Comportamiento acústico de sistemas ETICS de rehabilitación por el exterior de la fachada con lanas minerales (proyecto BALI)

Fernando Peinado Hernández[1], Carlos Rodero Antunez[1], Susana Arines Rodríguez[2], Mariana Pérez Abendaño[2]

[1] Saint-Gobain Cristaleria, S. L.

[2] Tecnalia

PACS: 43.55.Dt

Resumen

Las lanas minerales, debido a su estructura flexible y de poro abierto, presentan un elevado porcentaje de hueco y un bajo módulo de rigidez dinámica.

Las soluciones de aislamiento térmico por el exterior (ETIC/SATE), realizadas con lanas minerales mejoran considerablemente el aislamiento acústico del muro inicial.

En este trabajo se presentan los resultados de aislamiento acústico a ruido aéreo, en laboratorio, obtenidos sobre un muro de fachada en el marco del proyecto BALI.

Abstract

Mineral wools, due to its flexible structure and open pores have a high percentage of cavities and a low modulus of dynamic rigidity.

The solutions for outside thermal insulation (ETIC/SATE) performed with mineral wools substantially increase the acoustic insulation of the previous wall.

In this work, the results of acoustic insulation to airborne noise obtained in laboratory for a façade wall, included in BALI project, are presented.

Introducción

La exigencia de calidad en las viviendas constituye una demanda social, el acelerado cambio climático y el irreversible encarecimiento de las energías no renovables obligan a revisar la actividad de todos los colectivos y agentes sociales implicados en la edificación.

En este contexto, la actividad arquitectónica y urbanística deberá sustentarse en principios básicos como la calidad, el ahorro energético y la optimización de los recursos que utilizamos.

Siendo el sector de la edificación uno de los principales sectores económicos, con evidentes repercusiones en el conjunto de la sociedad, la Ley de Ordenación de la Edificación, LOE, aprobada en 1999, propuso como objetivo mejorar la calidad de la edificación en respuesta a una demanda creciente por parte de la sociedad. Respondiendo a este orden de principios, estableció el marco general para fomentar la calidad de los edificios y dar garantías suficientes a los usuarios frente a los daños en sus viviendas, estableciendo los requisitos básicos que deben satisfacer todas las construcciones, que son el núcleo central de la regulación del Código Técnico de la Edificación, CTE.

El CTE ha supuesto la mayor reforma normativa del sector de la edificación en los últimos 30 años, y su objetivo esencial es hacer edificios más seguros, más habitables y más sostenibles, pero también fomenta la innovación, desarrollando nuevas tecnologías en el sector, incrementado la productividad y mejorando la competitividad de las empresas.

Los Sistemas de Aislamiento por el Exterior en fachadas, cuyas siglas en castellano son SATE, y en inglés ETIC, están especialmente recomendadas para conseguir un óptimo aislamiento térmico. Esto se debe a que al realizar el aislamiento térmico por el exterior, estos sistemas dotan al edificio de una envolvente térmica continua evitando de esta forma la aparición de puentes térmicos.

En el caso de aplicar los sistemas SATE/ETIC a la rehabilitación de edificios, estos sistemas permiten ser realizados sin tener que desalojar las viviendas.

Los sistemas SATE/ETIC realizados con lanas minerales como material aislante, además de aislamiento

térmico, proporcionan una importante mejora en el aislamiento acústico a ruido aéreo del muro inicial.

Por otra parte, el ruido cotidiano ha empezado a considerarse socialmente como una fuente importante de posibles trastornos para la salud. Este hecho, unido a la reciente entrada en vigor del "**Documento básico de protección frente al ruido, DB-HR", en abril de 2009,** donde se introducen unos mínimos mucho más exigentes para el aislamiento acústico en los edificios, hace necesario promover actividades de desarrollo tecnológicas enfocadas a obtener nuevos productos y/o sistemas que resuelvan la problemática planteada.

Teniendo en cuenta las excelentes propiedades térmicas y acústicas de las lanas minerales, ISOVER ha desarrollado un producto para los sistemas SATE/ETIC que aportan el aislamiento térmico necesario al edifico, y a la vez dota al mismo, de un excelente aislamiento acústico frente al ruido externo.

El producto de lana de roca especialmente desarrollado para los sistemas SATE/ETIC se denomina "ISOFEX" y cumple con todos los requisitos indicados en European Technical Approval (ETA 04-0077) para esta aplicación.

En este trabajo se presentan los resultados de aislamiento acústico a ruido aéreo, en laboratorio, obtenidos sobre un muro de fachada, utilizando como materiales aislante paneles de Lana Mineral de ISOVER (MW) especialmente diseñada para esta aplicación y paneles de Poliestireno Expandido (EPS).

Este estudio se realiza en el marco del proyecto BALI, a través del cual se está buscando diseñar nuevos productos y sistemas constructivos de altas prestaciones acústicas que tengan aplicación directa y específica en la construcción de edificios, así como en su diseño integral, sin descuidar otros requisitos de producto.

Método experimental

Los ensayos van encaminados a caracterizar la mejora del aislamiento acústico a ruido aéreo que presenta el sistema de aislamiento térmico exterior de fachada (SATE), al ser colocado sobre un muro de ladrillo perforado sin aislamiento, con paneles aislantes de lanas mineral ISOVER (MW) y con paneles de poliestireno expandido (EPS).

Los ensayos de aislamiento acústico a ruido aéreo se han realizado según la norma UNE_EN_ISO 140-3, del muro y del conjunto muro base más sistema completo con lana mineral o EPS, así como el de la mejora del aislamiento a ruido aéreo que presenta el sistema completo calculada a partir de los ensayos citados y de la norma UNE_EN_ISO 140-16.

Los ensayos se han realizado en las salas de transmisión horizontal del Laboratorio de Control de Calidad de la Edificación del Gobierno Vasco por personal de TECNALIA (Unidad de Construcción).

Descripción de las muestras de ensayo

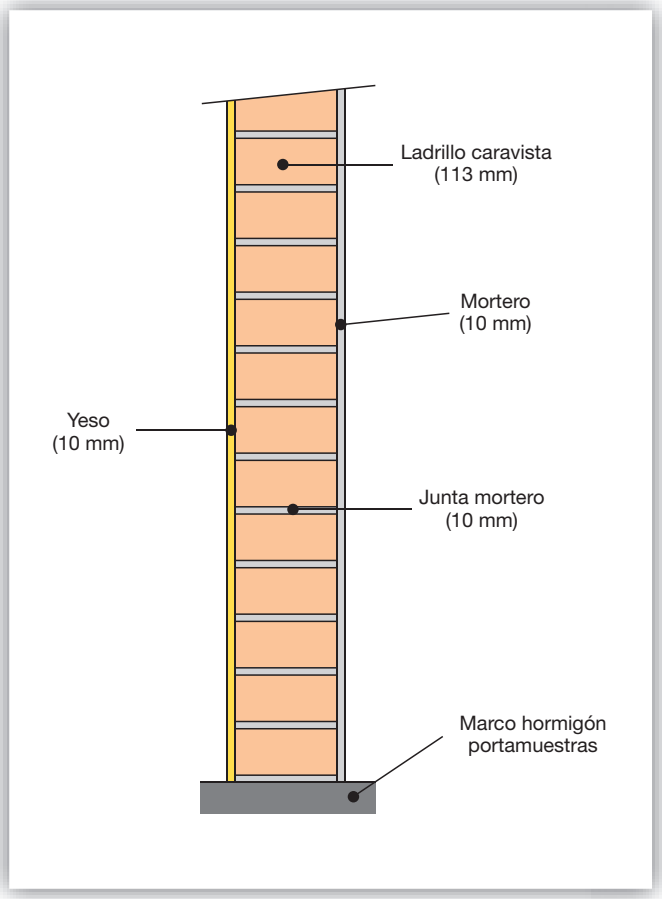
Las dimensiones de todas las muestras han sido 2,8 m de alto por 3,6 m de ancho y han sido construidas en un marco prefabricado de hormigón de 40 cm de espesor.

Muestra I: Pared base

La muestra bajo ensayo consiste en una fábrica de pieza de arcilla cocida, revestida con 10 mm de yeso por una cara y 10 mm de mortero de cemento por la otra cara.

La pieza de arcilla cocida HD de 238X113X52 tiene peso medio de 1.8 kg y la masa superficial estimada de la pared base es de 145 kg/m^2.

El montaje de las piezas se ha realizado con junta horizontal y vertical de mortero de 10 mm de espesor.



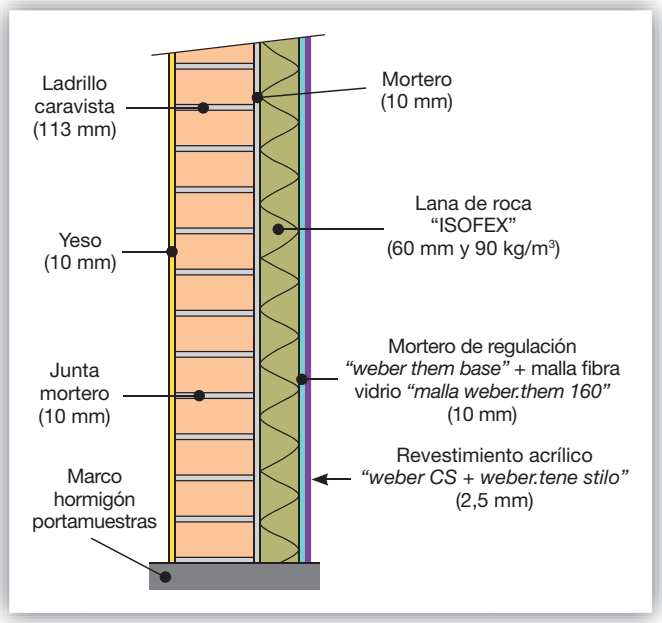
Muestra II: Pared base+ SATE (MW)

La muestra bajo ensayo consiste en el aislamiento termoacústico por el exterior sobre la pared base indicada en la Muestra I.

El sistema de aislamiento termoacústico exterior de la fachada está formado por paneles de lana de roca revestidos con mortero de regularización reforzado con malla de fibra de vidrio y con un acabado de revestimiento acrílico.

Los paneles de lana de roca, denominado "ISOFEX", son de 60 mm de espesor.

Los paneles se han colocado a mata-juntas sobre la cara revestida de mortero de la fábrica, adheridas mediante 5 mm de mortero y ancladas mecánicamente con 6 espigas.



El revestimiento con mortero de regularización reforzado con malla de fibra de vidrio consiste en 5 mm de mortero, una malla de fibra de vidrio y 5 mm de mortero. Sobre dicho mortero se aplica un acabado de 2,5 mm con revestimiento acrílico.

Muestra III: Pared base+ SATE (EPS)

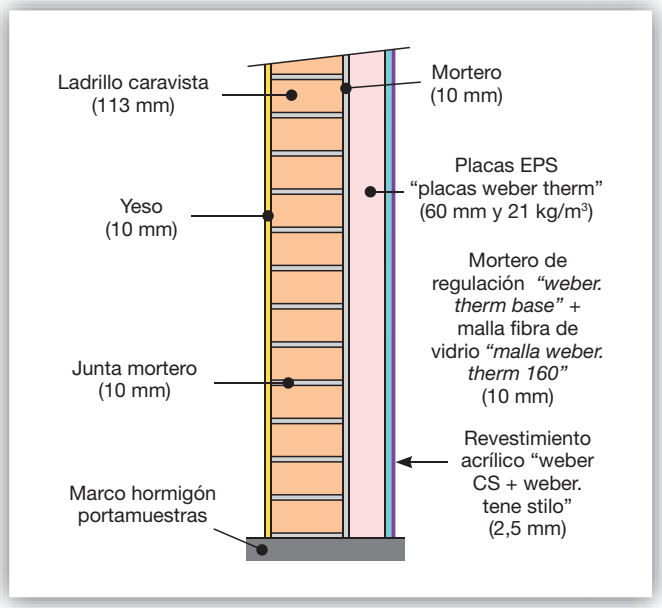
La muestra bajo ensayo consiste en el aislamiento termoacústico por el exterior sobre la pared base indicada en la Muestra I.

El sistema de aislamiento termoacústico exterior de la fachada está formado por paneles de poliestireno expandido (EPS) revestidos con mortero de regularización reforzado con malla de fibra de vidrio y con un acabado de revestimiento acrílico.

Los paneles poliestireno expandido, son de 60 mm de espesor y 21 kg/m^3.

Los paneles se han colocado a mata-juntas sobre la cara revestida de mortero de la fábrica, adheridas mediante 5 mm de mortero y ancladas mecánicamente con 6 espigas.

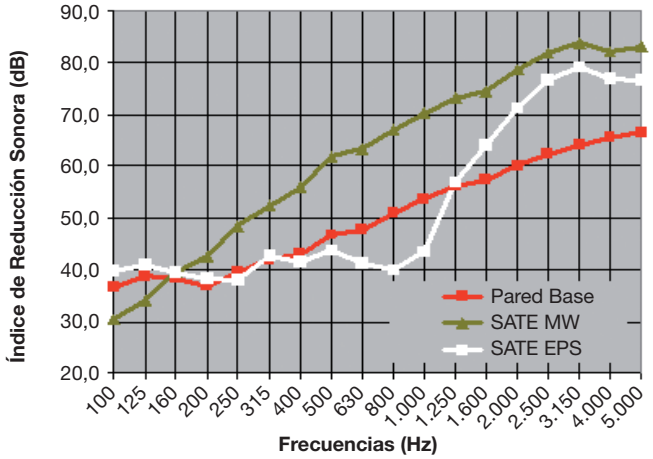
El revestimiento con mortero de regularización reforzado con malla de fibra de vidrio consiste en 5 mm de mortero, una malla de fibra de vidrio y 5 mm de mortero. Sobre dicho mortero se aplica un acabado de 2,5 mm con revestimiento acrílico.

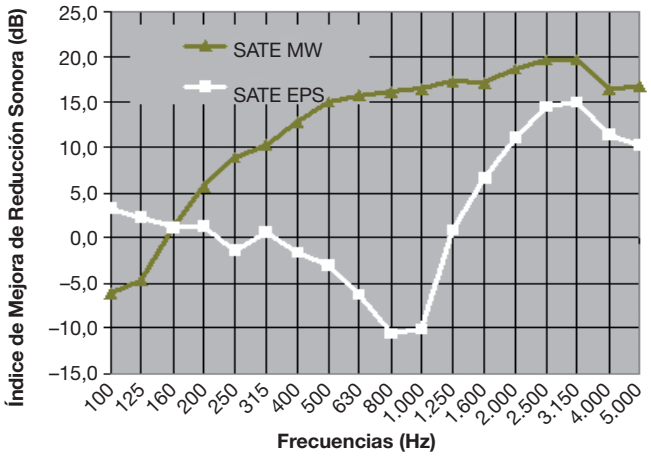


Resultados

Los resultados obtenidos para las tres muestras ensayadas son los siguientes:

f (Hz)	Pared Base	SATE MVV		SATE EPS	
	R (dB)	R (dB)	ΔR (dB)	R (dB)	ΔR (dB)
100	36,6	30,4	–6,2	39,8	3,2
125	38,7	34,0	–4,7	41,0	2,3
160	38,3	39,6	1,3	39,5	1,2
200	36,9	42,6	5,7	38,2	1,3
250	39,5	48,4	8,9	38,1	–1,4
315	42,1	52,4	10,3	42,7	0,6
400	43,1	55,9	12,8	41,4	–1,7
500	46,8	61,9	15,1	43,7	–3,1
630	47,6	63,3	15,7	41,3	–6,3
800	50,8	66,9	16,1	40,1	–10,7
1.000	53,7	70,2	16,5	43,6	–10,1
1.250	56,0	73,3	17,3	56,8	0,8
1.600	57,4	74,5	17,1	64,0	6,6
2.000	60,0	78,7	18,7	71,1	11,1
2.500	62,2	81,8	19,6	76,7	14,5
3.150	64,1	83,8	19,7	79,1	15,0
4.000	65,6	82,0	16,4	77,0	11,4
5.000	66,4	83,1	16,7	76,6	10,2
RW (C, C_{tr})	51 (–1, –5)	57 (–3, –9)		46 (0, –3)	
RA	50,4	55,5		43,6	





Conclusiones

Los resultados obtenidos, indican que los sistemas de aislamientos térmicos por el exterior ETICS/SATE realizados con lana mineral mejoran el aislamiento acústico respecto a la fachada inicial y respecto a sistemas realizados con Paneles de Poliestireno Expandido (EPS).

Nota

Los resultados que se exponen en el presente artículo son fruto de los trabajos de investigación realizados en el marco del *Proyecto BALI*, financiado por el Ministerio de Ciencia e Innovación (MICINN) y el Fondo de Desarrollo Regional (FEDER) dentro del programa *Proyectos Singulares Estratégicos*. Dichos resultados son propiedad exclusiva de las entidades que generaron dichos resultados en el ámbito del *Proyecto BALI*.

Referencias

[1] CTE DB-HR.
[2] UNE-EN ISO 140-3
[3] UNE-EN ISO 140-16
[4] Saint-Gobain Cristalería, S.L. Manual de Aislamiento en la Edificación.
[5] SAINT-GOBAIN (ISOVER). Guide de prescription de l´isolation thermique et acoustique.

Índice de anunciantes

	Pág.
Audiotec	2
Saint-Gobain Cristalería Isover	7
Cesva Instruments	8-22
Decustik	28
Bruel & Kjaer	38-39
Microflown	47
Rockwool	50
Vibcon	63
Ursa	70
Acusttel	73
Alava Ingenieros	76

CESVA

GIP, global insulation package

www.cesva.com

MI005

Máquina de impactos

FP 121

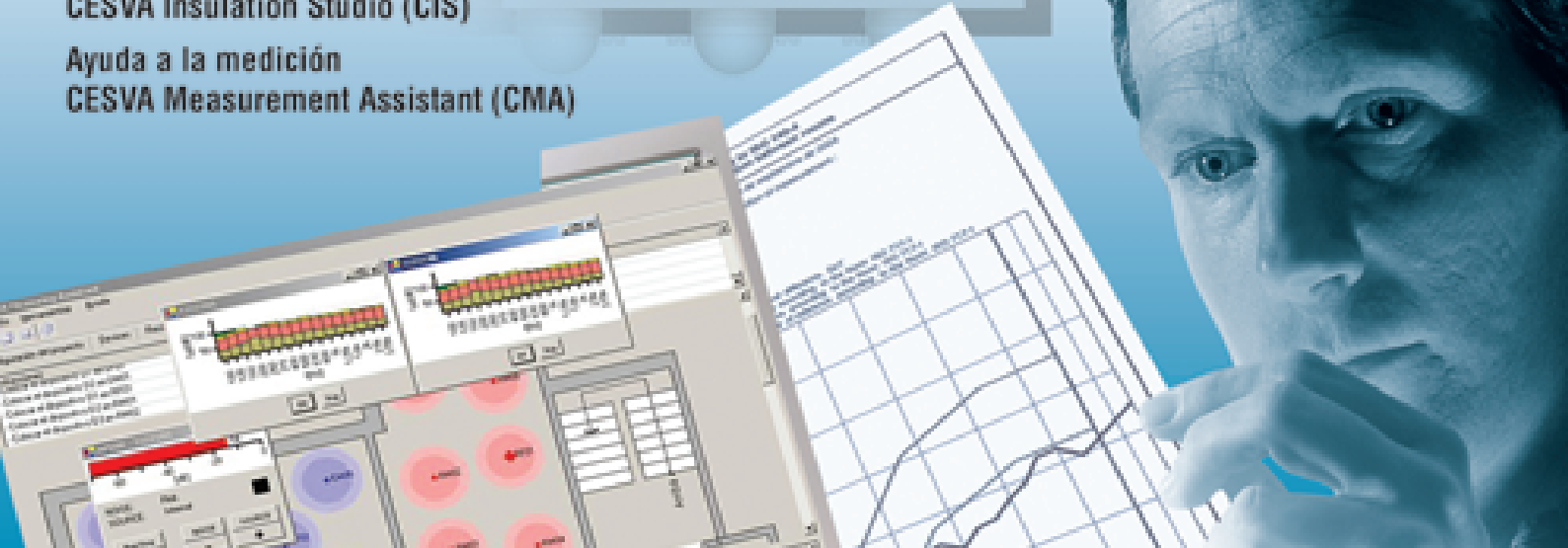
Fuente de presión

Bluetooth

SC 310

Sonómetro analizador de espectro

SOFTWARE

Cálculo de Aislamientos
CESVA Insulation Studio (CIS)

Ayuda a la medición
CESVA Measurement Assistant (CMA)