

INFORME DE ENSAYO ACÚSTICO EN LABORATORIO

THERMOCHIP
by **CUPA** GROUP

THERMOCHIP, S.L

A Medua, S/n
32330 Sobradelo de Valdeorras
(Ourense) España

**Termochip SATE con
paneles TFbcY / 12-60-12
espesor 85 mm**

Ref: CAM 18020026/AER-2

Fecha de Emisión:
10 de mayo de 2018



INFORME DE ENSAYO

Report of test

LUGAR DE ENSAYO

Place of test

**CÁMARAS DE ENSAYO NORMALIZADAS DE
AUDIOTEC. C/JUANELO TURRIANO, 4. PARQUE
TECNOLÓGICO DE BOECILLO. BOECILLO.
(VALLADOLID) ESPAÑA**

ENSAYO

Test

Medida en laboratorio del aislamiento acústico al ruido
aéreo de un cerramiento vertical compuesto por:

Cerramiento vertical **Termochip SATE** formado por paneles multicapa **TFbcY/12-60-12** compuestos por: Tablero de fibro-cemento de 12 mm + panel XPS 60 mm + tablero de fibro-yeso de 12 mm, dando un espesor total del panel de 85 mm.

Notas: Paneles de dimensiones 2796 x 1193 mm. Unión entre paneles mediante tira de XPS en machihembrado, sin holguras. Sistema instalado sobre postes de madera de 10x20 cm, separados cada 120 cm, mediante atornillado. Emplastecillo de tornillos y sellado perimetral por el exterior y de juntas entre paneles mediante pasta de juntas y sellado perimetral de la muestra por la cara interior mediante cordón continuo de silicona.

MÉTODO DE ENSAYO UNE EN ISO 10140-2:2011

Method of Test

PETICIONARIO

Customer

THERMOCHIP, S.L

FECHA DE ENSAYO:

Date of Issue

03 de mayo de 2018

Revisado
Reviewed

Técnico
Technician

Fdo.: Alvaro Ramos Roncero
Responsable del Laboratorio

Fdo.: Daniel Bravo Arranz
Técnico del Laboratorio

CONTENIDO

1.- Objeto del informe.

2.- Procedimiento de ensayo.

2.1.- Procedimientos y Normas empleadas.

2.2.- Metodología y parámetros del ensayo.

2.3.- Instrumentación empleada.

2.4.- Identificación de los productos.

2.4.1. Fotografías y croquis de detalle de los paneles.

2.5.- Proceso de instalación de la muestra.

2.6.- Características y condiciones de ensayo.

2.7- Fotografías del montaje.

3.- Resultados del aislamiento acústico a ruido aéreo.

1.- OBJETO DEL INFORME.

Evaluación en cámaras de ensayo normalizadas del aislamiento acústico a ruido aéreo, índice de reducción sonora, **R**, del siguiente cerramiento vertical:

Sistema constructivo formado por:

- Cerramiento vertical **Termochip SATE** formado por paneles multicapa **TFbcY/12-60-12** compuestos por: Tablero de fibro-cemento de 12 mm + panel XPS 60 mm + tablero de fibro-yeso de 12 mm, dando un espesor total del panel de 85 mm.

Notas: Paneles de dimensiones 2796 x 1193 mm. Unión entre paneles mediante tira de XPS en machihembrado, sin holguras. Sistema instalado sobre postes de madera de 10x20 cm, separados cada 120 cm, mediante atornillado. Emplastecillo de tornillos y sellado perimetral por el exterior y de juntas entre paneles mediante pasta de juntas y sellado perimetral de la muestra por la cara interior mediante cordón continuo de silicona.

Espesor del sistema: 85 mm (285 mm en zona de los postes estructurales).

La masa superficial aproximada de la muestra es de 44,9 kg/m² (con los postes estructurales); 34,7 kg/m² (sin los postes estructurales).

El ensayo se ha llevado a cabo en las cámaras normalizadas de AUDIOTEC en el Parque Tecnológico de Boecillo (Valladolid).

2.- PROCEDIMIENTO DE ENSAYO.

2.1- Procedimientos y Normas empleadas.

El ensayo se ha llevado a cabo teniendo en cuenta las siguientes normas y procedimientos del laboratorio:

- *UNE-EN ISO 10140-2:2011. Acústica. Medición en laboratorio del aislamiento acústico a ruido aéreo de los elementos de construcción.*
- *Procedimiento de medida y los cálculos expuestos en el procedimiento específico PE-36 del Laboratorio de acústica de AUDIOTEC.*

2.2- Metodología y parámetros del ensayo.

Las cámaras donde se realizó el ensayo cumplen con las disposiciones y requisitos establecidos en la Norma UNE EN ISO 10140-5:2011. Son cámaras horizontalmente adyacentes, una de ellas, la izquierda o receptora, es fija, y la otra, la derecha o emisora, es móvil. Ambas tienen forma de prisma irregular de 6 caras, sin aristas paralelas. Las paredes de la cámara fija o receptora, están compuestas por un muro de hormigón de 30 cm. de espesor y trasdosados acústicos interiores, y las paredes de la cámara móvil o emisora están compuestas por una estructura metálica sándwich exterior de 15 cm. de espesor reforzada con materiales aislantes y absorbentes acústicos, y un trasdosado acústico interior.

Para este ensayo se generó ruido rosa con 2 posiciones de fuente en la cámara emisora (cámara móvil), emplazadas al menos a 0'7 m de los cerramientos existentes, y sobre un trípode a distintas alturas. Para cada posición de fuente se realizaron tres mediciones con un micrófono giratorio en la zona de campo difuso de la cámara emisora. El micrófono guardó en todo momento una distancia mínima de 0'7 m a las paredes laterales, 1 m a la fuente sonora y 1 m de distancia a la muestra bajo ensayo. El radio de barrido del micrófono fue de 1 m y con una inclinación mínima de 10°.

Para cada posición de fuente se realizaron tres mediciones con un micrófono giratorio en la zona de campo difuso de la cámara receptora. El micrófono guardó en todo momento una distancia mínima de 0'7 m a las paredes laterales y 1 m de distancia a la muestra bajo ensayo. El radio de barrido del micrófono fue de 1 m.

Posteriormente se midió el ruido de fondo en la cámara receptora con la fuente sonora parada.

El tiempo de cada una de las mediciones fue de 48 segundos (3 barridos completos), tiempo suficiente para que se estabilizara la señal.

Las medidas se realizaron en cada una de las bandas de tercio de octava comprendidas entre 100 y 5000 Hz.

Para medir el tiempo de reverberación se emplearon 2 posiciones de fuente en la cámara receptora separadas más de 3 m.

Para cada posición de fuente se emplearon 3 posiciones de micrófono en la cámara receptora para medir la reverberación. Todas ellas estaban a más de 1 m. de las paredes laterales, 1'8 m entre ellas y 2 m. de la fuente sonora. Se tomaron 2 medidas en cada posición y se obtuvieron los respectivos promedios. Se midió el TR20.

2.3.- Instrumentación empleada.

La instrumentación empleada en el ensayo ha sido la siguiente:

- Fuente de ruido Brüel & Kjaer tipo 4292, con nº de serie 004007.
- Analizador PULSE modelo B&K 3560-B-030 con nº de serie 2538701.
- Amplificador PHONIC MAX 860 con nº de serie ABA2GBA171.
- Ecualizador en tercios de octava dbx 131.
- Micrófono B&K 4189 con nº de serie 2534182 y preamplificador B&K 2669 con nº de serie 2532870.
- Micrófono B&K 4189 con nº de serie 2543237 y preamplificador B&K 2669 con nº de serie 2532823.

- Calibrador-verificador B&K tipo 4231, de clase 1, con nº de serie 2136530.
- Termoanemómetro BARIGO, modelo nº 525.

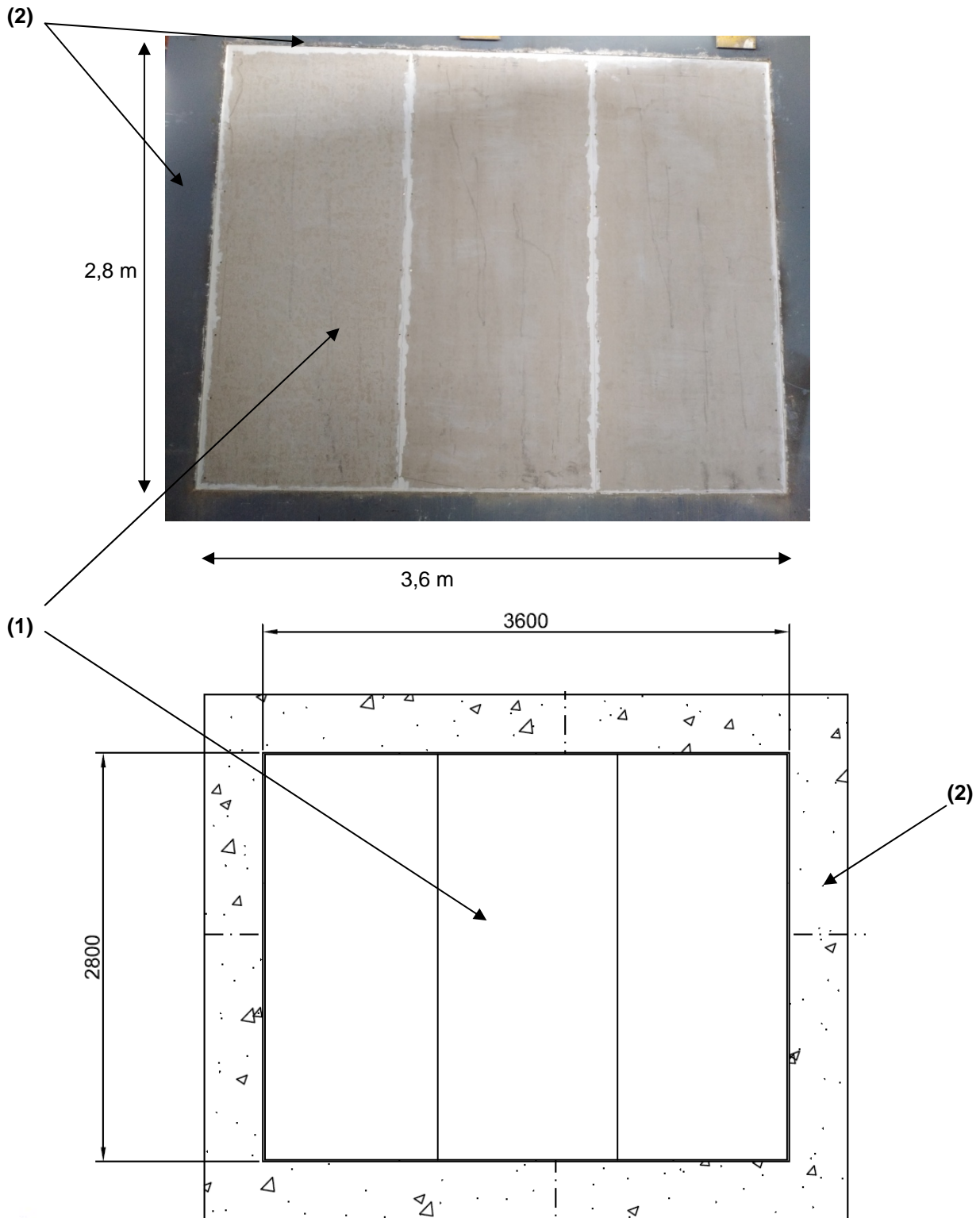
Nota: Los equipos de medida y calibración tienen en vigor el correspondiente certificado de verificación periódica que certifica el cumplimiento de la "Orden Ministerial ITC/2845/2007, de 25 de septiembre, por la que se regula el control metrológico del Estado de los instrumentos destinados a la medición de sonido audible y de los calibradores acústicos (B.O.E. nº 237 del miércoles 3 de octubre de 2007).

2.4.- Identificación de los productos.

PRODUCTO	DIMENSIONES	MARCA / MODELO	PROPIEDADES ESENCIALES	
Panel multicapa	2796 x 1193 mm (largo x ancho)	Thermochip Sate / TFbcY / 12-60-12	Espesor nominal	85 mm
			Masa superficial	34,7 kg/m ²
			Núcleo	XPS 60 mm
Postes verticales	200 x 100 mm (ancho x espesor)	--	Material	Madera
Tornillería para montaje de los paneles	--	--	--	--
Pasta de juntas para sellado perimetral y de juntas entre paneles	--	--	--	--
Silicona para sellados	--	--	--	--

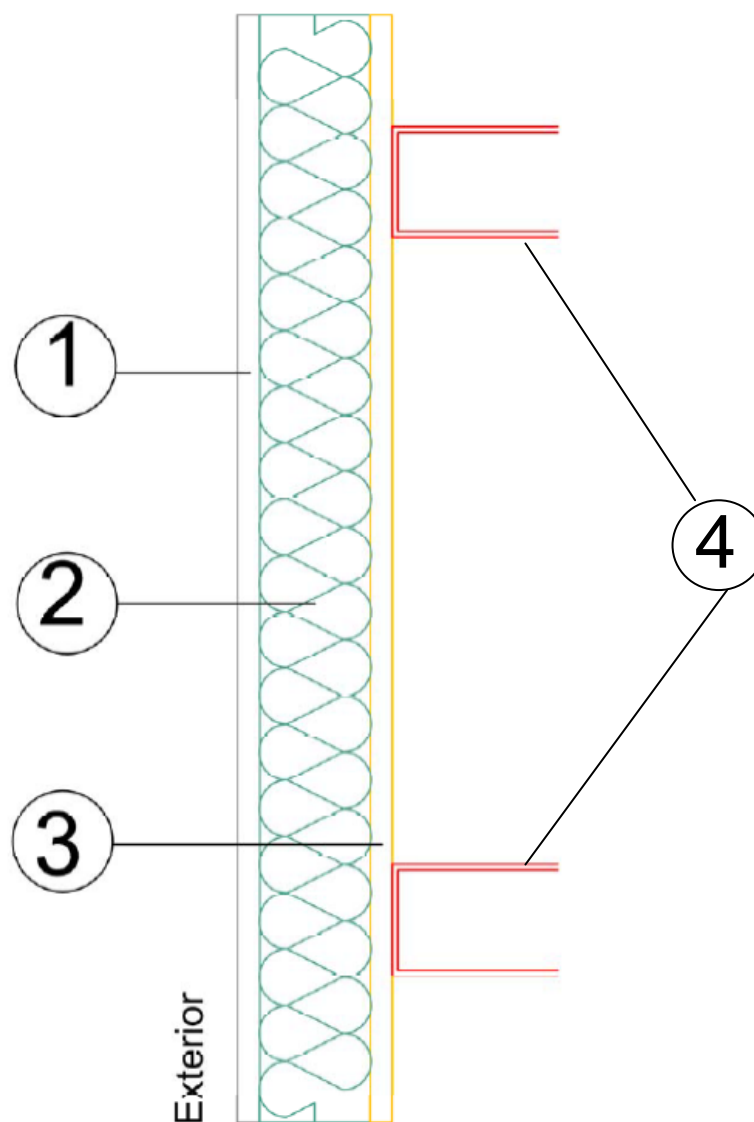
□ Croquis de la muestra:

VISTAS EN ALZADO



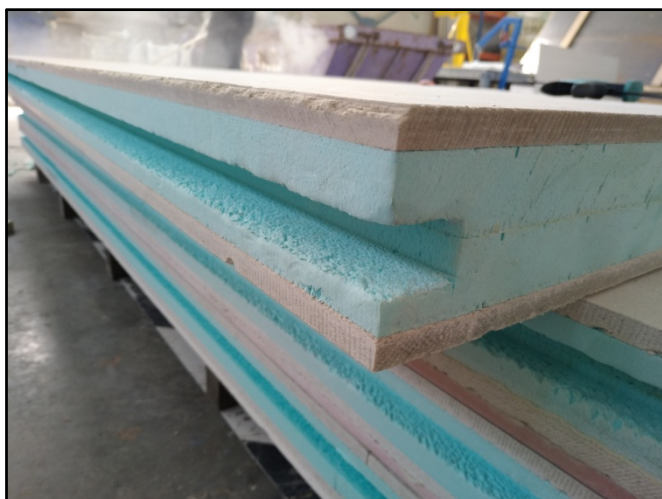
Referencia	Material
1	Paneles multicapa TFbcY/12-60-12 compuestos por: Tablero de fibrocemento de 12 mm + panel XPS 60 mm + tablero de fibro-yeso de 12 mm, dando un espesor total del panel de 85 mm.
2	Portamuestras.

VISTAS EN SECCIÓN HORIZONTAL



Referencia	Material
1	Tablero de fibro-cemento de 12 mm de espesor.
2	Panel XPS 60 mm de espesor.
3	Tablero de fibro-yeso de 12 mm de espesor.
4	Postes de madera de 20 x 10 cm.

2.4.1.- Fotografías y croquis de detalle de los paneles.



Zona de la hembra de un panel



Canto del panel



Detalle de colocación del panel sobre soporte estructural, con vista del macho



Vista de montaje del panel sobre poste estructural

2.5.- Proceso de instalación de la muestra.

- Sobre un portamuestras de acero se realiza el replanteo de la muestra teniendo en cuenta la relación 2 a 1 en el nicho. La cara de los paneles con el tablero de fibro-cemento de 12 mm se expone a la sala emisora y la cara con el tablero de fibro-yeso de 12 mm, se expone a la cámara receptora.
- Primeramente, sobre este portamuestras, se realizó la fijación de 4 postes de madera de 20 x 10 cm, colocados verticalmente y separados entre sí 120 cm, colocando uno en cada lateral del bastidor y actuando de estructura sobre la que instalarán los paneles Thermochip TFbcY / 12-60-12.
- A continuación, se instalan verticalmente los paneles TFbcY / 12-60-12 de 85 mm de espesor nominal atornillados a los postes fijados previamente y mediante unión con lámina de XPS en el machihembrado entre paneles, sin dejar holguras entre los mismos, ni entre éstos y el bastidor y cubriendo toda la superficie.
- Una vez se instalaron todos los paneles TFbcY / 12-60-12, en la cara exterior del panel (lado emisor), todas las juntas entre tableros de fibro-cemento fueron selladas con pasta de juntas y los tornillos se emplastecieron también con pasta de juntas.
- Finalmente, se selló todo el perímetro de la muestra por ambos lados del sistema mediante cordón continuo de silicona sellando todas las zonas de contacto entre paneles y portamuestras y las juntas entre paneles y los postes verticales en el lado interior o receptor, y mediante pasta de juntas en el lado exterior o emisor.

2.6.- Características y condiciones de ensayo.

El tiempo de secado de la muestra fue de 8 días.

Una vez que la muestra estaba seca y lista para ensayar se trasladó a las cámaras de ensayo correspondientes.

El espesor nominal final de la muestra era de 85 mm (285 mm en zona de los postes estructurales).

La masa superficial aproximada de la muestra era de $44,9 \text{ kg/m}^2$ (con los postes estructurales); $34,7 \text{ kg/m}^2$ (sin los postes estructurales, únicamente los **paneles TFbcY / 12-60-12** de 85 mm de espesor).

Las dimensiones de la apertura de medida son 3,6 m de ancho por 2,8 m de alto. La superficie total de la muestra es de $10,08 \text{ m}^2$.

La muestra ensayada fue instalada por operarios subcontratados por Audiotec.

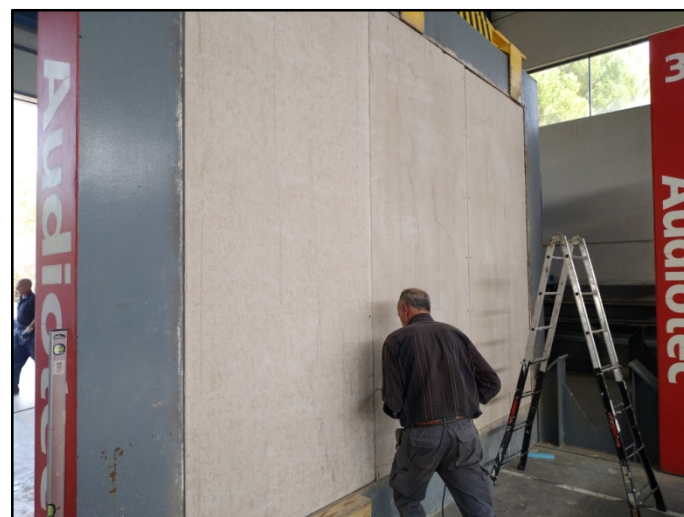
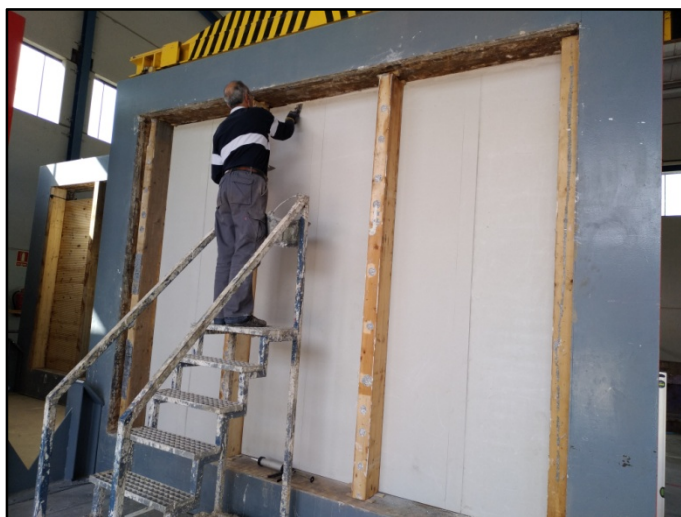
El volumen de la cámara emisora es de $60,61 \text{ m}^3$ y el de la cámara receptora de $50,76 \text{ m}^3$.

En la cámara emisora la temperatura era de $15,4^\circ \text{C} \pm 0,4$; la humedad relativa del $50,1\% \pm 0,4$; la presión estática de $942 \text{ hPa} \pm 0$.

En la cámara receptora la temperatura era de $15,9^\circ \text{C} \pm 0,1$; la humedad relativa del $47\% \pm 0,6$; la presión estática de $942 \text{ hPa} \pm 0$.

2.7.- Fotografías del montaje.





3.- RESULTADOS DEL AISLAMIENTO ACÚSTICO A RUIDO AÉREO.

Para cada ensayo se presenta una página en la que aparece una breve descripción de la muestra ensayada, una tabla con los valores de aislamiento obtenidos para cada banda de frecuencia en dB, así como su gráfica correspondiente. En ella también aparece el valor de aislamiento global en dB calculado según la norma ISO 717-1:2013.

Notas:

- ♦ Los resultados de este ensayo sólo conciernen a los objetos presentados a ensayo y en el momento y condiciones en que se realizaron las medidas.
- ♦ La incertidumbre de medida se encuentra a disposición del cliente en el Laboratorio de Acústica de AUDIOTEC.
- ♦ Este informe no debe reproducirse por ningún medio salvo que se haga íntegramente y con la autorización del Laboratorio de Acústica de AUDIOTEC S.A.
- ♦ La norma UNE EN ISO 10140-2:2011 sustituye a la norma UNE EN ISO 140-3:1995.
- ♦ La incertidumbre expandida máxima de la medida de la temperatura y la humedad relativa es de 0,4 °C y 0,6 % respectivamente.

Cliente: THERMOCHIP, S.L. **Fecha de ensayo:** 03/05/2018

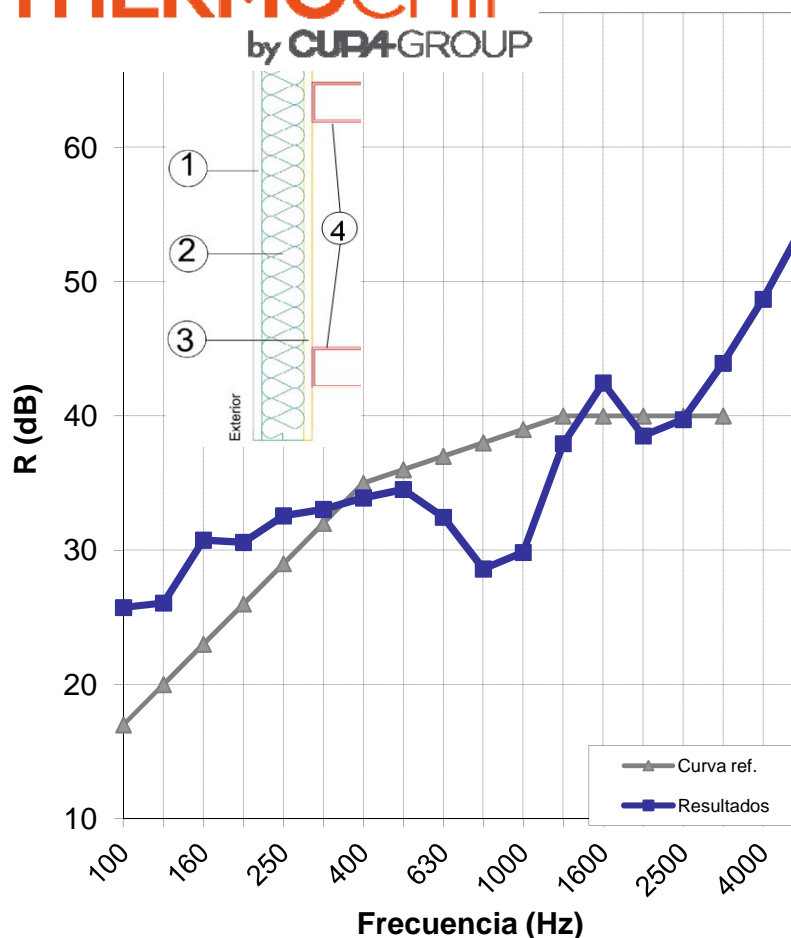
Identificación de la muestra: Cerramiento vertical **Termochip SATE** formado por paneles multicapa TFbcY/12-60-12 compuestos por: Tablero de fibro-cemento de 12 mm [1] + panel XPS 60 mm [2] + tablero de fibro-yeso de 12 mm [3], dando un espesor total del panel de 85 mm. *Notas: Paneles de dimensiones 2796 x 1193 mm. Unión entre paneles mediante tira de XPS en machihembrado, sin holguras. Sistema instalado sobre postes de madera de 10x20 cm [4], separados cada 120 cm, mediante atornillado. Emplastecillo de tornillos y sellado perimetral por el exterior y de juntas entre paneles mediante pasta de juntas y sellado perimetral de la muestra por la cara interior mediante cordón continuo de silicona.*

Espesor Total: 85 mm (espesor nominal); 285 mm (incluyendo postes estructurales).
Masa superficial: 34,7 kg/m²; 44,9 kg/m² (incluyendo postes estructurales).

THERMOCHIP

by CUR4-GROUP

Frec. f Hz	R dB
100	25,7
125	26,1
160	30,8
200	30,6
250	32,6
315	33,0
400	33,9
500	34,5
630	32,5
800	28,6
1000	29,8
1250	37,9
1600	42,5
2000	38,5
2500	39,7
3150	43,9
4000	48,7
5000	54,2



Aislamiento global calculado según la Norma ISO 717-1:2013:

$$R_w (C ; C_{tr}) = 36 (-2 ; -4) \text{ dB}$$

Evaluación basada en los resultados de medición en laboratorio obtenidos mediante un método de ingeniería

Aislamiento global en dBA según el DB-HR.

$$R(A) = 35,1 \text{ dBA}$$

Aislamiento global en dBA, para ruido exterior dominante de automóviles.

$$R(A_{tr}) = 32,3 \text{ dBA}$$



902 37 37 99

www.audiotec.es

laboratorio@audiotec.es

