

LURRALDE PLANGINTZA, ETXEBIZITZA
ETA GARRAIO SAILAEtxebizitza, Lurzoru eta Arkitektura Zuzendaritza
Eraikuntzaren Kalitate Kontrolerako LaborategiaDEPARTAMENTO DE PLANIFICACIÓN
TERRITORIAL, VIVIENDA Y TRANSPORTESDirección de Vivienda, Suelo y Arquitectura
Laboratorio de Control de Calidad de la Edificación

AKUSTIKA ARLOA kudeatzailea:

ÁREA DE ACÚSTICAA gestionada por:

tecnaliaMEMBER OF BASQUE RESEARCH
& TECHNOLOGY ALLIANCE

Informe de Ensayos Nº B2021-LACUS-IN-160 A

Medidas en laboratorio de mejora de aislamiento acústico

MUESTRA DE ENSAYO: TECHO SUSPENDIDO ACÚSTICO (SENOR+ChovA) EI120:

- SE-SRC (SENOR)
- SE-60M/DS (HÍBRIDO) (SENOR)
- SE-CN (SENOR)
- SE-BEC-10X80 (SENOR)
- PERFILES de 60 mm
- SE-F/RAPID 60 DS2 (SENOR)
- SE-MONT-BICAPA-40 (SENOR)
- ChovANAPA 4cm PANEL 600 (ChovA)
- ViscoLAM AUTOADHESIVA (ChovA)
- PYL 25

SOLICITANTE: SUSENSIONES ELÁSTICAS DEL NORTE, S.L. (SENOR)
Polígono industrial El Garrotal, Parcela 10 – Módulos 4 y 5
14700 Palma del Río, Córdoba, España

NORMAS APLICADAS:

UNE-EN ISO 10140-1:2016 Anexo G. "Revestimientos acústicos. Mejora del aislamiento al ruido aéreo".

UNE-EN ISO 10140-2:2011. "Acústica. Medición en laboratorio del aislamiento acústico de los elementos de construcción. Medición del aislamiento acústico al ruido aéreo".

UNE-EN ISO 10140-1:2016, Anexo H: "Recubrimientos de suelos. Mejora del aislamiento al ruido de impactos".

UNE-EN ISO 10140-3:2011+A1:2015: "Acústica. Medición en laboratorio del aislamiento acústico de los elementos de construcción. Medición del aislamiento acústico al ruido de impactos".

FECHA DE EMISIÓN: 11 de marzo de 2022**Firma:**

Responsable Técnico

Susana Lopez de Aretxaga

La titularidad técnica de la acreditación ENAC Nº4/LE456 corresponde a la Fundación Tecnalia Research & Innovation, así como las firmas técnicas de este informe. El ensayo se ha realizado por personal de TECNALIA (Área Construction Lab_services).

Las instalaciones en las que se ejecutan los ensayos bajo acreditación ENAC Nº4/LE456 pertenecen al Área de Acústica del Laboratorio de Control de Calidad de la Edificación del Gobierno Vasco, sito en C/ Agirrelanda 10, 01013 Vitoria – Gasteiz (España).

ESTE INFORME CONTIENE: Número total de páginas: 16

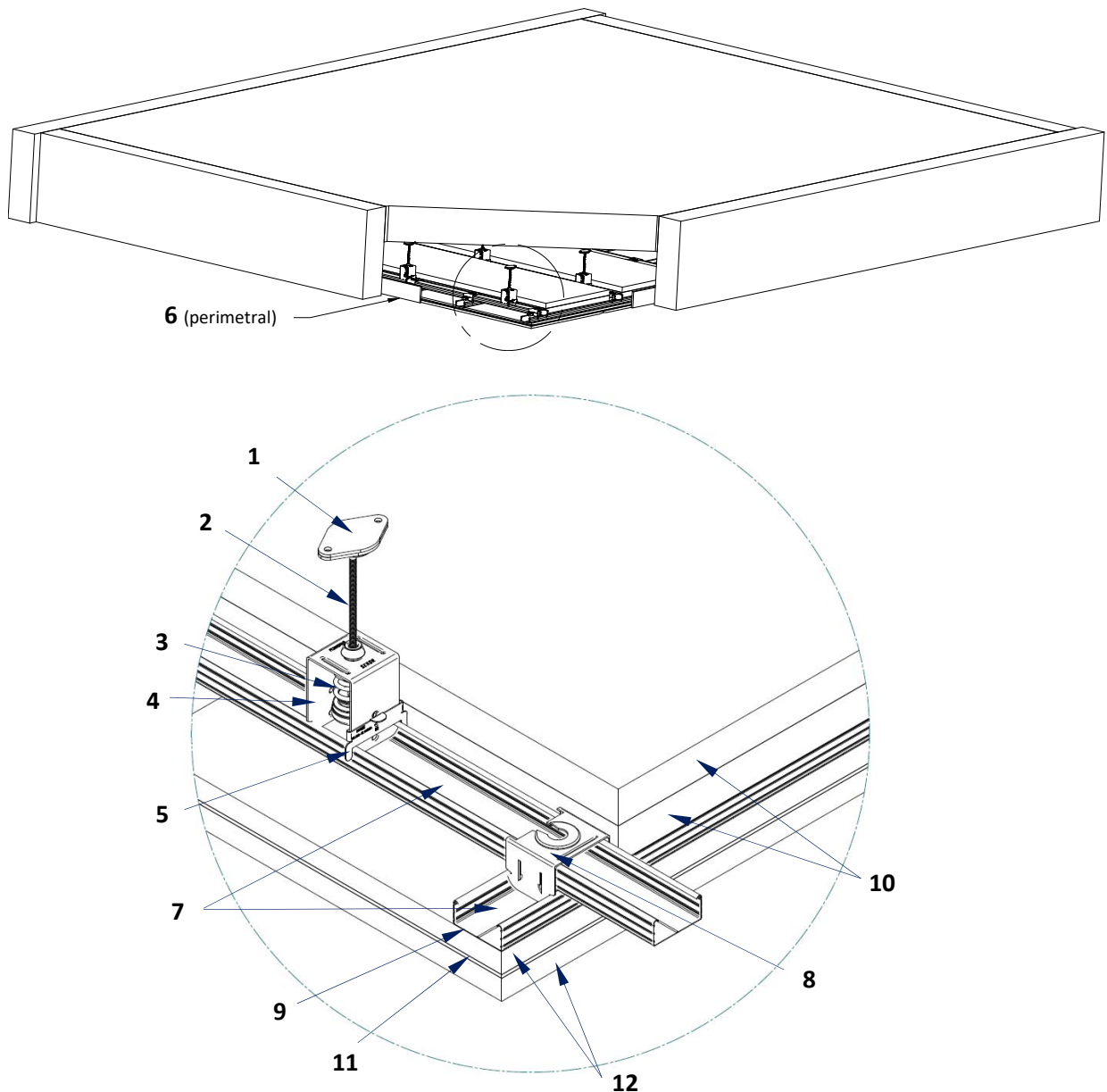
El presente documento concierne única y exclusivamente a las muestras sometidas a ensayo y al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El objeto de ensayo ha sido sometido a las pruebas requeridas por el solicitante, aplicando los procedimientos especificados para la normativa usada. Los resultados de ensayo se recogen en las páginas interiores. La incertidumbre de medida está a disposición del solicitante.

TECNALIA no se hace cargo de la información aportada por el solicitante.

Este informe no podrá ser reproducido sin autorización expresa de FUNDACIÓN TECNALIA R&I, excepto cuando sea de forma íntegra.

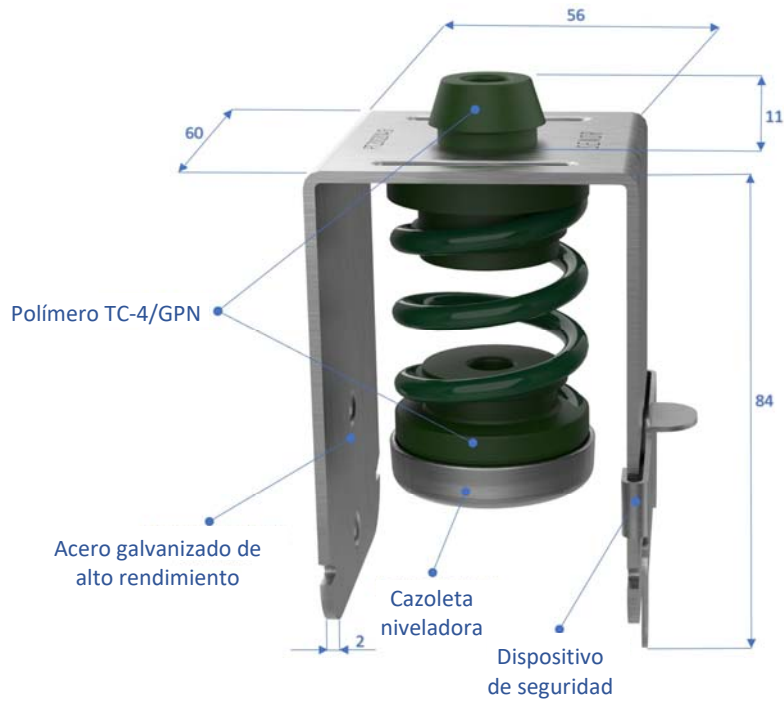
1. DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA DE ENSAYO

La muestra bajo ensayo consiste en un techo suspendido, con la siguiente composición según información suministrada por el solicitante.

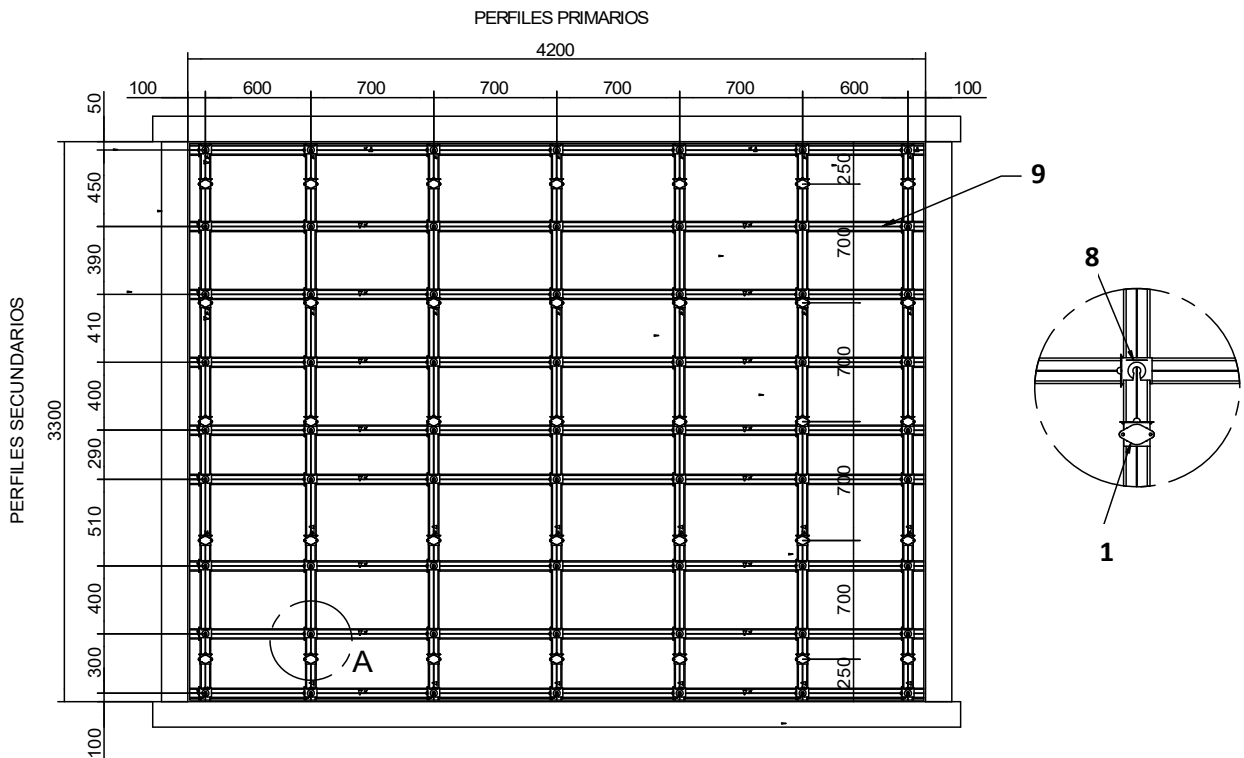


- | | |
|------------------------------------|---------------------------------------------|
| 1. SE-SRC | 8. SE-F/RAPID 60 DS2 |
| 2. Varilla roscada M6 | 9. SE-MONT-BICAPA-40 |
| 3. SE-60M/DS (HÍBRIDO) | 10. ChovANAPA 4cm PANEL 600 (2 uds) |
| 4. SE-CN | 11. ViscoLAM AUTOADHESIVA |
| 5. DISPOSITIVO DE SEGURIDAD | 12. PYL 25 |
| 6. SE-BEC-10x80 | Cámara forjado-placas capa interior: 240 mm |
| 7. PERFILES de 60 mm (CD 60/27 Z1) | Espesor muestra: 299,5 mm |

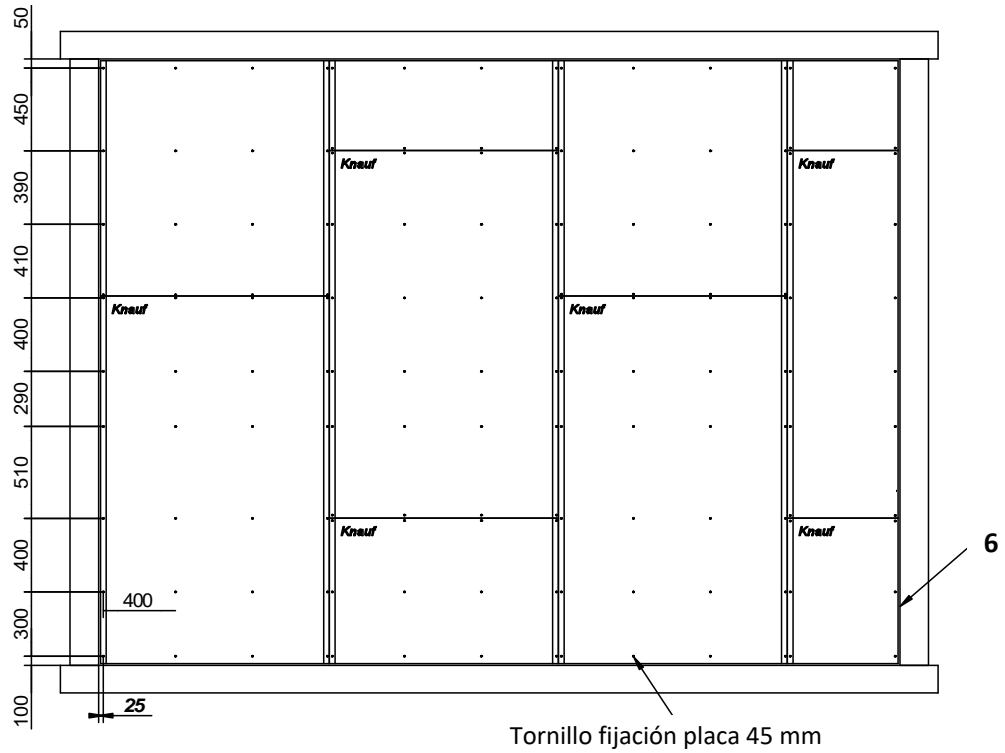
Esquema 1



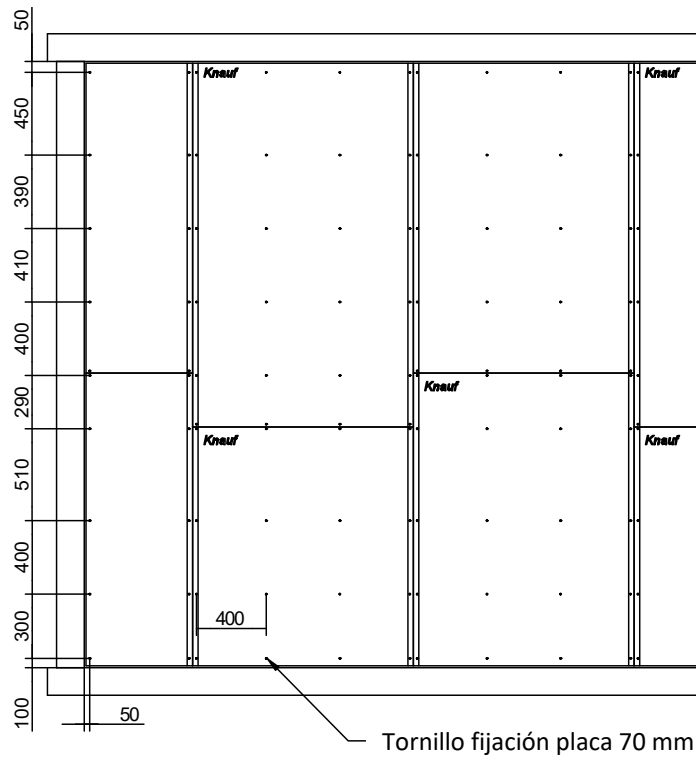
Esquema 2 (cotas en mm)



Esquema 3 (cotas en mm)



Esquema 4 (cotas en mm). Capa interior

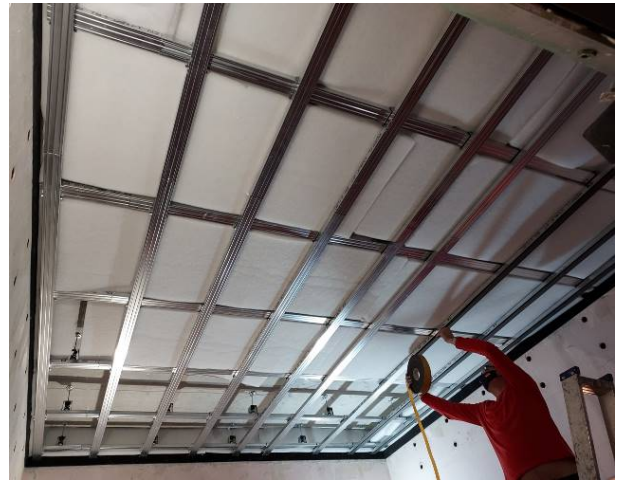


Esquema 5 (cotas en mm). Capa exterior



Descripción de materiales y detalles de montaje:

- SE-SRC (SEÑOR): Suela roscada con forma de óvalo de acero galvanizado de alta calidad, con lámina BEC EPDM CR-130 (3 mm de espesor) adherida en superficie contra forjado. Con agujero central en métrica. Su fijación a forjado se realiza en 2 puntos mediante taco metálico.
- SE-60M/DS (HÍBRIDO) (SEÑOR): Amortiguador Acústico compuesto por estructura de acero galvanizado de alta calidad + doble núcleo polimérico + muelle helicoidal metálico + dispositivo de seguridad. 35 unidades fijadas según esquema 3.
- SE-CN (SEÑOR): Cazoleta Niveladora de acero laminado en frío DC03 con acabado zincado y un espesor de 1,5 mm. Con agujero central en métrica.
- SE-F/RAPID 60 DS2 (SEÑOR): pieza de unión entre el perfil primario y el secundario (caballete), de acero galvanizado de alta calidad, con un espesor de 1,5 mm + doble dispositivo de seguridad.
- SE-MONT-BICAPA-40 (SEÑOR): banda desolidarizadora (actúa como separador entre las placas de yeso laminado y la estructura de metal reduciendo la transmisión de vibraciones entre ambos materiales). Es autoadhesiva, y tiene 5,5 mm de grosor y 4 cm de ancho. Compuesta de EPDM 2,5 mm + polietileno reticulado de 3 mm. Se adhiere a los perfiles secundarios.
- SE-BEC-10x80 (SEÑOR): Banda acústica autoadhesiva de EPDM CR-130 Microcelular (10 mm de espesor x 8 cm de ancho), adherida en perímetro.
- ChovANAPA 4cm PANEL 600 (ChovA): Fibra de poliéster (40 mm espesor y 14 kg/m³).
2 capas insertadas en toda la superficie sobre perfiles secundarios y 1 capa insertada en perímetro entre forjado y perfiles secundarios.
- ViscoLAM AUTOADHESIVA (ChovA): Lámina viscoelástica alta densidad en rollo (4 mm espesor y 5,9 kg/m²).
Adherida a placas de capa interior. Tramos a tope entre sí y contra banda SE-BEC, contrapeados respecto a placas.
- CD 60/27 Z1 (KNAUF): Perfil primario y secundario de acero, de 60x27 mm y 0,6 mm espesor. Unión longitudinal de perfiles mediante piezas 'CD longitudinal conector para CD 60/27'.
- PYL 25: Placa yeso laminado corta-fuego KNAUF DF 25 BA (25 mm espesor y 20,6 kg/m²).
Montaje y fijación mecánica de placas a perfilería según esquemas 4 y 5. Placas a tope entre sí y contra banda SE-BEC-10x80. Placas de capa exterior contrapeadas respecto a las de capa interior. Sellado de capa exterior: cinta para juntas y pasta de juntas KNAUF Unik (30') entre placas y pasta de juntas KNAUF Unik (30') en perímetro placas-banda SE-BEC.



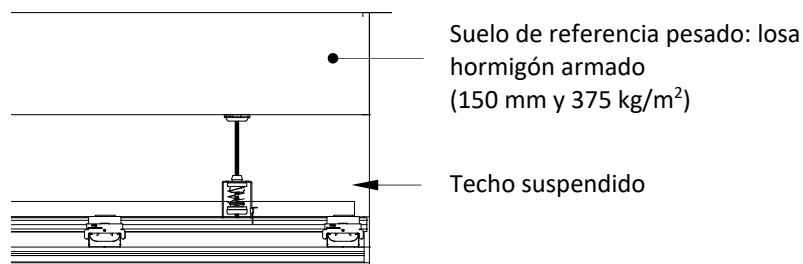
Fotos de montaje de muestra de ensayo



Vista de muestra de ensayo en cámaras acústicas

Disposición de ensayo:

Techo suspendido fijado mecánicamente en cara inferior de forjado de referencia pesado.
Dimensiones de muestra ensayada: 4,2 x 3,3 m (superficie 13,86 m²).



Esquema de muestra ensayada (B2021-159-M865) sobre forjado de referencia pesado

Revestimiento de suelo de categoría II según UNE-EN ISO 10140-1:2016.

Material seleccionado y entregado por: SENOR, Asfaltos Chova, S.A (ChovA) y KNAUF; cada empresa, su material referenciado en descripción de muestra.

Montaje realizado por: SENOR

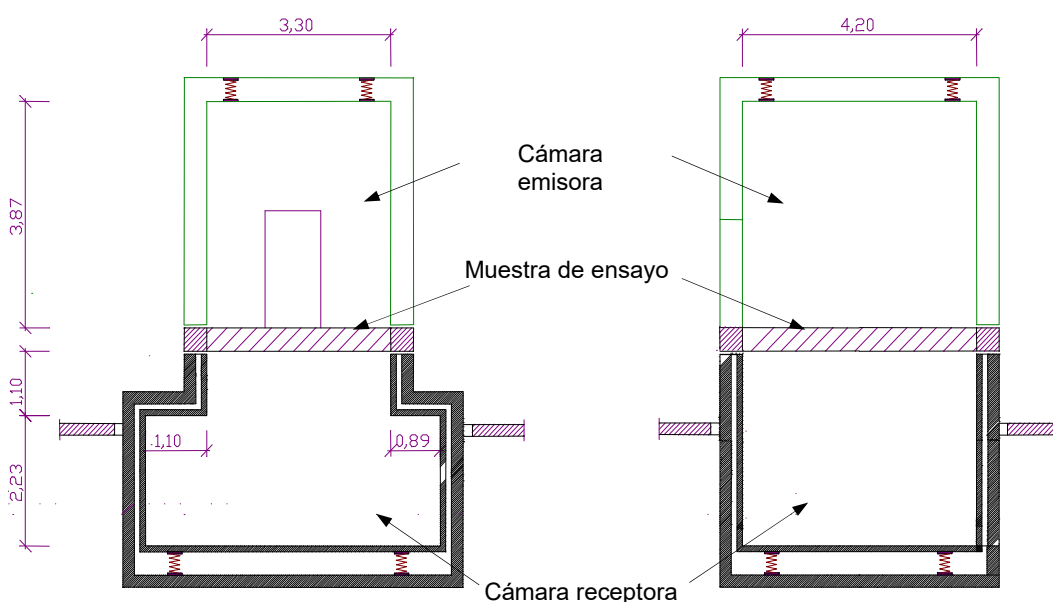
Fecha finalización montaje: 25 noviembre 2021

Suelo de referencia pesado según UNE-EN ISO 10140-5:2011, Anexo C, cedido por el laboratorio en su condición final.



2. RECINTOS DE ENSAYO

El ensayo se ha realizado en las cámaras de transmisión vertical del laboratorio, compuestas por una sala emisora y otra receptora. La cámara receptora está constituida por un recinto exterior de hormigón de 20 cm de espesor y un recinto interior de hormigón de 10 cm de espesor, acústicamente desconectados. La cámara emisora, de 40 cm de espesor, está compuesta por una doble caja de entramado metálico y placa de yeso laminado, acústicamente desconectadas. La movilidad de la sala emisora permite el montaje de la muestra en el exterior y su posterior colocación de la misma entre las salas de ensayo. Las salas cumplen las especificaciones de UNE-EN ISO 10140-5:2011.



Croquis de cámaras acústicas de transmisión vertical

3. EQUIPOS Y CONDICIONES DE ENSAYO

| | Sala vertical emisora | Sala vertical receptora |
|---------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|
| Micrófonos | Brüel & Kjær 4943; Nº serie 3188436 | Brüel & Kjær 4943; Nº serie 3188435 |
| Preamplificadores | Brüel & Kjær 2669; Nº serie 1948764 | Brüel & Kjær 2669; Nº serie 2025844 |
| Fuente sonora | Brüel & Kjær 4296; Nº serie 2071420 | BR 112 T/A |
| Jirafa giratoria | Brüel & Kjær 3923; Nº serie 2036584 | Brüel & Kjær 3923; serie Nº 2036585 |
| Máquina de impactos | Brüel & Kjær 3207; Nº serie 02675448 | |



| | Sala de control |
|-------------------------------------|-------------------------------------|
| Analizador | Nor850-MF1; Nº serie 8501186 |
| Amplificador | LAB 300; Serial Nº 970-967 |
| Equalizador | Sony, SRP-E100; Serial Nº 400238 |
| Calibrador | Brüel & Kjær 4231; Nº serie 2061476 |
| Medidor de condiciones atmosféricas | Rotronic BL-1D; Nº serie A19060062 |

| Incertidumbre de medición de condiciones atmosféricas: | |
|--------------------------------------------------------|---------|
| Temperatura del aire | ±0,5 °C |
| Humedad del aire | ±4 % |
| Presión atmosférica | ±2 mbar |

4. PROCESO DE MEDIDA Y EVALUACIÓN

4.1. Mejora de aislamiento a ruido aéreo

La mejora de aislamiento a ruido aéreo de un revestimiento se caracteriza mediante el índice de mejora de reducción acústica (ΔR). Para su determinación, se realiza el ensayo de aislamiento a ruido aéreo según UNE-EN ISO 10140-2:2011, tanto del elemento base como del elemento base+revestimiento.

El índice de mejora de reducción acústica (ΔR) de un revestimiento colocado sobre un elemento básico, para cada tercio de octava entre 100 Hz y 5 kHz, se obtiene de acuerdo con la norma UNE-EN ISO 10140-1:2016 - Anexo G, como la diferencia de los índices de reducción acústica del elemento básico con y sin el revestimiento, según se indica en la ecuación:

$$\Delta R = R_{\text{con}} - R_{\text{sin}}$$

R_{con} : Índice de reducción acústica del elemento básico con revestimiento, entre 100 y 5000 Hz

R_{sin} : Índice de reducción acústica del elemento básico sin revestimiento, entre 100 y 5000 Hz

El índice de reducción sonora, R, para cada tercio de octava entre 100 Hz y 5 kHz se calcula según UNE-EN ISO 10140-2:2011 de acuerdo con la siguiente expresión:

$$R = L_1 - L_2 + 10 \cdot \log S/A$$

L_1 : Nivel de presión sonora promedio en sala emisora

L_2 : Nivel de presión sonora promedio en sala receptora

S: Área de muestra

A: Área de absorción sonora equivalente en recinto receptor



La medida de los niveles de presión sonora promedio L_1 y L_2 , se realiza emitiendo ruido blanco ecualizado, entre 100 Hz y 5 kHz, mediante una fuente omnidireccional móvil. El campo sonoro en la sala emisora y receptora se ha muestreado mediante micrófono girando con un radio de un metro a una velocidad de 16 s/ciclo durante 32 s. de medida, para la pared base y mediante 6 posiciones fijas del recorrido del micrófono para la pared base con trasdosado. El ruido de fondo de la sala receptora en cada tercio de octava entre 100 Hz y 5 kHz, se mide según el mismo procedimiento de medida del campo sonoro en la sala receptora.

El área de absorción sonora equivalente entre 100 Hz y 5 kHz se evalúa a partir del tiempo de reverberación medido en la sala receptora utilizando la fórmula de Sabine:

$$A=0,16*V/T$$

- A: Área de absorción sonora equivalente en recinto receptor
- T: Tiempo de reverberación de recinto receptor
- V: Volumen de recinto receptor

El tiempo de reverberación de la sala receptora se determina empleando dos posiciones de fuente y tres posiciones fijas de micrófono para cada posición de fuente distribuidas a 120º en el recorrido del micrófono.

Antes y después de la realización del ensayo, se ha verifica la cadena de medida.

Se siguen las pautas indicadas en los procedimientos internos aplicables:

- PE.CM-AA-61-E: “Procedimiento para la determinación del aislamiento acústico a ruido aéreo en las cámaras de transmisión horizontal y vertical”.
- PE.MC-AA-06-M: “Procedimiento para la gestión de muestras de ensayos acústicos en laboratorio”.

La norma UNE-EN ISO 10140-2:2011, junto con las normas UNE-EN ISO 10140-1:2016, UNE-EN ISO 10140-4:2011 y UNE-EN ISO 10140-5:2011, anula y sustituye a la norma UNE-EN ISO 140-3:1995. El proceso de medida y evaluación aplicado a la muestra recogida en este informe es acorde con la UNE-EN ISO 10140-2:2011 y cumple también con la norma anulada UNE-EN ISO 140-3:1995.

4.2. Mejora de aislamiento a ruido de impactos

La mejora de aislamiento de ruido de impactos de un recubrimiento de suelo viene definida por la Reducción del nivel de presión sonora de impactos (ΔL).



La determinación de la mejora requiere del ensayo de aislamiento a ruido de impactos del suelo de referencia pesado sin y con el recubrimiento de suelo, según norma UNE-EN ISO 10140-3:2011+A1:2015.

La reducción del nivel de presión sonora de impactos, ΔL , en decibelios, del recubrimiento de suelo en bandas de frecuencia de tercio de octava se obtiene como la diferencia entre los niveles de presión sonora de impactos normalizados del suelo de referencia pesado sin y con el recubrimiento de suelo:

$$\Delta L = L_{n,0} - L_n$$

$L_{n,0}$: Nivel de presión sonora de impactos normalizado del suelo de referencia pesado sin recubrimiento de suelo, entre 100 y 5000 Hz

L_n : Nivel de presión sonora de impactos normalizado del suelo de referencia pesado con recubrimiento de suelo, entre 100 y 5000 Hz

Ambos niveles de presión sonora de impactos normalizados ($L_{n,0}$ y L_n) para cada banda de frecuencia de tercio de octava entre 100 y 5 KHz, se obtienen a partir de la siguiente fórmula:

$$L_{n,0} / L_n = L_i + 10 \cdot \log A / A_0$$

L_i : Nivel de presión sonora de impactos

A : Área de absorción equivalente en la sala receptora

A_0 : Área de absorción equivalente de referencia (10 m²)

La medida del nivel de presión sonora de impactos, L_i , en cada banda de tercio de octava de la sala receptora se realiza excitando la muestra mediante una máquina de impactos normalizada, la cual se coloca en seis posiciones diferentes aleatoriamente distribuidas sobre la muestra. Para cada posición, el campo sonoro en la sala receptora se muestrea mediante un micrófono móvil girando con un radio de barrido de 1 m a una velocidad de 16 s/ciclo durante 32 s. de medida. El nivel de presión sonora de impactos de la muestra se obtiene como el promedio de los seis niveles de presión sonora de impacto medidos. Para determinar L_n y L_{n0} , se utilizan las mismas posiciones de la máquina de impactos normalizada. La máquina de impactos normalizada dispone de cinco martillos metálicos de 30 mm de diámetro nominal, y cumple con las especificaciones de UNE-EN ISO 10140-5:2011, Anexo E.

El ruido de fondo de la sala receptora en cada tercio de octava entre 100 Hz y 5 kHz, se mide según el mismo procedimiento de medida del campo sonoro en la sala receptora.

El área de absorción sonora equivalente entre 100 Hz y 5 kHz se evalúa a partir del tiempo de reverberación medido en la sala receptora utilizando la fórmula de Sabine:



$$A=0,16 \cdot V/T$$

- A: Área de absorción sonora equivalente en el recinto receptor
T: Tiempo de reverberación del recinto receptor
V: Volumen del recinto receptor

El tiempo de reverberación de la sala receptora se determina empleando dos posiciones de fuente sonora y tres posiciones fijas de micrófono para cada posición de fuente, distribuidas a 120º en el recorrido del micrófono.

Antes y después de la realización del ensayo se verifica la cadena de medida.

Se han seguido las pautas indicadas en los procedimientos internos aplicables:

- PE.CM-AA-62-E: "Procedimiento para la determinación del aislamiento a ruido de impactos y reducción al ruido de impactos en la cámara de transmisión vertical".
- PE.MC-AA-06-M: "Procedimiento para la gestión de muestras de ensayos acústicos en laboratorio".

La norma UNE-EN ISO 10140-3:2011+A1:2015, junto con las normas UNE-EN ISO 10140-1:2016, UNE-EN ISO 10140-4:2011 y UNE-EN ISO 10140-5:2011, anula y sustituye a la norma UNE-EN ISO 140-6:1998. El proceso de medida y evaluación aplicado a la muestra recogida en este informe es acorde con la UNE-EN ISO 10140-3:2011+A1:2015 y cumple también con la norma anulada UNE-EN ISO 140-6:1998.

5. RESULTADOS

5.1. Mejora de aislamiento a ruido aéreo

Se presentan los siguientes resultados:

- Índice de mejora de reducción acústica, ΔR , en decibelios, en bandas de frecuencia de tercio de octava, entre 100 y 5000 Hz, en tabla y gráfica.
- Índice de mejora de reducción acústica ponderado, $\Delta R_{w,pesado}$, calculado según UNE-EN ISO 10140-1:2016, Anexo G, respecto a pared pesada normalizada.

$$\Delta R_{w,pesado} = R_{w,ref,con} - R_{w,ref,sin}$$

$$R_{ref,con} = R_{ref,sin} + \Delta R$$

$R_{ref,sin}$ definido en UNE-EN ISO 10140-5:2011, Anexo B.

- Mejora ponderada A de los índices de reducción acústica $\Delta(R_w+C)_{pesado}$ y $\Delta(R_w+C_{tr})_{pesado}$, calculados de manera equivalente.



- Mejora ponderada A de los índices de reducción acústica $\Delta(R_w+C_{100-5000})_{\text{pesado}}$ y $\Delta(R_w+C_{\text{tr},100-5000})_{\text{pesado}}$, calculados de manera equivalente.

Adicionalmente, se recogen:

- Índice de reducción sonora de pared normalizada con revestimiento, R_{con} , en bandas de frecuencia de tercio de octava entre 100 y 5000 Hz.
- Índice de reducción sonora de pared normalizada sin revestimiento, R_{sin} , en bandas de frecuencia de tercio de octava entre 100 y 5000 Hz.
- Índices globales R_w (C; C_{tr}), R_A y $R_{A,\text{tr}}$ para los dos elementos anteriormente citados, calculados de la siguiente forma:
 - R_w : Índice ponderado de reducción sonora, calculado según UNE-EN ISO 717-1:2021, a partir del índice de reducción sonora, R.
 - C y C_{tr} : Términos de adaptación al espectro entre 100 y 3150 Hz, calculados según UNE-EN ISO 717-1:2021, que son los valores, en decibelios, que han de añadirse al valor de la magnitud global R_w para tener en cuenta las características del espectro de ruido rosa (C) y de ruido de tráfico (C_{tr}), respectivamente.
 - R_A y $R_{A,\text{tr}}$: Índices globales calculados según expresión del Documento Básico “DB-HR Protección frente al ruido”, del Código Técnico de la Edificación (CTE), a partir del índice de reducción sonora, R, obtenido mediante ensayo en laboratorio:
 - R_A : Índice global de reducción acústica ponderado A, entre 100 y 5000 Hz, expresado con una cifra decimal.
 - $R_{A,\text{tr}}$: Índice global de reducción acústica ponderado A para ruido exterior dominante de automóviles, entre 100 y 5000 Hz, expresado con una cifra decimal.

El valor de R marcado con * significa que es mayor o igual que el valor indicado, debido a la aproximación en menos de 15 dB respecto al R'_{max} de los recintos de ensayo. El valor de R marcado con # significa que es mayor o igual que el valor indicado, debido a la aproximación en menos de 15 dB respecto al R'_{max} de los recintos de ensayo y debido a la aproximación de la medida del nivel receptor respecto al ruido de fondo en menos de 6 dB (corrección por ruido de fondo realizada de 1,3 dB). El valor de ΔR marcado con * significa que es mayor o igual que el valor indicado, debido al límite de medida del valor de R marcado con * ó # en la misma frecuencia. El índice global marcado con ** significa que es mayor o igual que el valor indicado, debido a los valores límite en frecuencias marcados con * ó #.

| | | | | | | | | | |
|------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| F(Hz) | 100 | 125 | 160 | 200 | 250 | 315 | 400 | 500 | 630 |
| R'_{max} (dB) | 61,2 | 63,7 | 72,6 | 67,6 | 76,3 | 79,5 | 84,9 | 89,2 | 93,4 |
| F(Hz) | 800 | 1000 | 1250 | 1600 | 2000 | 2500 | 3150 | 4000 | 5000 |
| R'_{max} (dB) | 95,3 | 97,4 | 97,7 | 99,0 | 99,6 | 96,4 | 92,3 | 84,8 | 81,5 |

5.2. Mejora de aislamiento a ruido de impactos

Se presentan los siguientes resultados para la muestra de ensayo:

- La reducción del nivel de presión sonora de impactos (ΔL) en bandas de frecuencia de tercio de octava entre 100 y 5000 Hz, en tabla y gráfica.
- La reducción ponderada del nivel de presión sonora de impactos (ΔL_w) del recubrimiento de suelo ensayado, según UNE-EN ISO 717-2:2021, obtenida mediante la siguiente fórmula:

$$\Delta L_w = L_{n,r,0,w} - L_{n,r,w} = 78 \text{ dB} - L_{n,r,w}$$

$L_{n,r,0,w}$: Nivel normalizado ponderado de presión sonora de impactos calculado a partir de $L_{n,r,0}$

$L_{n,r,w}$: Nivel normalizado ponderado de presión sonora de impactos calculado a partir de $L_{n,r}$

$L_{n,r,0}$: Nivel normalizado de presión sonora de impactos de un suelo de referencia definido en la norma UNE-EN ISO 717-2:2021

$L_{n,r}$: Nivel normalizado de presión sonora de impactos calculado mediante $L_{n,r} = L_{n,r,0} - \Delta L$.

- El término de adaptación espectral ($C_{i,\Delta}$), según UNE-EN ISO 717-2:2021, obtenido mediante la siguiente fórmula:

$$C_{i,\Delta} = C_{i,r,0} - C_{i,r} = -11 \text{ dB} - C_{i,r}$$

$C_{i,r,0}$: Término de adaptación espectral calculado a partir de $L_{n,r,0}$

$C_{i,r}$: Término de adaptación espectral calculado a partir de $L_{n,r}$

Adicionalmente, se presenta la siguiente información:

- Nivel normalizado de presión sonora de impactos del recubrimiento de suelo sobre suelo de referencia pesado (L_n) entre 100 y 5000 Hz.
- Nivel normalizado de presión sonora de impactos del suelo de referencia pesado ($L_{n,0}$) entre 100 y 5000 Hz.
- Magnitudes globales ($L_{n,w}$ and $L_{n,0,w}$) del suelo de referencia pesado con y sin el recubrimiento de suelo ensayado y magnitud global ($L_{n,r,w}$) y término de adaptación espectral ($C_{i,r}$).

Índice de Mejora de reducción acústica de un revestimiento sobre suelo de referencia pesado según UNE-EN ISO 10140-1:2016 Anexo G

Medidas en Laboratorio según UNE-EN ISO 10140-2:2011

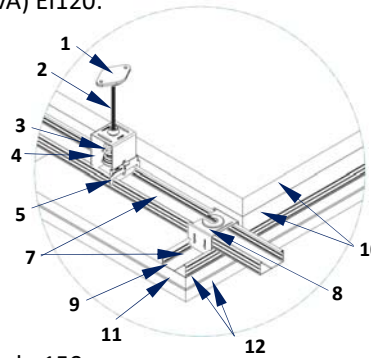
Nº Resultado: B2021-160-M865 MRA

Fecha Ensayo: 25/11/2021

Solicitante: SUSPENSIONES ELÁSTICAS DEL NORTE, S.L. (SEÑOR)

Muestra: TECHO SUSPENDIDO ACÚSTICO (SEÑOR+ChovA) EI120:

- SE- SRC (SEÑOR)
- SE-60M/DS (HÍBRIDO) (SEÑOR)
- SE-CN (SEÑOR)
- SE-BEC-10X80 (SEÑOR)
- PERFILES de 60 mm
- SE-F/RAPID 60 DS2 (SEÑOR)
- SE-MONT-BICAPA-40 (SEÑOR)
- ChovANAPA 4cm PANEL 600 (ChovA)
- ViscoLAM AUTOADHESIVA (ChovA)
- PYL 25



1. SE-SRC
 2. Varilla roscada
 3. SE-60M/DS (HÍBRIDO)
 4. SE-CN
 5. DISPOSITIVO DE SEGURIDAD
 6. SE-BEC-10x80
 7. PERFILES de 60 mm (CD 60/27 Z1)
 8. SE-F/RAPID 60 DS2
 9. SE-MONT-BICAPA-40
 10. ChovANAPA 4cm PANEL 600 (2 uds)
 11. ViscoLAM AUTOADHESIVA
 12. PYL 25
- Cámara forjado-placas capa interior: 240 mm
Espesor muestra: 299,5 mm

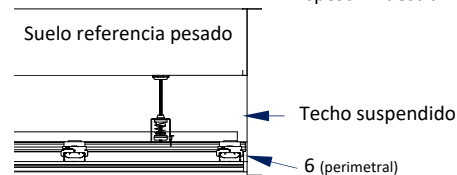
Suelo de referencia pesado: Losa de hormigón armado de 150 mm (375 kg/m²), ensayado el 22 de noviembre de 2021 (L_{n,0}).

Masa superficial estimada muestra: 48 kg/m²

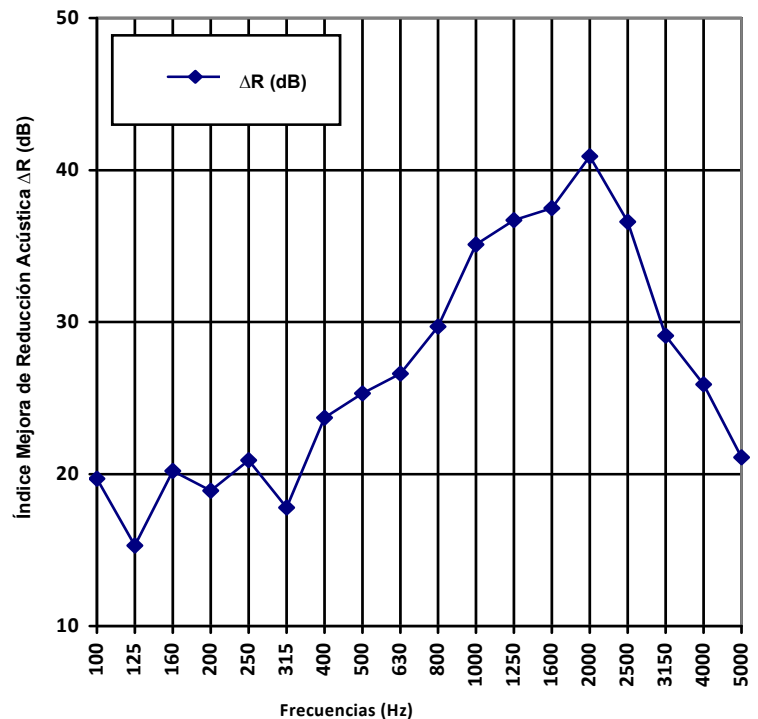
Área, S, muestra: 13,86 m² (3,3x4,2m) T_{cámaras}: 18,3 °C

Volumen sala receptora: 60,6 m³ HR_{cámaras}: 43 %

Volumen sala emisora: 56,4 m³ P_{cámaras}: 951 mbar



| f (Hz) | R _{con} (dB) | R _{sin} (dB) | ΔR (dB) |
|--------|-----------------------|-----------------------|---------|
| 100 | 58,0* | 38,3 | 19,7* |
| 125 | 59,2* | 43,9 | 15,3* |
| 160 | 60,2* | 40,0 | 20,2* |
| 200 | 62,7* | 43,8 | 18,9* |
| 250 | 67,4* | 46,5 | 20,9* |
| 315 | 65,9* | 48,1 | 17,8* |
| 400 | 76,4* | 52,7 | 23,7* |
| 500 | 80,5* | 55,2 | 25,3* |
| 630 | 83,1* | 56,5 | 26,6* |
| 800 | 87,9* | 58,2 | 29,7* |
| 1000 | 95,3* | 60,2 | 35,1* |
| 1250 | 98,7* | 62,0 | 36,7* |
| 1600 | 101,6* | 64,1 | 37,5* |
| 2000 | 108,2* | 67,3 | 40,9* |
| 2500 | 107,4# | 70,8 | 36,6* |
| 3150 | 103,0# | 73,9 | 29,1* |
| 4000 | 101,1# | 75,2* | 25,9* |
| 5000 | 98,6# | 77,5* | 21,1* |



| | |
|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| R _w (C; C _{tr}) _{con} : 78(-2;-7) dB ** | R _w (C; C _{tr}) _{sin} : 57(-1;-5) dB |
| R _{A,con} : 77,3 dBA ** | R _{A,sin} : 56,9 dBA |
| R _{A,tr,con} : 71,3 dBA ** | R _{A,tr,sin} : 51,6 dBA |

Índices ponderados según UNE-EN ISO 10140-1:2016 Anexo G:

$$\Delta R_{w,pesado} = 22 \text{ dB}^{**} / \Delta(R_w+C)_{pesado} = 21 \text{ dBA}^{**} / \Delta(R_w+C_{tr})_{pesado} = 21 \text{ dBA}^{**}$$

$$\Delta(R_w+C_{100-5000})_{pesado} = 21 \text{ dBA}^{**} / \Delta(R_w+C_{tr,100-5000})_{pesado} = 21 \text{ dBA}^{**}$$

Evaluación basada en medidas de laboratorio mediante método de ingeniería

*R' y ΔR ≥ valor indicado (límite medida por aprox. R'_{max}). # R' y ΔR ≥ valor indicado (límite medida por aprox. ruido de fondo y R'_{max}). ** Índice global ≥ valor indicado.

Reducción del nivel de presión sonora de impactos, según UNE-EN ISO 10140-1:2016, Anexo H Medidas en laboratorio

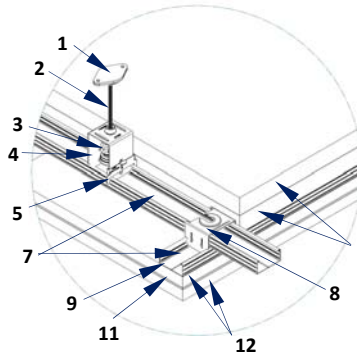
Nº de resultado: B2021-160-M865 MRI

Fecha de ensayo: 25/11/2021

Solicitante: SUSPENSIONES ELÁSTICAS DEL NORTE, S.L. (SEÑOR)

Muestra: TECHO SUSPENDIDO ACÚSTICO (SEÑOR+ChovA) EI120:

- SE- SRC (SEÑOR)
- SE-60M/DS (HÍBRIDO) (SEÑOR)
- SE-CN (SEÑOR)
- SE-BEC-10X80 (SEÑOR)
- PERFILES de 60 mm
- SE-F/RAPID 60 DS2 (SEÑOR)
- SE-MONT-BICAPA-40 (SEÑOR)
- ChovANAPA (ChovA)
- ViscoLAM (ChovA)
- PYL 25



1. SE- SRC
 2. Varilla roscada
 3. SE-60M/DS (HÍBRIDO)
 4. SE-CN
 5. DISPOSITIVO DE SEGURIDAD
 6. SE-BEC-10x80
 7. PERFILES de 60 mm (CD 60/27 Z1)
 8. SE-F/RAPID 60 DS2
 9. SE-MONT-BICAPA-40
 10. ChovANAPA 2 uds x 40 mm
 11. ViscoLAM
 12. PYL 25
- Cámara forjado-placas capa interior: 240 mm
Espesor muestra: 299,5 mm

Suelo de referencia pesado: Losa de hormigón armado de 150 mm (375 kg/m²), ensayado el 22 de noviembre de 2021 (L_{n,0}).

Masa superficial estimada muestra: 48 kg/m²

Área, S, muestra: 13,86 m² (3,3x4,2m)

Volumen sala receptora: 60,6 m³

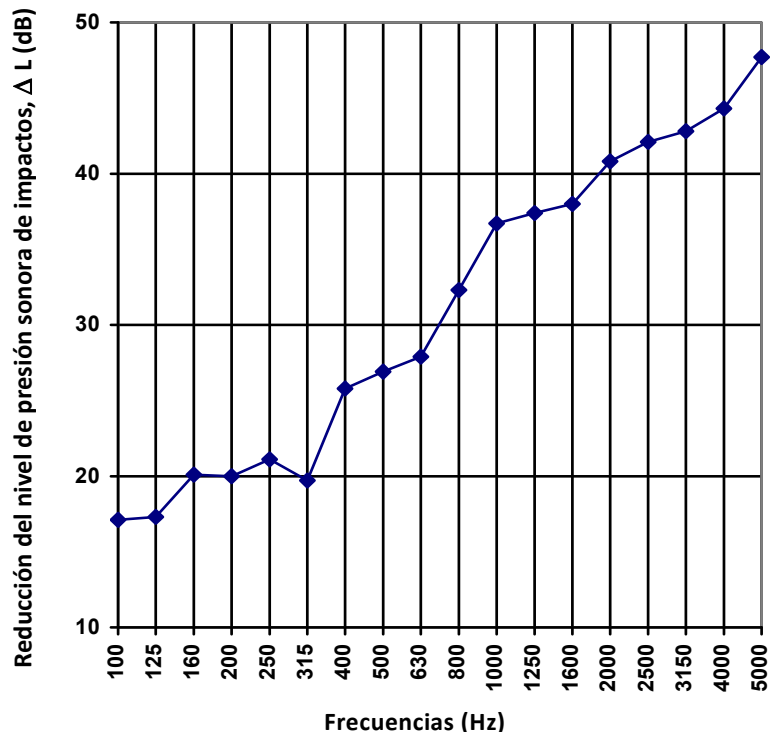
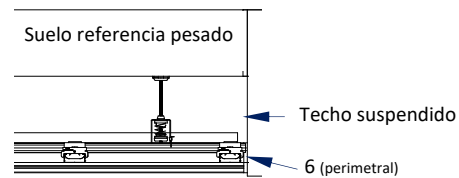
Volumen sala emisora: 56,4 m³

T_{centro superficie superior suelo}: 18,5 °C

T_{cámaras}: 18,3 °C

HR_{cámaras}: 43 %

P_{cámaras}: 951 mbar



| f (Hz) | L _{n,0} (dB) | L _n (dB) | ΔL (dB) |
|--------|-----------------------|---------------------|---------|
| 100 | 68,9 | 51,8 | 17,1 |
| 125 | 62,4 | 45,1 | 17,3 |
| 160 | 67,6 | 47,5 | 20,1 |
| 200 | 68,0 | 48,0 | 20,0 |
| 250 | 66,0 | 44,9 | 21,1 |
| 315 | 68,7 | 49,0 | 19,7 |
| 400 | 67,6 | 41,8 | 25,8 |
| 500 | 67,8 | 40,9 | 26,9 |
| 630 | 69,0 | 41,1 | 27,9 |
| 800 | 70,3 | 38,0 | 32,3 |
| 1000 | 71,3 | 34,6 | 36,7 |
| 1250 | 71,5 | 34,1 | 37,4 |
| 1600 | 71,8 | 33,8 | 38,0 |
| 2000 | 71,1 | 30,3 | 40,8 |
| 2500 | 70,3 | 28,2 | 42,1 |
| 3150 | 69,9 | 27,1 | 42,8 |
| 4000 | 69,8 | 25,5 | 44,3 |
| 5000 | 68,7 | 21,0 | 47,7 |

Evaluación según UNE-EN ISO 717-2:2021: **ΔL_w (C_{1,Δ}): 34 (-10) dB**

L_{n,0,w}: 77 dB; L_{n,w}: 42 dB; L_{n,r,w}: 44 dB; C_{1,r}: -1 dB.

Estos resultados se basan en ensayos realizados con una fuente artificial bajo condiciones de laboratorio (método de ingeniería)