

Bellaterra: 5 de abril de 2019
Expediente número: 19/19140-367
Referencia petionario: **IBERPERFIL DISEÑO E INSTALACIÓN INTEGRAL DE OFICINAS, S.L.**
Pol. Ind. Nord-Est
C/Torre Bovera, 21-41, nave 14
08740 – Sant Andreu de la Barca (Barcelona)

INFORME DE ENSAYO

Ensayo solicitado: Medición en laboratorio del aislamiento acústico al ruido aéreo, según norma UNE-EN ISO 10140-2:2011, de un cerramiento vertical tipo mampara, con denominación comercial **MAMPARA ELEGANCE A8 DOBLE VIDRIO 6+6 ACÚSTICO**, compuesta por doble vidrio laminado 6+6 acústico con cámara de aire entre ellos.

Fecha del ensayo: 20 de febrero de 2019

Ensayo realizado por: Xavier Roviralta (Laboratorio de Acústica - LGAI Technological Center)

Xavier Roviralta
Responsable Técnico de Acústica
LGAI Technological Center S.A. (APPLUS)

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@applus.com

La reproducción del presente documento sólo está autorizada si se hace en su totalidad. Los informes firmados electrónicamente en soporte digital se consideran un documento original, así como las copias electrónicas del mismo. Su impresión en papel no tiene validez legal. Este documento consta de 16 páginas de las cuales 4 son anexos.

- Página 1 -

1.- OBJETIVO DE LA MEDICIÓN

Medición en laboratorio del aislamiento acústico al ruido aéreo, según norma UNE-EN ISO 10140-2:2011, de un cerramiento vertical tipo mampara, con denominación comercial **MAMPARA ELEGANCE A8 DOBLE VIDRIO 6+6 ACÚSTICO** compuesta por doble vidrio laminado 6+6 acústico con cámara de aire entre ellos.

2.- EQUIPOS DE MEDICIÓN

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

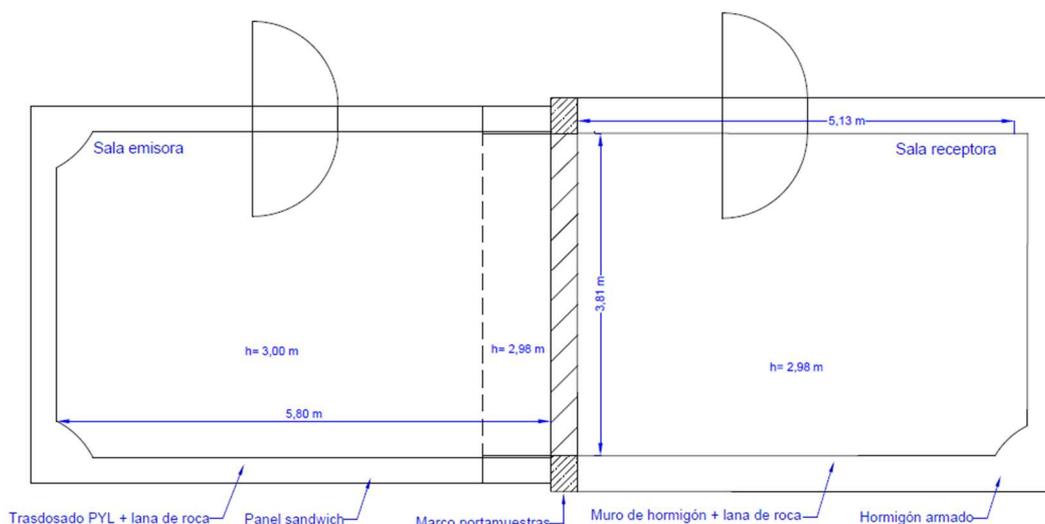
- Analizador de espectros nº id: 170701 (Bruel&Kjaer mod. Pulse LAN-XI)
- Calibrador de micrófonos nº id: 103032 (Bruel&Kjaer mod. 4231)
- Micrófonos campo difuso nº id: 103128 y 103131 (Bruel&Kjaer mod. 4943)
- Soportes de micrófono giratorios nº id: 170691 y 170692 (Ntek mod. MB-01)
- Fuentes de ruido omnidireccionales nº id: 170260 y 170261 (CESVA mod. BP012)
- Amplificador con generador de ruido nº id: 103125 (CESVA mod. AP600)
- Ecuador nº id: 170092 (INTER mod. EQ-9231)
- Termohigrómetro-barómetro nº id: 170680 (PCE mod. THB-40)
- Flexómetro nº id: 103095 (Stanley mod. Powerlock)
- Medidor de distancia nº id: 170136 (Stanley mod. TLM130)

3.- PROCEDIMIENTO DE MEDICIÓN Y EVALUACIÓN

3.1. MÉTODO DE ENSAYO

El ensayo se realiza de acuerdo a la norma UNE-EN ISO 10140-2:2011 "Medición del aislamiento acústico al ruido aéreo", la cual es la Parte 2 del conjunto de normas UNE-EN ISO 10140 "Medición en laboratorio del aislamiento acústico de los elementos de construcción"

Se utilizan dos recintos adyacentes horizontales o verticales, considerando uno el recinto emisor y el otro el recinto receptor. El elemento constructivo a ensayar se sitúa en la abertura de separación entre ambos recintos. En el recinto emisor se genera un campo acústico difuso con un nivel suficiente para que el nivel de presión sonora en el recinto receptor sea en todas las bandas de frecuencia de medida al menos 6 dB (y preferiblemente más de 15 dB) superior al nivel de ruido de fondo. Si el nivel medido en el recinto receptor no cumple esta condición se deberá aplicar la corrección especificada en la norma UNE-EN ISO 10140-4:2011.



Croquis esquemático de las salas de ensayo

Se mide el nivel de presión sonora promedio en el recinto emisor y receptor, según procedimiento especificado en la norma UNE-EN ISO 10140-4:2011.

El **índice de reducción acústica, R** , se calcula mediante la siguiente ecuación:

$$R = L_1 - L_2 + 10 \lg \left(\frac{S}{A} \right) \text{ [dB]}$$

donde:

- L_1 es el nivel de presión sonora promedio de la energía en el recinto emisor (dB)
- L_2 es el nivel de presión sonora promedio de la energía en el recinto receptor (dB)
- S es el área de la abertura de ensayo libre en la que se instala la muestra (m^2)
- A es el área de absorción equivalente en el recinto receptor (m^2)

El área de absorción equivalente, A , en metros cuadrados, se calcula a partir del tiempo de reverberación utilizando al fórmula de Sabine indicada en la siguiente ecuación:

$$A = \left(\frac{0,16 \cdot V}{T} \right) \text{ [m}^2\text{]}$$

donde:

- V es el volumen del recinto receptor (m^3)
- T es el tiempo de reverberación del recinto receptor (s)

3.2. CÁLCULO DEL ÍNDICE PONDERADO DE REDUCCIÓN ACÚSTICA, R_w

El **índice ponderado de reducción acústica**, R_w , se define en la norma ISO 717-1 como el valor, en decibelios, que toma el espectro de referencia (ver tabla 3.1) 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 de frecuencia entre 100 y 3150 Hz, sea lo mayor posible pero sin superar los 32,0 dB. Una desviación desfavorable, a una determinada banda de frecuencia, 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	-	-

Tabla 3.1: Valores que toma la curva de referencia para cada banda frecuencial en tercios de octava

3.3. TÉRMINOS DE ADAPTACIÓN AL ESPECTRO (C ; C_{tr})

Definido en la norma 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 3.2: Términos relevantes de adaptación espectral para diferentes tipos de fuentes de ruido

3.4. CÁLCULO DEL ÍNDICE GLOBAL DE REDUCCIÓN ACÚSTICA PONDERADO A, R_A

El **índice global de reducción acústica, ponderado A**, de un elemento constructivo, R_A , es la valoración global, en dBA, del índice de reducción acústica, R , para un ruido incidente rosa normalizado ponderado A. En el Anexo A del documento básico "DB-HR Protección frente al ruido" del Código Técnico de la Edificación, el índice R_A se define mediante la siguiente expresión a partir de los valores del índice de reducción acústica R obtenidos mediante ensayo en laboratorio:

$$R_A = - 10 \text{ Log } \sum_{i=1}^n 10^{(L_{Ar,i} - R_i)/10} \text{ [dBA]}$$

donde:

- R_i es el valor del índice de reducción acústica en la banda de frecuencia i , en dB.
- $L_{Ar,i}$ es el valor del espectro de ruido rosa, ponderado A, en la banda de frecuencia i , en dBA.
- i recorre todas las bandas de frecuencia de tercio de octava de 100 Hz a 5 kHz.

Frec. (Hz)	100	125	160	200	250	315
$L_{Ar,i}$	-30,1	-27,1	-24,4	-21,9	-19,6	-17,6
Frec. (Hz)	400	500	630	800	1000	1250
$L_{Ar,i}$	-15,8	-14,2	-12,9	-11,8	-11,0	-10,4
Frec. (Hz)	1600	2000	2500	3150	4000	5000
$L_{Ar,i}$	-10,0	-9,8	-9,7	-9,8	-10,0	-10,5

Tabla 3.3: Valores del espectro normalizado de ruido rosa, ponderado A

3.5. INCERTIDUMBRE DE LOS RESULTADOS

La incertidumbre asociada al ensayo ha sido calculada y está a disposición del peticionario. La incertidumbre expandida ha sido calculada como la incertidumbre típica de medida multiplicada por un factor de cobertura $k=2$, que para una distribución normal corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente 95%.

4.- DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA

Las principales características de la muestra ensayada, aportadas por el peticionario, se recogen a continuación. En el Anexo se recoge la información técnica aportada por el peticionario. LGAI Technological Center, S.A. no se responsabiliza de la documentación y/o información aportada por el peticionario.

Fabricante	IBERPERFIL DISEÑO E INSTALACIÓN INTEGRAL DE OFICINAS, S.L.
Modelo / Referencia	<i>MAMPARA ELEGANCE A8 DOBLE VIDRIO 6+6 ACÚSTICO</i>
Entregado por	IBERPERFIL DISEÑO E INSTALACIÓN INTEGRAL DE OFICINAS, S.L.
Fecha de recepción	19/02/2019
Tipo de muestra	Cerramiento vertical tipo mampara con doble acristalamiento
Área de la muestra, <i>S</i>	11,35 m ² – 3,81 x 2,98 m
Espesor de la muestra	82 mm (total nominal) / ≈ 65 mm (acristalamiento)
Masa por unidad de superficie, <i>m</i> (estimada)	60,4 kg/m ² (acristalamiento)
Composición	<p><i>Sistema de soporte</i></p> <p>Estructura perimetral de perfiles de aluminio, compuesta por:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Perfiles perimetrales: <ul style="list-style-type: none"> - Perfiles horizontales superior e inferior de aluminio de 45 x 35 mm (anchura x altura). Perfil inferior recortado a 45 x 20 mm (anchura x altura). Cavity interior de los perfiles rellena de aglomerado de madera (DM) - Perfiles verticales de aluminio de 45 x 35 mm (anchura x altura), recortado a 45 x 20 mm (anchura x altura) en uno de los laterales. Cavity interior de los perfiles rellena de aglomerado de madera (DM) - Perfil de acristalamiento de 58,1 x 25 mm (anchura x altura) - Tapa carril interior de 34,7 x 15 mm (anchura x altura) - Junquillos de 10,6 x 33 mm (anchura x altura) <p>Banda EPDM de 5 x 3 mm en la union de los perfiles perimetrales laterales con el perfil de acristalamiento</p>

Acristalamiento

- Doble acristalamiento a base de vidrios laminados 6+6 acústico (AGC ref. Stratophone 66.2), compuestos por dos vidrios monolíticos de 6 mm y una capa intermedia de PVB acústico, de dimensiones 930 x 2895 mm (anchura x altura)
- 4 vidrios en cada cara del cerramiento, sobre calzos de apoyo
- Distancia interior entre las 2 hojas de vidrio: 40 mm

Fijación/unión

Perfiles perimetrales – marco portamuestras: Atornillados

Perfil acristalamiento – perfil perimetral: Clipado

Tapa carril interior – perfil acristalamiento: Clipado

Perfiles verticales – perfiles horizontales: Escuadras de aluminio

Vidrios – perfiles acristalamiento: Junta de acristalar interior de 4 x 7 mm (anchura x altura) y junquillos

Junquillos – perfiles acristalamiento: Clipados

Uniones entre vidrios: Silicona

Sellado

Perfiles perimetrales – marco portamuestras: Banda EPDM de 5 x 3 mm en la unión del perfil con el marco portamuestras. Cordón perimetral de silicona por ambas caras.

Perfiles verticales – perfiles horizontales: Silicona por ambas caras

Vidrios – perfiles acristalamiento: Junta de acristalar interior de 4 x 7 mm (anchura x altura) y silicona en el lado del junquillo

Uniones entre vidrios: Silicona

Disposición del ensayo

Según lo especificado por el apartado 6 norma EN-ISO 10140-2 y el Anexo A norma EN-ISO 10140-1.

Tipo de montaje

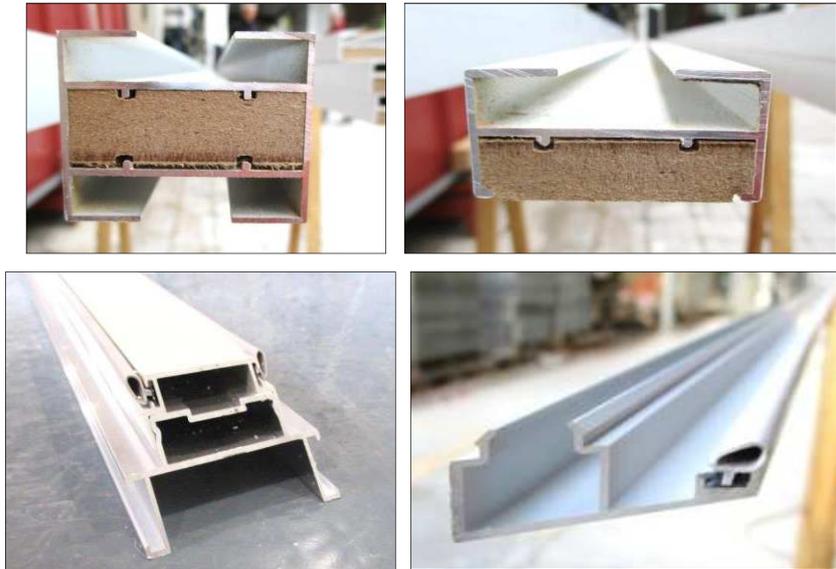
El cerramiento se construye sobre un marco de hormigón (marco portamuestras) con una abertura interior de 3,81 x 2,98 m (anchura x altura).

Detalles constructivos

Aportados por el peticionario ensayo. Ver anexo.

**Instalación de la muestra
(realizado por/fecha)**

IBERPERFIL, S.C.P. / 19 y 20 de febrero de 2019



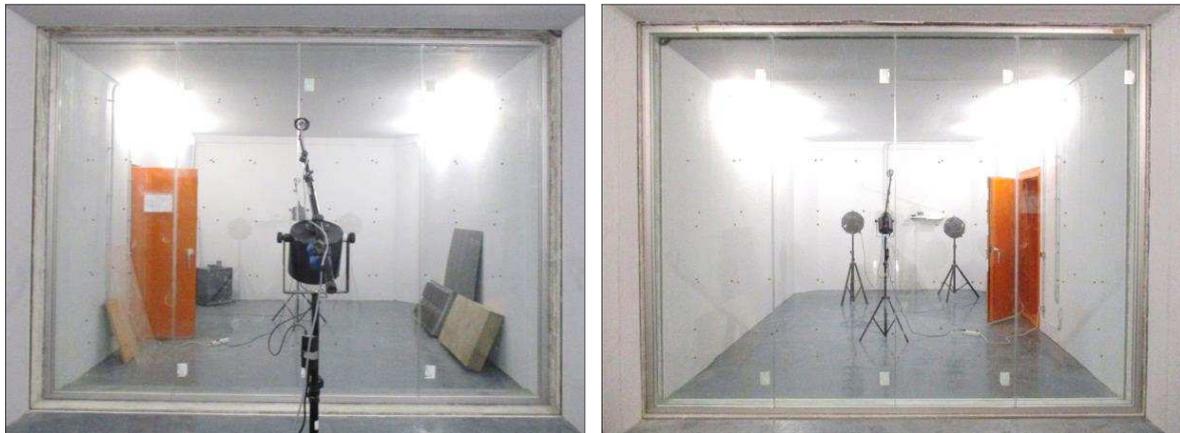
Imágenes 1 a 4 Perfiles que componen la estructura perimetral



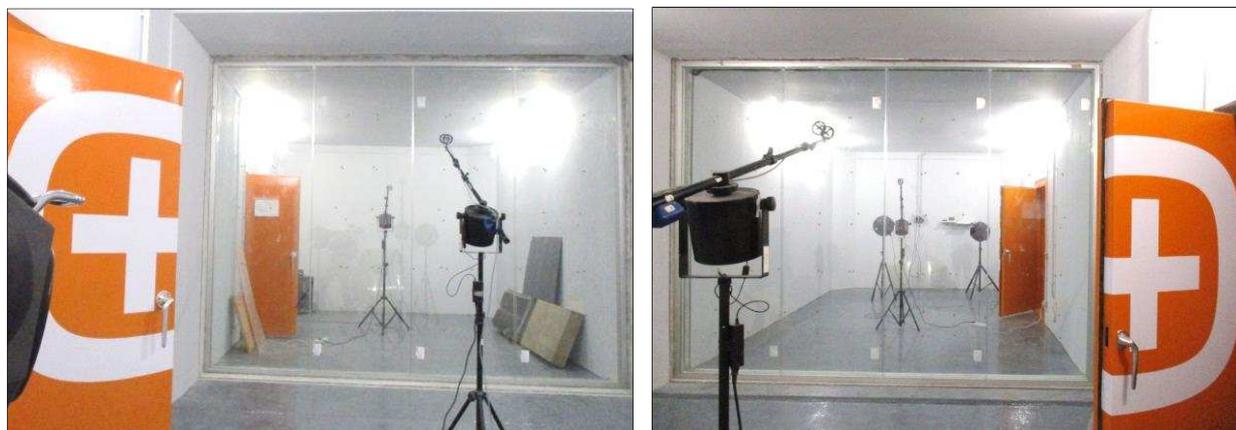
Imágenes 5 a 8 Instalación del sistema de soporte en el marco portamuestras



Imágenes 9 a 12 Instalación y sellado de los vidrios



Imágenes 13 y 14 Cerramiento vertical terminado, vista desde sala emisora y receptora respectivamente



Imágenes 15 y 16 Muestra lista para ensayo

5.- CONDICIONES DEL ENSAYO

	Sala Emisora	Sala Receptora
Volumen recintos	69,9 m ³	60,0 m ³
Condiciones ambientales	Temperatura: 21,3 ±0,5 °C	Temperatura: 21,6 ±0,5 °C
	Humedad: 47,2 ±3,3 %	Humedad: 45,7 ±3,3 %
	Presión estática: 1009,0 ±1,3 hPa	

6.- RESULTADOS



Índice de reducción acústica, R , de acuerdo con la Norma ISO 10140-2

Peticionario:
IBERPERFIL DISEÑO E INSTALACIÓN INTEGRAL DE OFICINAS, S.L.

Muestra ensayada:
Cerramiento vertical tipo mampara, con denominación comercial **MAMPARA ELEGANCE A8 DOBLE VIDRIO 6+6 ACÚSTICO** compuesta por doble vidrio laminado 6+6 acústico con cámara de aire entre ellos.

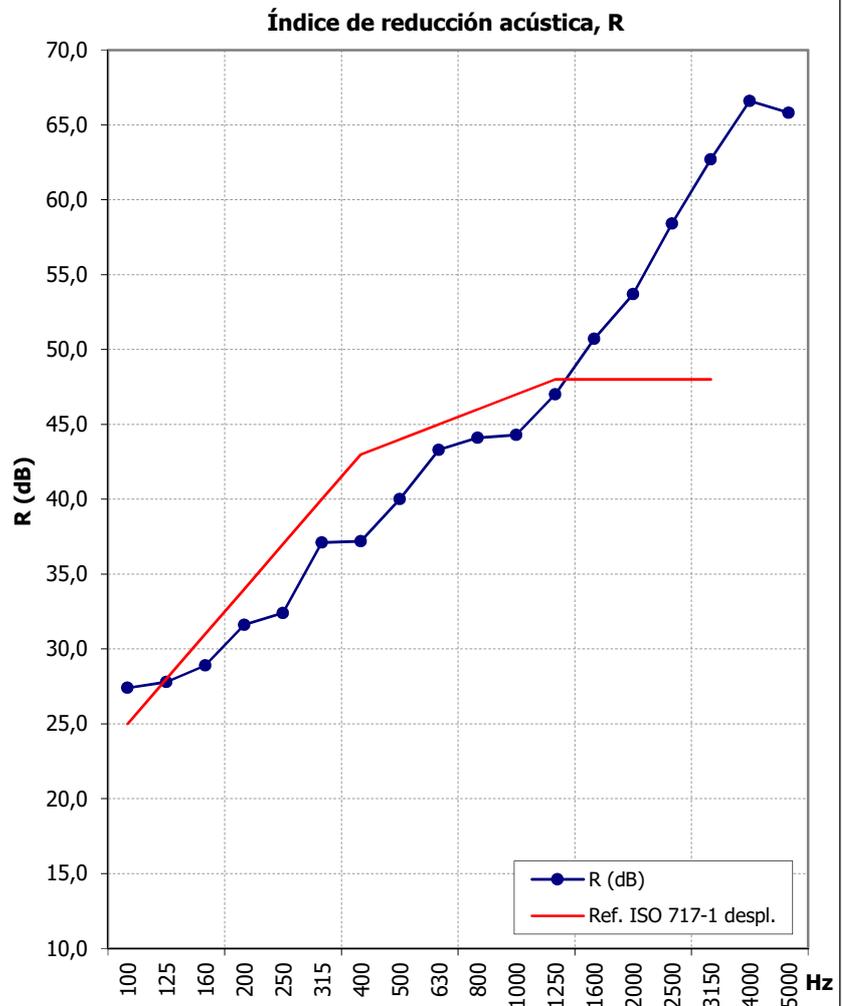
Masa por unidad de superficie, m (acristalamiento) : 60,4 kg/m²

Área, S de la muestra: 11,35 m² (3,81 x 2,98 m)

Fecha de ensayo: 20 de febrero de 2019



Frecuencia (Hz)	R (dB)
100	27,4
125	27,8
160	28,9
200	31,6
250	32,4
315	37,1
400	37,2
500	40,0
630	43,3
800	44,1
1000	44,3
1250	47,0
1600	50,7
2000	53,7
2500	58,4
3150	62,7
4000	66,6
5000	65,8



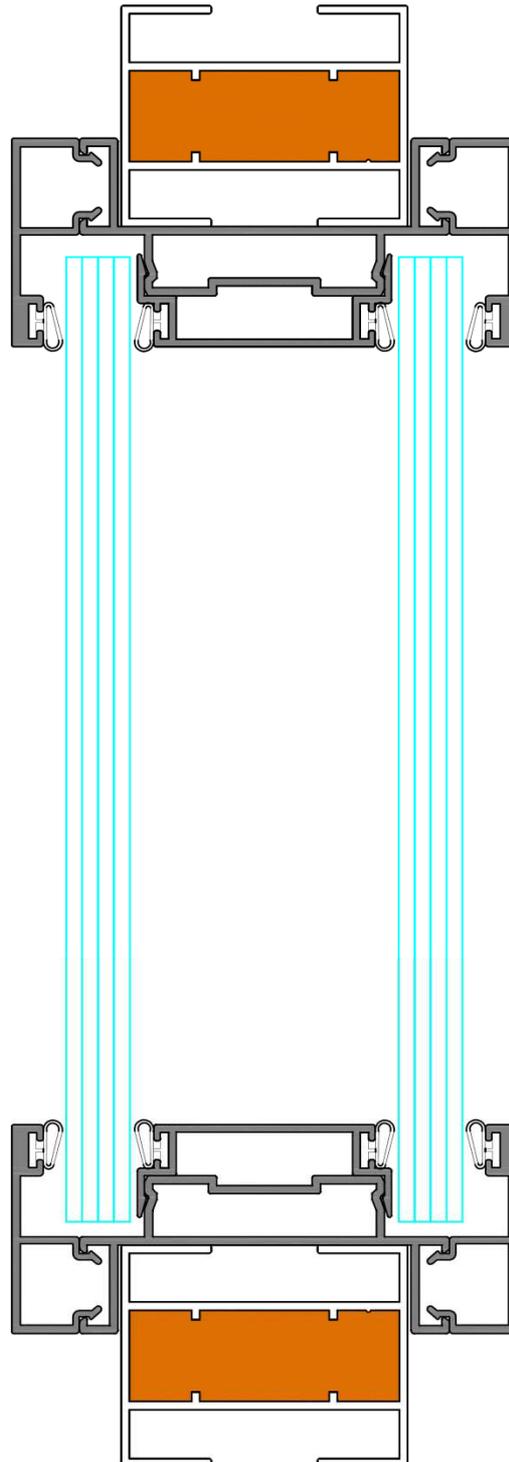
<i>ISO 717-1</i>	Índice ponderado de reducción acústica, R_w (C; C_{tr}):	44 (-1; -5) dB
<i>CTE DB-HR</i>	Índice global de reducción acústica ponderado A, R_A :	43,6 dBA

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

ANEXO. INFORMACIÓN TÉCNICA APORTADA POR EL PETICIONARIO DEL ENSAYO

SERIE **ELEGANCE**

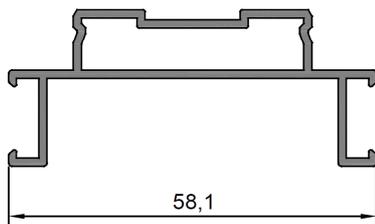
SECCION HORIZONTAL Y VERTICAL



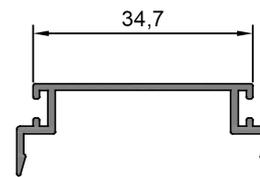
SERIE ELEGANCE

ACRISTALAMIENTOS

Base de Acrislamiento

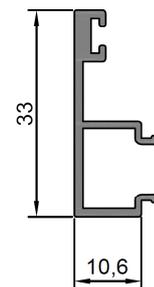


Tapeta de doble Acrislamiento

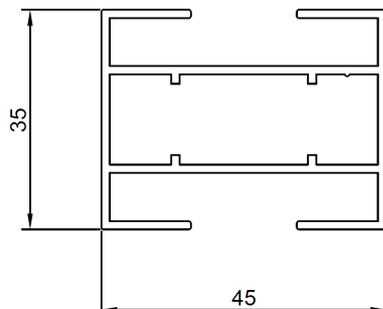


Junquillo Doble Acrislamiento

El sistema de Acrislamiento es totalmente registrable gracias al junquillos que se unen a las bases mediante presión



Perfil de arranque, corona y zocalo





Pol. Ind. Nort-Est C/ Torre Bovera 21-41, nau 14
08740 Sant Andreu de la Barca Barcelona tlf. 93 682 32 30
info@iberperfil.com-www.iberperfil.com

MAMPARA MODELO ELEGANCE

DESCRIPCIÓN

Sistema de construcción en seco de elementos modulares desmontables y reutilizables, con subestructura de aluminio fijada a suelo y techo, acabados exteriores de panel de aglomerado y vidrio. La modulación será variable dependiendo de las exigencias de la obra, las puertas son estándar pudiendo fabricarlas a medida especial si fuese necesario, el espesor total de la mampara es de 82 mm. y una entrecalle de 7 mm. en la que utilizaremos lambeta rígida de poliuretano o goma

MODULOS Y COMPONENTES

Estructura, paneles de aglomerado, puertas ciegas, puertas de vidrio, paneles de fibra mineral, lambetas, herrajes de fijación, juntas de sellado, módulos de simple y doble acristalamiento y persianas

ESTRUCTURA

La estructura está compuesta por una trama interior de perfiles horizontales y verticales de aluminio en bruto, en las caras exteriores irán siempre en aluminio anodizado o lacado, según normativas EWWA EURAS para la capa de Anodizado químico electroestático y QUALICOAT para las capas de pintura de poliéster polimerizado al horno, cumpliendo así los requisitos para el uso de perfilera exterior. El aluminio tiene una dureza de T-5 y una aleación de 6063 según normativas vigentes. El sellado de las juntas se realizará mediante bandas de neopreno para permitir un correcto aislamiento acústico y térmico.

PANELES

En este sistema los paneles irán sujetos mediante componentes metálicos a los perfiles interiores a presión. Los paneles utilizados serán de espesor de 16 mm., compuestos por un núcleo de aglomerado de densidad 660kg/m³, aplacados mediante láminas de melamina, estratificado o chapas de madera noble barnizada. El comportamiento al fuego de estos paneles como estándar serán D-s2,d0, también disponibles en B-s2,d0. Ubicaremos un panel de fibras minerales de 40 mm de espesor en el interior de los paneles de aglomerado para mejorar la absorción acústica

ACRISTALADO

Los sistemas de acristalamiento se realiza mediante separadores y junquillos de aluminio específicos,

pudiendo ser de sistema doble cristal con cámara interior de 40 mm , permitiendo el alojamiento en su interior de cortinas venecianas, simple acristalamiento. Los espesores para los dos casos serán de 5 a 12 mm., float, laminado o templado. Las uniones entre vidrios se realizarán con perfiles en H de policarbonato transparentes.

PUERTAS CIEGAS

Puertas ciegas de 40 mm de espesor con los mismos acabados que los tableros de los módulos ciegos. Con posibilidad de incluir ojo de buey o un vidrioado a medida. Bisagras de aluminio anodizado o lacado. Mecanizado para cualquier tipo de cerradura y maneta. Burletes de goma incluidos en el marco para así reducir el impacto de la puerta al cerrar

PUERTAS DE VIDRIO

Puertas de vidrio realizadas en cristal templado de 10 mm de espesor, incluyendo herrajes específicos para estas puertas. Burletes de goma incluidos en el marco para así reducir el impacto de la puerta al cerrar

CORTINAS

Cortinas venecianas, de lamas orientables mediante mecanismo exterior, alojadas en la cámara de los módulos acristalados, con lamas de 16 ó 25 mm.

HERRAJES DE FIJACION

Herrajes de unión entre perfiles verticales y horizontales están fabricados con acabados galvanizados, pavonados o bicromatados para evitar la corrosión por humedades.

ENTRECALLE

Las entrecalles se realizarán mediante un perfil rígido de polipropileno de 7 mm de espesor pudiendo ser fabricadas en cualquier color o de burlete de goma, este elemento marca los ejes de modulación tanto vertical como horizontalmente.

PRESTACIONES DE LA MAMPARA

El 100% de los herrajes y componentes debido al uso de técnicas de la construcción en seco, permiten la reutilización de sus piezas incluidos tableros y vidrios. La desmontabilidad de estos componentes, permite el aprovechamiento de la mampara en otras ubicaciones por traslados, rehabilitaciones, reformas o ampliaciones.



AGC Glass Europe
Chaussée de La Hulpe 166
1170 Brussels
Belgium
11



Numero del certificado: N/A
Organismo de certificación: N/A
EN 14449

Vidrio laminado y vidrio laminado de seguridad para su uso en edificación y trabajos de construcción

Stratophone 66.2	
1. Resistencia al fuego (EN 13501-2)	NPD
2. Reacción al fuego (EN 13501-1)	NPD
3. Prestaciones de comportamiento frente a fuego exterior	NPD
4. Resistencia a las balas (EN 1063)	NPD
5. Resistencia a las explosiones (EN 13541)	NPD
6. Resistencia a la agresión (EN 356)	P1A - P2A
7. Resistencia al impacto de cuerpo pendular (EN 12600)	1B1
8. Resistencia a variaciones bruscos de temperatura y a temperaturas diferenciales	NPD
9. Resistencia a las cargas de viento y nieve, y a las cargas permanentes e impuestas	NPD
10. Aislamiento al ruido aéreo directo (EN 12758) - Rw (C;Ctr): dB	40 (-1, -3)
11. Propiedades térmicas (EN 673): Valor Ug (W/(m².K))	5.4
12. Transmisión luminosa / Reflexión luminosa (EN 410)	86 / 8
13. Transmisión de la energía solar / Reflexión de la energía solar / Solar factor (EN 410)	66 / 7 / 73

NPD = No Performance Determined (Prestación no declarada)