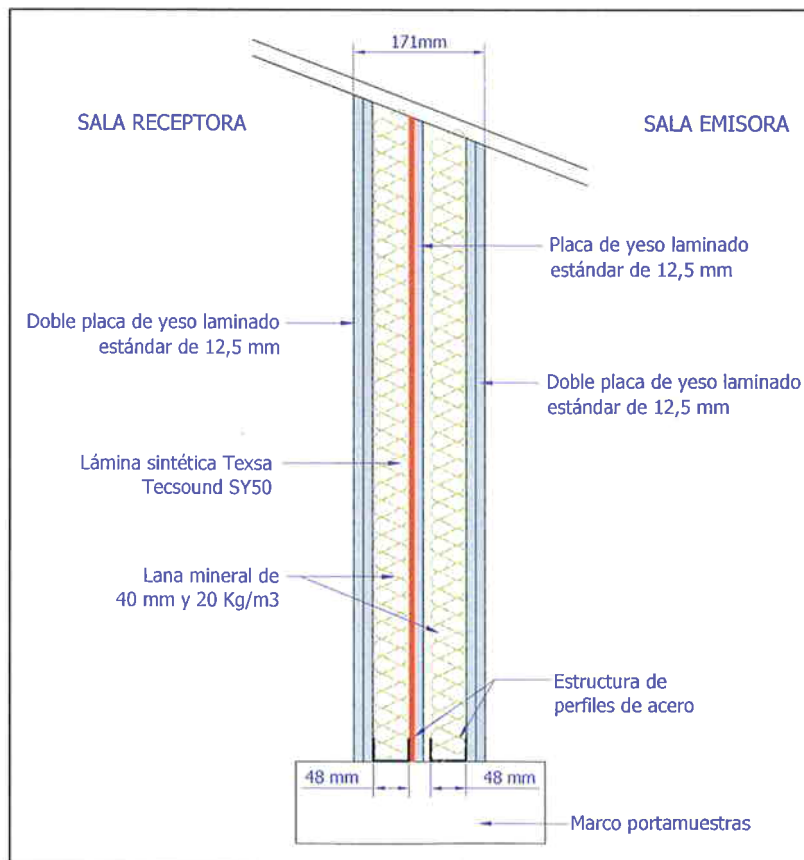
**Fotografías 14 y 15 Colocación de las 2 capas de PYL y sellado de la capa exterior**

En la siguiente fotografía se muestra una de las caras del cerramiento una vez terminado.



**Fotografía 16 Cerramiento una vez terminado**

En la siguiente figura se muestra una sección del montaje realizado sobre el marco portamuestras.



**Figura 1 Cerramiento instalado en el laboratorio**

*SR*

El grosor total aproximado del cerramiento es de 171 mm, mientras que su masa superficial estimada es de 57,6 Kg/m<sup>2</sup>.

El cerramiento se construye con los recursos aportados por el peticionario del ensayo durante los días 22 y 23 de noviembre de 2007.

## 5 CONDICIONES DEL ENSAYO

	<b>Sala Emisora</b>	<b>Sala Receptora</b>
<b>Condiciones ambientales:</b>	Temperatura: 8,5 °C	Temperatura: 9,1 °C
	Humedad: 55 %	Humedad: 54 %
<b>Volumen sala ensayo:</b>	58,8 m <sup>3</sup>	61,7 m <sup>3</sup>