



# ANÁLISIS DE LA ABSORCIÓN ACÚSTICA EN PANELES DE LANA MINERAL CON DIFERENTES TIPOS DE REVESTIMIENTO.

**Silvia Herranz García**

Departamento Técnico URSA Ibérica Aislantes S.A.  
silvia.herranz@ursa.com

## **Resumen**

La absorción acústica en paneles de lana mineral es un parámetro relevante en diferentes aplicaciones en un edificio, donde se busca un óptimo acondicionamiento acústico. El comportamiento de la absorción acústica de una lana mineral desnuda no es el mismo que una que dispone de revestimiento, por este motivo y partiendo de una base de una batería de 80 ensayos de absorción acústica de este material, con diferentes tipos de revestimientos, se analizara este parámetro, teniendo en cuenta que se parte de 20 productos que se someten a 4 ensayos de absorción acústica cada uno, de los cuales se extraerá el menor valor, que servirá para comparar los diferentes materiales.

**Palabras-clave:** absorción acústica, lana mineral, alfa, revestimiento.

## **Abstract**

The acoustical absorption in mineral wool panels is a relevant parameter in different applications in a building, which seeks an optimal acoustic conditioning. The behavior of acoustical absorption of a mineral wool naked is not the same as one which has facing, for this reason and on a basis of a battery of 80 tests acoustical absorption of this material, with different types of facing, are analyze this parameter, considering that part of 20 products that undergo 4 sound absorption tests each, of which the lowest value, which serve to compare different materials are extracted.

**Keywords:** acoustical absorption, mineral wool, alfa value, facing.

**PACS no 43.55.+p, 43.55.+p Nn**

## **1 Introducción**

Los revestimientos son elementos habituales en los paneles de lana mineral que existen en el mercado actual, proporcionando unas características técnicas que complementan a las declaradas por una lana mineral desnuda. Una de estas características influye en el comportamiento acústico de los paneles, partiendo de que las lanas minerales tienen una estructura filamentososa, debido a los procesos iniciales de fabricación, donde se consigue esta estructura abierta, que permite utilizarlos como amortiguadores acústicos en diferentes soluciones constructivas de un edificio.

Una batería de 80 ensayos de absorción acústica realizados a diferentes paneles de lana mineral, desnudos y con diferentes tipos de revestimientos, es el punto de partida para analizar el comportamiento de estos revestimientos.



Figura 1. Lana mineral con revestimiento velo de vidrio y Lana mineral desnuda

## 2 Datos de partida sobre las lanas minerales caso de estudio

Para la elección de las las lanas minerales caso de estudio se ha tenido en cuenta tres características que les diferencian, la densidad, el espesor y si tienen revestimiento o no diferentes, el muestreo es el siguiente:

Tabla 1. Lanas minerales caso de estudio

| Muestras       | Revestimiento     | Número de muestras | Densidad (kg/m <sup>2</sup> ) | Espesor (mm) |
|----------------|-------------------|--------------------|-------------------------------|--------------|
| Lana Mineral 1 | Sin revestimiento | 4                  | 18                            | 30           |
|                |                   | 5                  | 18                            | 45           |
|                |                   | 4                  | 18                            | 65           |
|                |                   | 4                  | 18                            | 85           |
| Lana Mineral 2 | Sin revestimiento | 4                  | 22                            | 30           |
|                |                   | 4                  | 22                            | 40           |
|                |                   | 4                  | 22                            | 50           |
|                |                   | 4                  | 22                            | 60           |
|                |                   | 4                  | 22                            | 75           |
|                |                   | 4                  | 22                            | 100          |
|                |                   | 4                  | 22                            | 120          |
| Lana Mineral 3 | Velo vidrio       | 5                  | 25                            | 40           |
|                |                   | 4                  | 25                            | 50           |
|                |                   | 4                  | 25                            | 60           |
|                |                   | 4                  | 25                            | 75           |
|                |                   | 4                  | 25                            | 80           |
|                |                   | 4                  | 25                            | 100          |
|                |                   | 4                  | 25                            | 120          |
| Lana Mineral 4 | Sin revestimiento | 4                  | 70                            | 20           |
| Lana Mineral 5 | Velo vidrio       | 4                  | 80                            | 25           |
|                |                   | 5                  | 80                            | 40           |

Partiendo de un muestreo de 5 paneles, dos de ellos con revestimiento de velo de vidrio (muestras 3 y 5) y tres sin revestimiento (muestras 1,2,4), se realizó la batería de ensayos de absorción acústica en cámara reverberante, según norma UNE EN ISO 354:2004, en un laboratorio acreditado.

En el método de ensayo consiste en comparar los tiempos de reverberación de la sala con la muestra y sin ella. La evaluación de los resultados y la clasificación se realiza de acuerdo a la norma UNE-EN ISO 11654:1998.

El perímetro de las muestras se sella mediante un marco perimetral reflectante de madera, de aproximadamente la misma altura que la muestra, con objeto de impedir el paso de la energía acústica por las caras laterales y que actúe sólo la cara superior de la muestra. Los ensayos se realizan sin plenum.



Figura 2 – Detalles del montaje de la muestra.



Figura 3 – Muestra preparada para realizar el ensayo.

En sala, se procede a la colocación de 6 micrófonos en los puntos P1, P2, P3, P4, P5 y P6. Que se observan en el croquis siguiente y colocando las fuentes de ruido en las posiciones F1 y F2. Y se procede a la realización de la batería de ensayos.

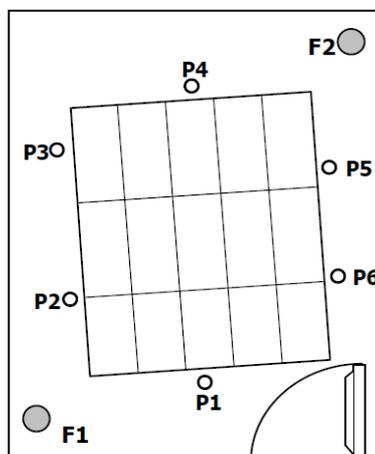


Figura 3 – Croquis de la disposición de ensayo.

### 3 Estudio comparativo según revestimiento

#### 3.1. Lanas minerales sin revestimiento

Dentro del muestreo, se observa que el espesor de 100 mm solo abarca muestras de lana mineral sin revestimiento, por lo que no se tendrá en cuenta en la comparativa.

Una vez seleccionados los datos a tener en cuenta, se detallan cuatro tramos para realizar la comparativa gráfica de los diferentes valores de absorción acústica por octavas de frecuencia.

En el primer tramo se tendrán en cuenta espesor entre 20 y 30 mm, en el segundo tramo de 40 a 45 mm, en el tercero de 50 a 65 mm y en el cuarto tramo de 70 a 85 mm:

| Lanas Minerales<br>20-30 mm | $\alpha$ global |
|-----------------------------|-----------------|
| Lana Mineral 1              | 0,60            |
| Lana Mineral 1              | 0,55            |
| Lana Mineral 1              | 0,60            |
| Lana Mineral 1              | 0,55            |
| Lana Mineral 2              | 0,55            |
| Lana Mineral 2              | 0,60            |
| Lana Mineral 2              | 0,60            |
| Lana Mineral 2              | 0,60            |
| Lana Mineral 4              | 0,45            |

Tabla 2. Lanas minerales 1,2 y 4. Tramo 1

| Lanas Minerales<br>40-45 mm | $\alpha$ global |
|-----------------------------|-----------------|
| Lana Mineral 1              | 0,75            |
| Lana Mineral 1              | 0,75            |
| Lana Mineral 1              | 0,75            |
| Lana Mineral 1              | 0,70            |
| Lana Mineral 2              | 0,65            |
| Lana Mineral 2              | 0,70            |
| Lana Mineral 2              | 0,70            |
| Lana Mineral 2              | 0,70            |

Tabla 3. Lanas minerales 1 y 2. Tramo 2

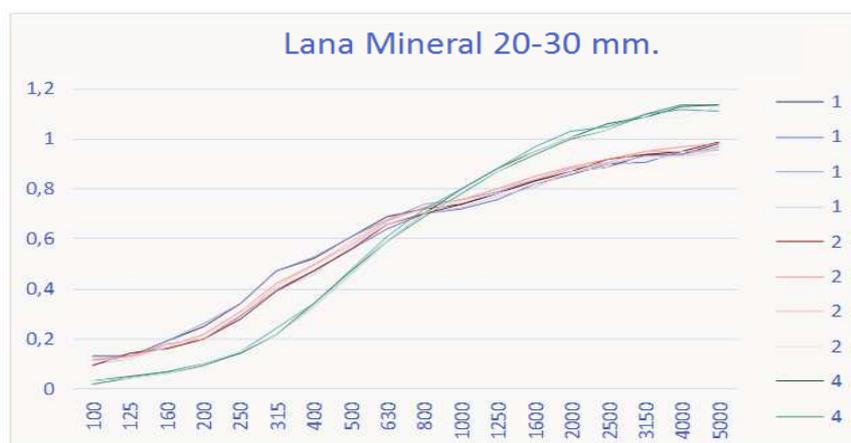
| Lanas Minerales<br>50-65 mm | $\alpha$ global |
|-----------------------------|-----------------|
| Lana Mineral 1              | 0,95            |
| Lana Mineral 2              | 0,90            |
| Lana Mineral 2              | 0,95            |
| Lana Mineral 2              | 0,80            |
| Lana Mineral 2              | 0,80            |
| Lana Mineral 2              | 0,85            |
| Lana Mineral 2              | 0,80            |

Tabla 4. Lanas minerales 1 y 2. Tramo 3

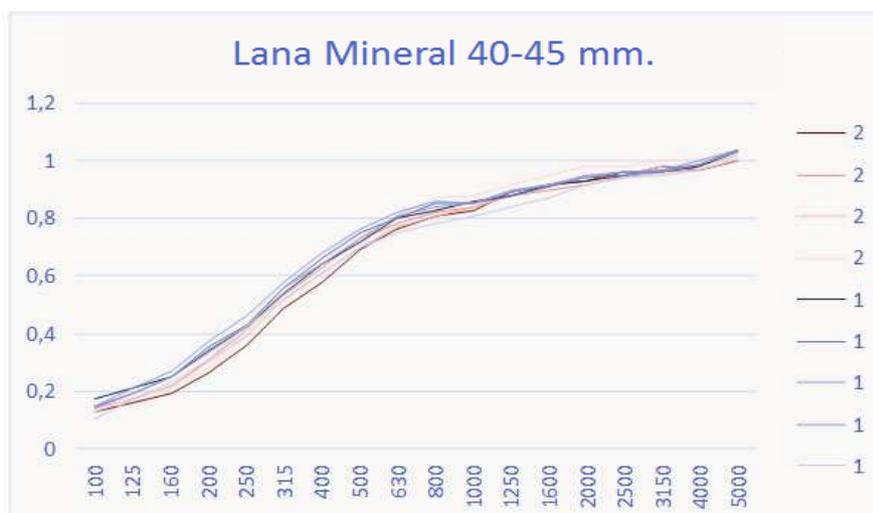
| Lanas Minerales<br>70-80 mm | $\alpha$ global |
|-----------------------------|-----------------|
| Lana Mineral 1              | 1               |
| Lana Mineral 2              | 1               |

Tabla 5. Lanas minerales 1 y 2. Tramo 4

Llevar las tablas a las gráficas, se observa que para el tramo 1, las muestras 1 y 2 tiene mejor comportamiento en bajas frecuencias, y la muestra 4 en altas frecuencias, en la gráfica se observa que para 800 Hz se iguala el comportamiento.



En el tramo 2, aunque los valores son más aproximados a lo largo de las bandas de octava, se observa que la muestra 1 tiene un comportamiento algo mejor en bajas frecuencias.

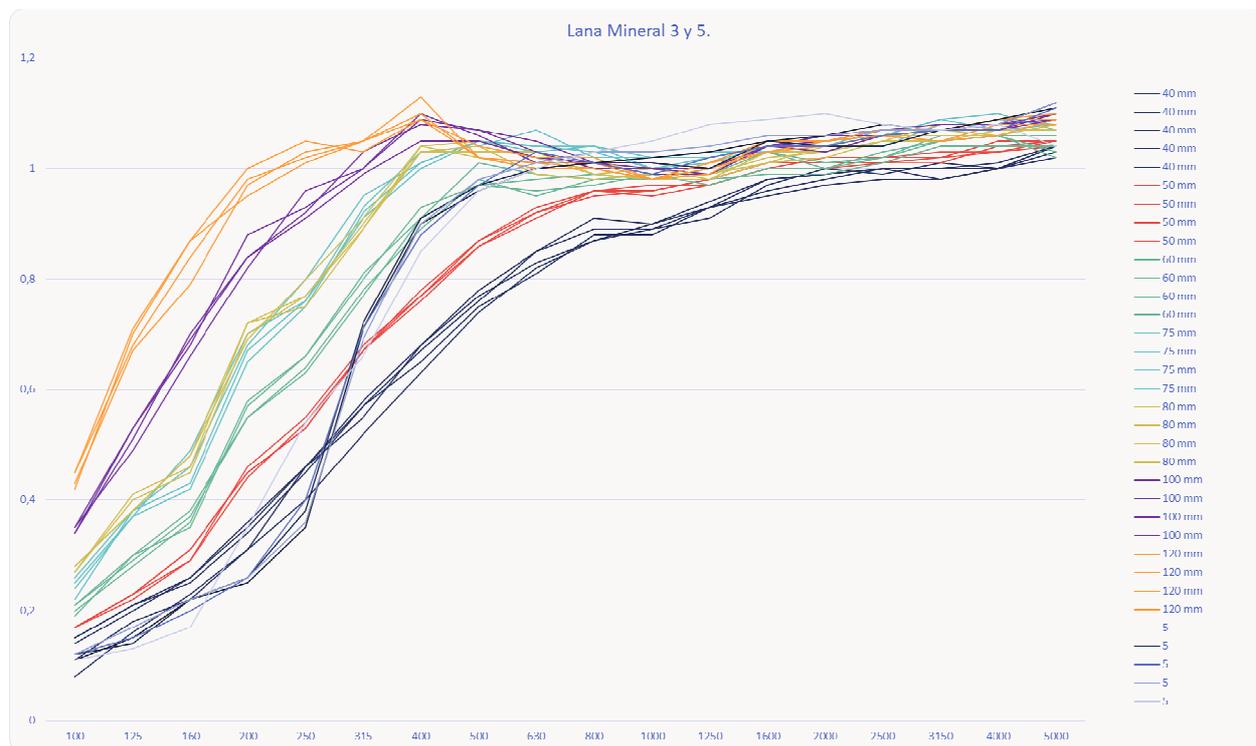


En el tramo 3, como en el tramo dos la muestra 1 tiene mejor comportamiento a bajas frecuencias. En el tramo 4 el comportamiento es prácticamente igual.



### 3.2. Lanas minerales con revestimiento

Los resultados obtenidos por las lanas minerales 3 y 5, cuyos paneles disponen de revestimiento, son los siguientes:

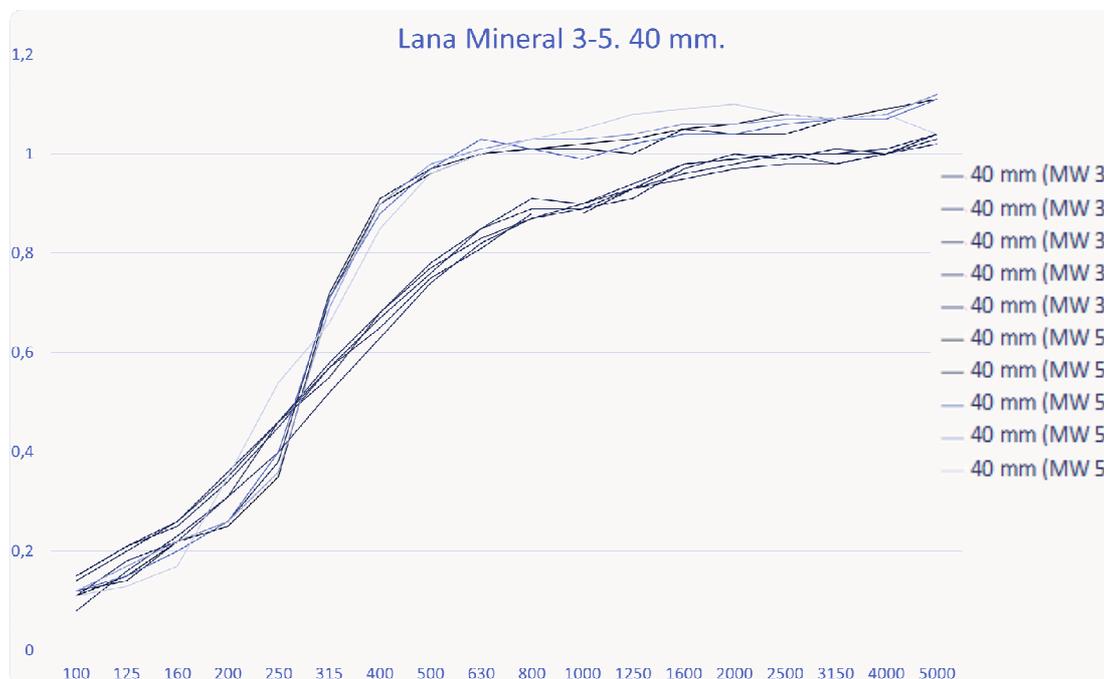




Cuyos valores de absorción acústica global para las lanas minerales 3 (40,50,60,75,80,100 y 120 mm) y la lana mineral 5 (40 y 25 mm) sera:

| <b>Lanas Minerales (40 mm)</b> | <b><math>\alpha</math> global</b> |
|--------------------------------|-----------------------------------|
| Lana Mineral 3 (40 mm)         | 0,75                              |
| Lana Mineral 3 (40 mm)         | 0,70                              |
| Lana Mineral 3 (40 mm)         | 0,75                              |
| Lana Mineral 3 (40 mm)         | 0,75                              |
| Lana Mineral 3 (50 mm)         | 0,85                              |
| Lana Mineral 3 (50 mm)         | 0,85                              |
| Lana Mineral 3 (50 mm)         | 0,85                              |
| Lana Mineral 3 (50 mm)         | 0,85                              |
| Lana Mineral 3 (60 mm)         | 0,95                              |
| Lana Mineral 3 (60 mm)         | 0,95                              |
| Lana Mineral 3 (60 mm)         | 0,95                              |
| Lana Mineral 3 (60 mm)         | 0,95                              |
| Lana Mineral 3 (75 mm)         | 1                                 |
| Lana Mineral 3 (75 mm)         | 1                                 |
| Lana Mineral 3 (75 mm)         | 1                                 |
| Lana Mineral 3 (75 mm)         | 1                                 |
| Lana Mineral 3 (80 mm)         | 1                                 |
| Lana Mineral 3 (80 mm)         | 1                                 |
| Lana Mineral 3 (80 mm)         | 1                                 |
| Lana Mineral 3 (80 mm)         | 1                                 |
| Lana Mineral 3 (100 mm)        | 1                                 |
| Lana Mineral 3 (100 mm)        | 1                                 |
| Lana Mineral 3 (100 mm)        | 1                                 |
| Lana Mineral 3 (100 mm)        | 1                                 |
| Lana Mineral 3 (120 mm)        | 1                                 |
| Lana Mineral 3 (120 mm)        | 1                                 |
| Lana Mineral 3 (120 mm)        | 1                                 |
| Lana Mineral 3 (120 mm)        | 1                                 |
| Lana Mineral 5 (40 mm)         | 0,75                              |
| Lana Mineral 5 (40 mm)         | 0,75                              |
| Lana Mineral 5 (40 mm)         | 0,75                              |
| Lana Mineral 5 (40 mm)         | 0,75                              |
| Lana Mineral 5 (40 mm)         | 0,80                              |
| Lana Mineral 5 (25 mm)         | 0,50                              |
| Lana Mineral 5 (25 mm)         | 0,50                              |
| Lana Mineral 5 (25 mm)         | 0,55                              |
| Lana Mineral 5 (25 mm)         | 0,55                              |

El espesor más representativo en muestreo entero es el de 40 mm, dado que se encontramos lanas desnudas y con revestimiento en este espesor, por lo que se ha extraído los datos de las muestras 3 y 5 para este espesor, que se pueden observar en la siguiente gráfica:



Como resultado, se puede visualizar que la lana mineral 3 tiene mejor comportamiento en bajas frecuencias y la lana mineral 5 tiene mejor comportamiento en las medias y altas frecuencias. Siendo los valores de absorción acústica globales los siguientes:

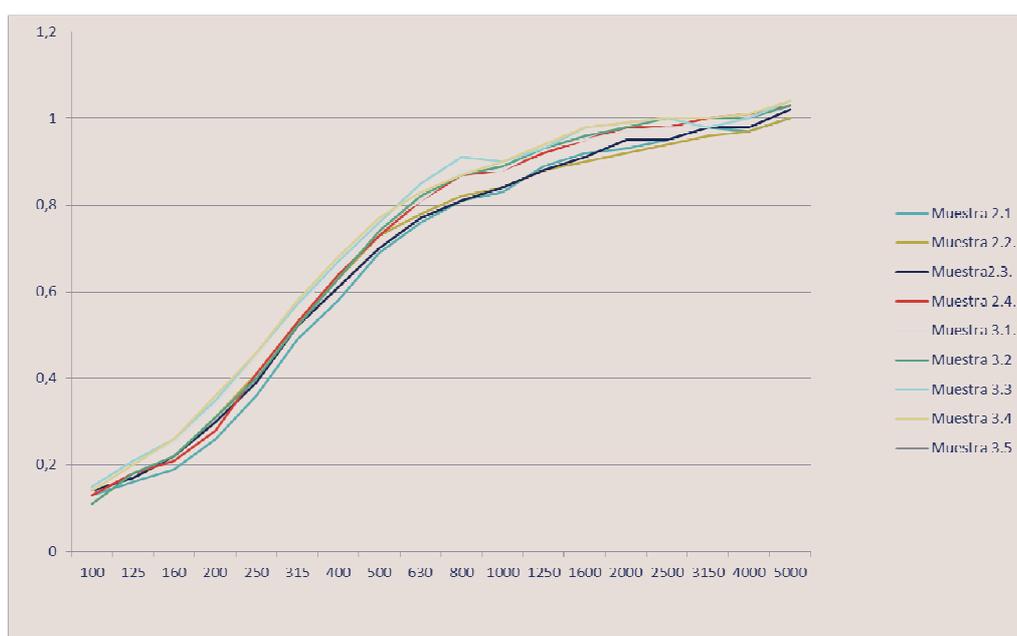
| <b>Lanas Minerales (40 mm)</b> | <b><math>\alpha</math> global</b> |
|--------------------------------|-----------------------------------|
| Lana Mineral 3                 | 0,75                              |
| Lana Mineral 3                 | 0,70                              |
| Lana Mineral 3                 | 0,75                              |
| Lana Mineral 3                 | 0,75                              |
| Lana Mineral 3                 | 0,75                              |
| Lana Mineral 5                 | 0,80                              |

### 3.3. Lanas minerales con revestimiento y sin revestimiento

Se ha mostrado en las gráficas y datos anteriores, el espesor más representativo de la muestra es el de 40 mm, dado que existen muestras con y sin recubrimientos, aunque varía el parámetro de la densidad, aunque la muestra 2 y 3 tienen la densidad más semejante, los datos finales serían:

| Lanas Minerales (40 mm) | $\alpha$ global |
|-------------------------|-----------------|
| Lana Mineral 2          | 0,65            |
| Lana Mineral 2          | 0,70            |
| Lana Mineral 2          | 0,70            |
| Lana Mineral 2          | 0,70            |
| Lana Mineral 3          | 0,75            |
| Lana Mineral 3          | 0,70            |
| Lana Mineral 3          | 0,75            |
| Lana Mineral 3          | 0,75            |
| Lana Mineral 3          | 0,75            |
| Lana Mineral 5          | 0,8             |

Reflejados los datos de los ensayos de absorción acústica de las muestras 2 y 3 en la siguiente gráfica, se observa que la muestra 3 tiene mejor comportamiento a lo largo de todas las franjas, pero especialmente en medias y altas frecuencias.





## **4 Conclusiones de la comparativa entre las lanas minerales con y sin revestimiento en relación a su coeficiente de absorción acústica.**

Según los datos de los anteriores apartados, se extraen las siguientes conclusiones:

Se necesita conocer el comportamiento de la fuente sonora, para escoger el material óptimo para cada situación, ya sea una lana mineral desnuda o con revestimiento.

El espesor de la lana mineral influye en el comportamiento de la absorción acústica, por lo que lanas mineral con revestimiento o sin él, pueden tener un comportamiento similar a diferente espesor.

Si se toma en cuenta los valores globales, a partir de 75 mm. se consigue llegar al total de la energía absorbida frente a energía incidente.

Las lanas minerales con revestimiento mejoran levemente el comportamiento de la absorción acústica en las diferentes frecuencias, especialmente en las medias y altas.

## **5 Referencias**

UNE-EN ISO 11654:1998. Acústica. Absorbentes acústicos para su utilización en edificios. Evaluación de la absorción acústica

UNE EN ISO 354:2004. Acústica. Medición de la absorción acústica en una cámara reverberante.