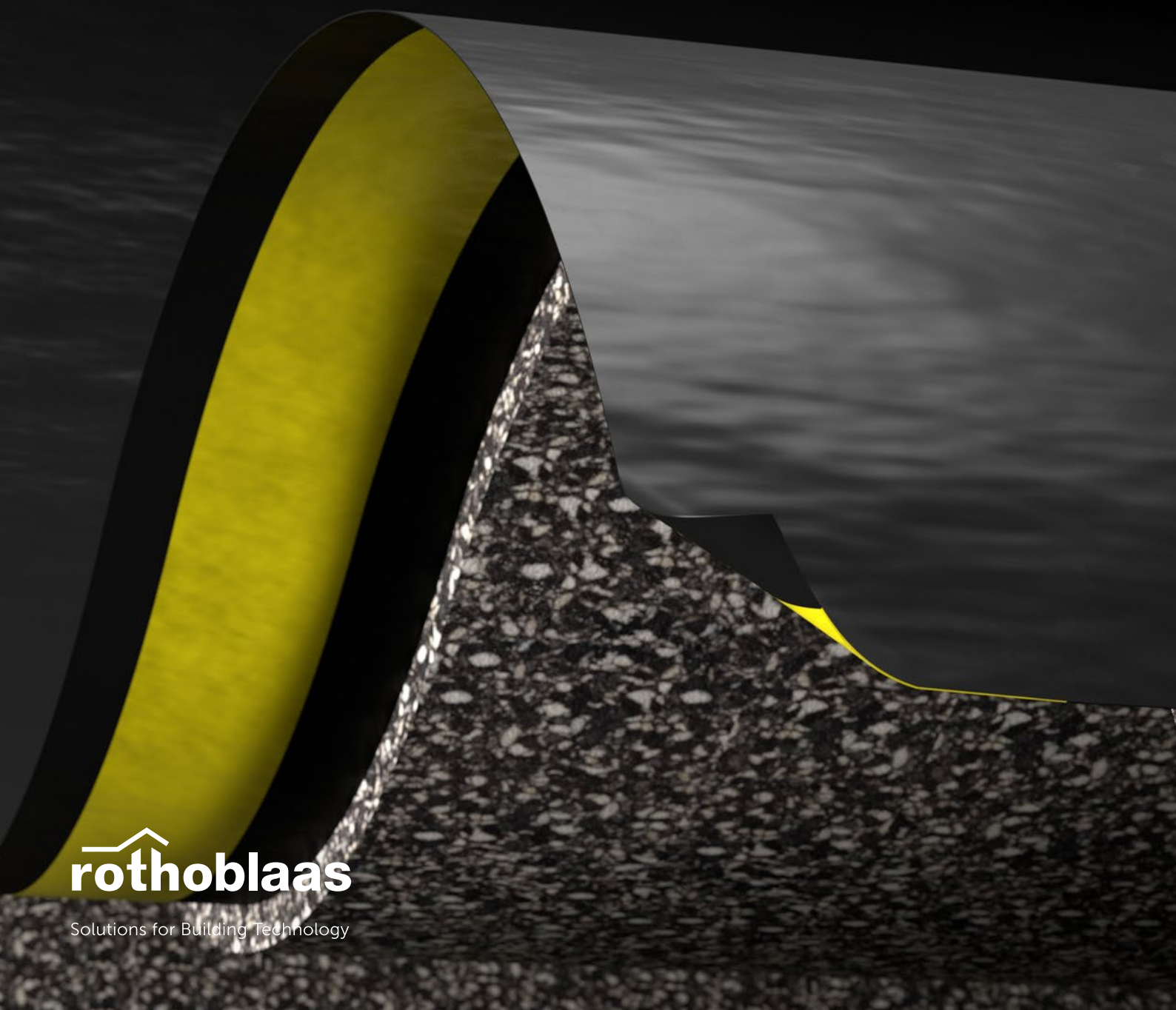


# | SILENT FLOOR PUR

## MANUAL TÉCNICO



 **rothoblaas**

Solutions for Building Technology



# ÍNDICE

PROBLEMI ACUSTICI DEI SOLAI .....	4
SILENT FLOOR PUR .....	6
SILFLOORPUR10 .....	8
<i>AISLAMIENTO ACÚSTICO DEL RUIDO DE IMPACTO EN FUNCIÓN DEL ESPESOR DE LA SOLERA .....</i>	
<i>MEDICIONES EN LABORATORIO   FORJADO DE CLT 1 .....</i>	<i>10</i>
<i>MEDICIONES EN LABORATORIO   FORJADO DE CLT 2 .....</i>	<i>12</i>
<i>MEDICIONES EN LABORATORIO   FORJADO DE CLT 3 .....</i>	<i>14</i>
<i>MEDICIONES EN LABORATORIO   PARED DE ENTRAMADO 4A .</i>	<i>16</i>
<i>MEDICIONES EN LABORATORIO   FORJADO DE CLT 4B .....</i>	<i>17</i>
<i>MEDICIONES EN LABORATORIO   PARED DE ENTRAMADO 5A .</i>	<i>18</i>
<i>MEDICIONES EN LABORATORIO   PARED DE ENTRAMADO 5B .</i>	<i>19</i>
<i>MEDICIONES EN LABORATORIO   PARED DE ENTRAMADO 6A .</i>	<i>20</i>
<i>MEDICIONES EN LABORATORIO   PARED DE ENTRAMADO 6B .</i>	<i>21</i>
<i>MEDICIONES EN LABORATORIO   PARED DE ENTRAMADO 7A .</i>	<i>22</i>
<i>MEDICIONES EN LABORATORIO   PARED DE ENTRAMADO 7B .</i>	<i>23</i>
 MEDICIONES IN SITU .....	 24
SILFLOORPUR15 .....	25
<i>MEDICIONES EN LABORATORIO   FORJADO DE CLT 1 .....</i>	
<i>MEDICIONES EN LABORATORIO   FORJADO DE CLT 2 .....</i>	
SILFLOORPUR20 .....	31
<i>MEDICIONES EN LABORATORIO   FORJADO DE CLT 1 .....</i>	

# PROBLEMAS ACÚSTICOS DE LOS FORJADOS



## ¿QUÉ ES EL RUIDO DE IMPACTO?

Cuando se habla de forjados, el ruido de impacto es el principal problema acústico porque los afecta constantemente. Cuando un cuerpo impacta contra la estructura del forjado, el ruido se propaga rápidamente por todo el edificio, tanto por vía aérea, afectando a las habitaciones más cercanas, como por vía estructural, propagándose también a las habitaciones más alejadas.

## ¿QUE ES EL RUIDO AÉREO?

El ruido aéreo se genera en el aire y, tras una primera fase de propagación solo aérea, se propaga tanto por vía aérea como por vía estructural. Es un problema que afecta tanto a las paredes como a los forjados, pero, si hablamos de forjados, el problema más importante es, sin duda alguna, el del ruido de impacto.

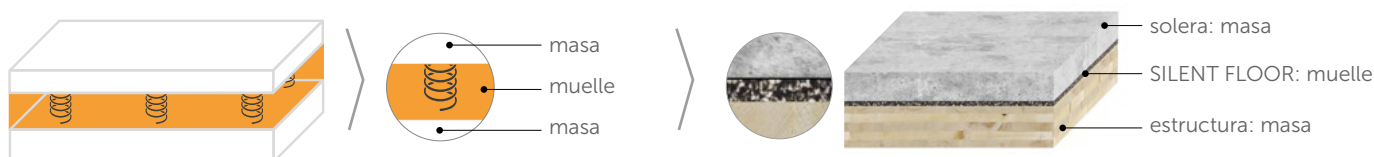
## ESTA ES LA SOLUCIÓN

Para minimizar las molestias ocasionadas por el ruido de pisadas, se debe diseñar una estratigrafía compuesta por capas de materiales diferentes e independientes, que sean capaces de disipar la energía transmitida por el impacto.



### SISTEMA MASA-MUELLE-MASA

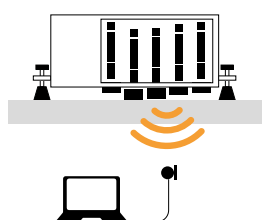
Un sistema de solera flotante, como el ilustrado en las siguientes imágenes, se puede esquematizar con el sistema masa-muelle-masa, en el que el forjado estructural representa la masa, el producto que aísla del ruido de impacto equivale al muelle y la solera superior con el pavimento constituye la segunda masa del sistema. En este ámbito, se define como "capa resiliente" el elemento con la función de muelle, caracterizado por su propia *rigidez dinámica*  $s'$ .



## ¿CÓMO SE MIDE EL NIVEL DE RUIDO DE IMPACTO?

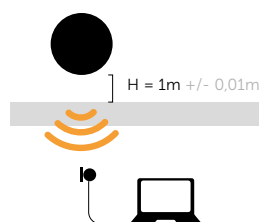
El nivel de ruido de impacto es la medida del ruido percibido en una habitación cuando, en la habitación superior, se activa una fuente de ruido de impacto. Se puede medir tanto in situ como en el laboratorio. Evidentemente, en el laboratorio existen unas condiciones ideales para poder omitir los efectos de la transmisión por flancos, ya que el propio laboratorio está construido de forma que las paredes queden desacopladas del forjado.

### Método de la TAPPING MACHINE



La TAPPING MACHINE se utiliza para simular impactos "ligeros" y "fuertes", como los de caminar con tacones o los de la caída de objetos.

### Método de la RUBBER BALL



La RUBBER BALL se utiliza para simular impactos "suaves" y "fuertes", como los de caminar con los pies descalzados o los de los saltos de un niño.

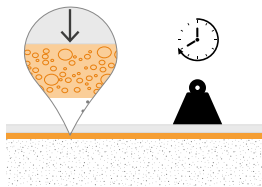
## ■ CÓMO ELEGIR EL MEJOR PRODUCTO



### RIGIDEZ DINÁMICA – $s'$

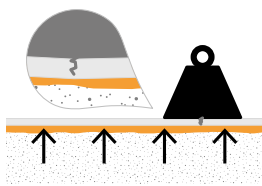
Expresada en  $\text{MN/m}^3$ , se mide de acuerdo con la norma EN 29052-1 e indica la capacidad de deformación de un material sometido a una sollicitación dinámica. En consecuencia, indica la capacidad de amortiguar las vibraciones generadas por un ruido de impacto.

El método de medición prevé que primero se mida la *rigidez dinámica aparente*  $s'_t$  del material y que, luego, se corrija, si es necesario, para obtener la *rigidez dinámica real*  $s'$ . De hecho, la rigidez dinámica depende de la *resistividad al flujo de aire*  $r$ , que se mide en la dirección lateral de la muestra. Si el material tiene valores específicos de resistividad al flujo de aire, la rigidez dinámica aparente debe corregirse añadiendo la contribución del gas presente en el material: el aire.



### DESLIZAMIENTO VISCOSO POR COMPRESIÓN – CREEP

Expresado en porcentaje, se mide de acuerdo con la norma EN 1606 y permite simular la deformación a largo plazo de un material sometido a una carga constante. La medición en el laboratorio debe realizarse durante un período de al menos 90 días.

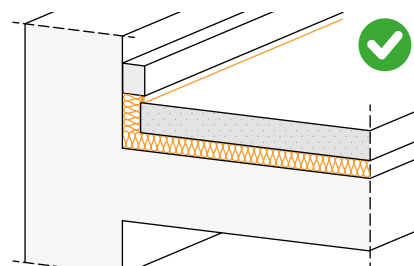
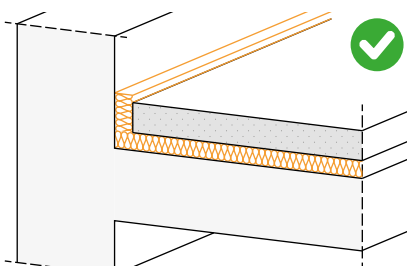
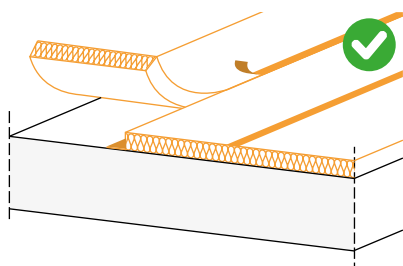
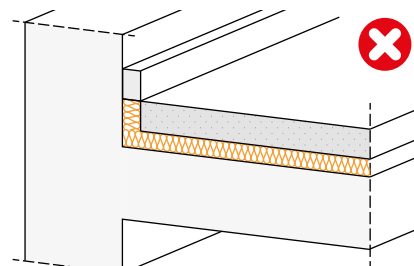
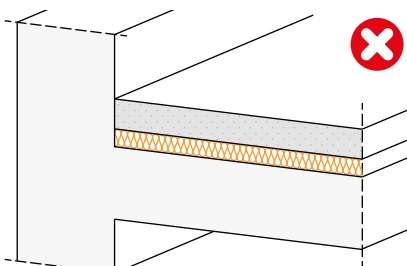
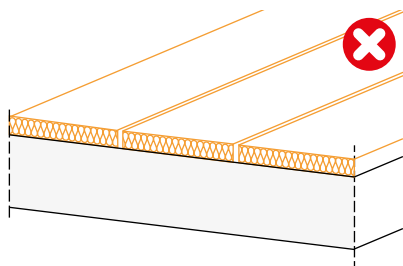


### COMPRESIBILIDAD – $c$

La clase de compresibilidad indica el comportamiento de un material cuando se somete a la carga de las soleras. Durante la medición, el producto se somete a diferentes cargas y se mide su espesor. La compresibilidad se mide para comprender qué cargas puede soportar el producto bajo la solera para evitar que esta se rompa o fisure.

## ■ CORRECTA COLOCACIÓN

La solución tecnológica de la solera flotante es una de las más utilizadas y una de las más eficaces, pero para obtener resultados satisfactorios es importante que el sistema se diseñe y realice correctamente.



La capa resiliente debe ser continua porque cualquier solución de discontinuidad representaría un puente acústico. Cuando se instalan las láminas bajo la solera hay que prestar atención en no crear discontinuidades.

Es importante utilizar la banda autoadhesiva para el desacople perimetral SILENT EDGE para asegurar que la capa resiliente sea continua en todo el perímetro de la habitación. SILENT EDGE solo debe recortarse tras colocar y rejuntar el pavimento.

El zócalo debe instalarse después de haber cortado el SILENT EDGE, asegurándose de que siempre quede debidamente levantado del pavimento.

## IIC vs $L_w$

IIC es el acrónimo de **Impact Insulation Class** y es el valor que se obtiene restando el nivel de ruido medido en la habitación receptora al nivel de ruido medido en la habitación fuente. Impact Insulation Class, a veces llamado Impact Isolation Class, mide la resistencia de la estratigrafía del forjado a la propagación del ruido de impacto.



# SILENT FLOOR PUR

LÁMINA BAJO SOLERA RESILIENTE DE ALTO RENDIMIENTO DE POLÍMEROS RECICLADOS

### CERTIFICADA

La eficacia de la lámina bajo solera ha sido ensayada en los laboratorios del Centro de Investigación Industrial de la Universidad de Bolonia.

### SOSTENIBILIDAD

Reciclado y reciclable. El producto reutiliza de forma inteligente poliuretano derivado de los residuos de producción que, de lo contrario, tendrían que eliminarse.

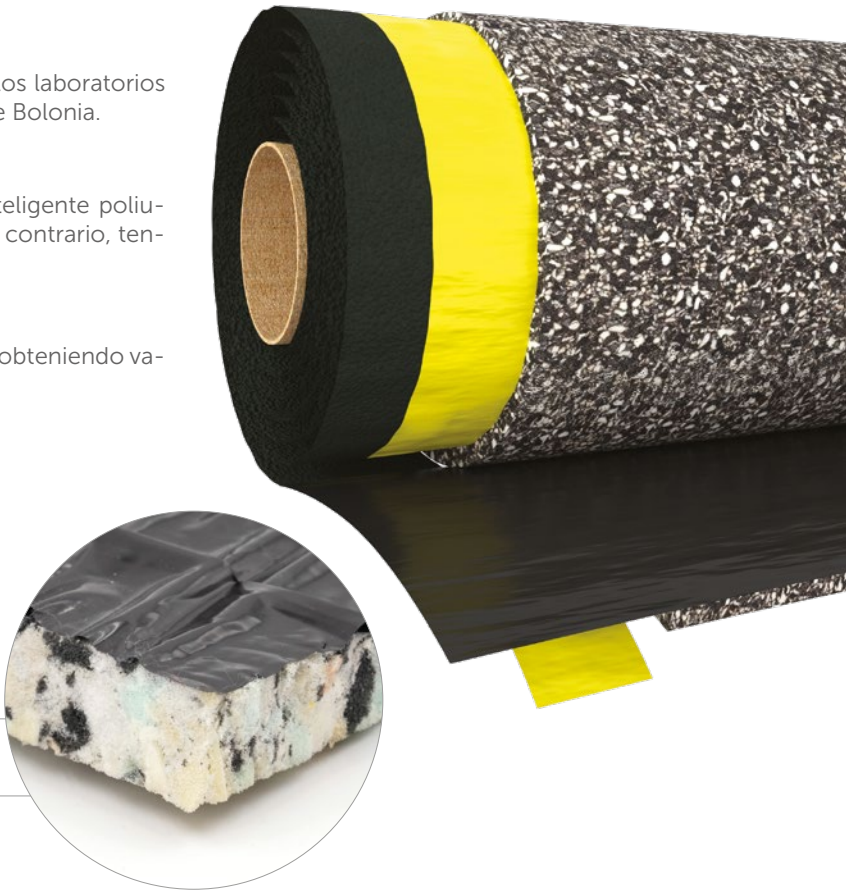
### ALTO RENDIMIENTO

La especial composición ofrece una excelente elasticidad obteniendo valores de atenuación superiores a los 30 dB.


### COMPOSICIÓN

barrera de vapor de polietileno

aglomerado poliuretánico realizado con residuos preconsumo industriales



### CÓDIGOS Y DIMENSIONES

CÓDIGO	H <sup>(1)</sup> [m]	L [m]	espesor [mm]	A <sub>f</sub> <sup>(2)</sup> [m <sup>2</sup> ]	
SILFLOORPUR10	1,6	10	10	15	6
SILFLOORPUR15	1,6	8	15	12	6
SILFLOORPUR20	1,6	6	20	9	6

<sup>(1)</sup>1,5 m de aglomerado poliuretánico y barrera de vapor + 0,1 m de barrera de vapor para el solapamiento con banda adhesiva integrada.

<sup>(2)</sup>Sin considerar el área de solapamiento.



### SEGURA

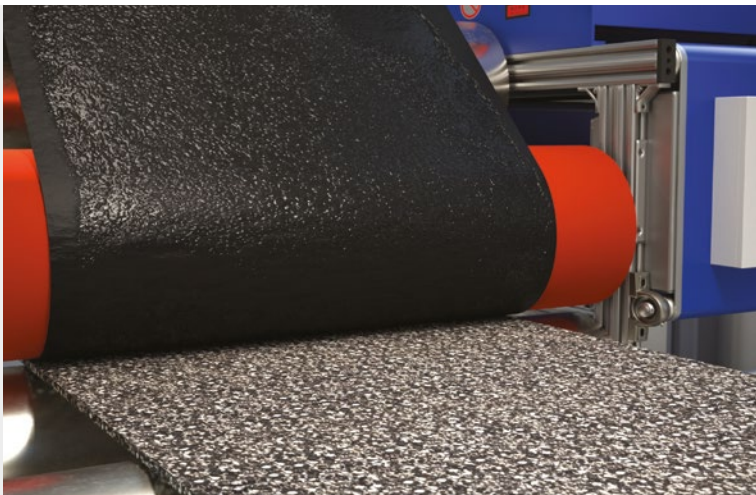
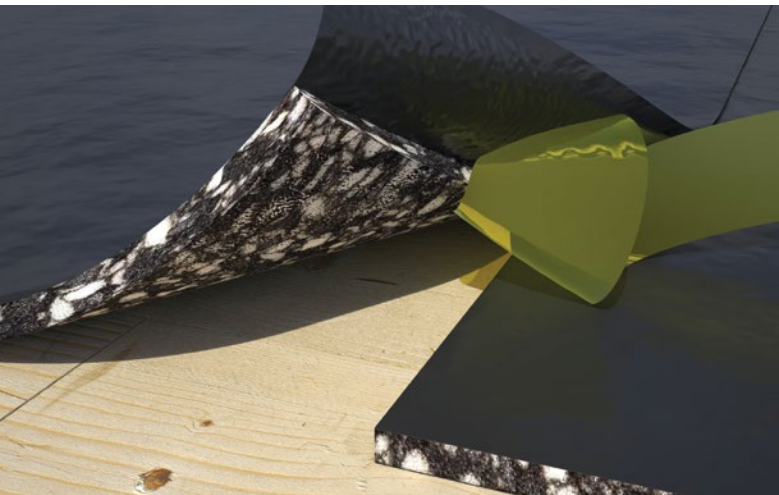
El poliuretano es un polímero noble que mantiene la elasticidad a lo largo del tiempo sin mostrar deformaciones ni variaciones de sus prestaciones.

### REQUISITOS VOC

La composición de la lámina protege la salud y cumple con los límites VOC recomendados.

# COMPARACIÓN ESTRATIGRAFÍA PRODUCTO

banda adhesiva integrada	espesor	rigidez dinámica	carga	estimación $\Delta L_w$						
				según la fórmula C.4 de la norma EN ISO 12354-2						
✓	10 mm	12,5 MN/m <sup>3</sup>	125 kg/m <sup>2</sup>	32,5 dB						
			200 kg/m <sup>2</sup>	35,1 dB						
			250 kg/m <sup>2</sup>	36,4 dB						
✓	15 mm	8,8 MN/m <sup>3</sup>	125 kg/m <sup>2</sup>	34,6 dB						
			200 kg/m <sup>2</sup>	37,3 dB						
			250 kg/m <sup>2</sup>	38,6 dB						
✓	20 mm	7,4 MN/m <sup>3</sup>	125 kg/m <sup>2</sup>	35,7 dB						
			200 kg/m <sup>2</sup>	38,4 dB						
			250 kg/m <sup>2</sup>	39,6 dB						



# SILFLOORPUR10

## DATOS TÉCNICOS

Propiedad	normativa	valor
Masa superficial m	-	0,9 kg/m <sup>2</sup>
Densidad p	-	80 kg/m <sup>3</sup>
Rigidez dinámica aparente s' <sub>t</sub>	EN 29052-1	12,5 MN/m <sup>3</sup>
Rigidez dinámica s'	EN 29052-1	12,5 MN/m <sup>3</sup>
Estimación teórica de la reducción del nivel de presión acústica de pisadas ΔL <sub>w</sub> <sup>(1)</sup>	ISO 12354-2	32,5 dB
Frecuencia de resonancia del sistema f <sub>0</sub> <sup>(2)</sup>	ISO 12354-2	50,6 Hz
Reducción del nivel de presión acústica de pisadas ΔL <sub>w</sub> <sup>(3)</sup>	ISO 10140-3	21 dB
Resistencia térmica R <sub>t</sub>	-	0,46 m <sup>2</sup> K/W
Resistividad al flujo de aire r	ISO 9053	< 10,0 kPa·s·m <sup>-2</sup>
Clase de compresibilidad	EN 12431	CP2
CREEP Deslizamiento viscoso por compresión X <sub>ct</sub> (1,5 kPa)	EN 1606	7,50 %
Esfuerzo deformación por compresión	ISO 3386-1	17 kPa
Conductividad térmica λ	-	0,035 W/m·K
Calor específico c	-	1800 J/kg·K
Transmisión de vapor de agua Sd	-	> 100 m
Reacción al fuego	EN 13501-1	clase F
Clasificación de emisiones de VOC	decreto francés n.º 2011-321	A+

(1) ΔL<sub>w</sub> = (13 lg(m')) - (14,2 lg(s')) + 20,8 [dB] con m' = 125 kg/m<sup>2</sup>.  
(2) f<sub>0</sub> = 160 √(s'/m') con m' = 125 kg/m<sup>2</sup>.  
(3) Medición realizada en laboratorio con un forjado de CLT de 200 mm. Consulta el manual para más información sobre la configuración.

## EN ISO 12354-2 ANEXO C | ESTIMACIÓN ΔL<sub>w</sub> (FÓRMULA C.4) Y ΔL (FÓRMULA C.1)

En las siguientes tablas se muestra cómo varía la atenuación en dB (ΔL<sub>w</sub> y ΔL) del SILFLOORPUR10 a medida que varía la carga m' (es decir, la masa superficial de las capas con las que se carga el SILFLOORPUR10).

SILFLOORPUR10													
s't o bien s'		12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	[MN/m <sup>3</sup> ]
carga m'		50	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	[kg/m <sup>2</sup> ]
ΔL <sub>w</sub>		27,3	29,6	31,2	32,5	33,5	34,4	35,1	35,8	36,4	36,9	37,4	[dB]
f <sub>0</sub>		80,0	65,3	56,6	50,6	46,2	42,8	40,0	37,7	35,8	34,1	32,7	[Hz]

ΔL en frecuencia													
[Hz]	100	2,9	5,5	7,4	8,9	10,1	11,1	11,9	12,7	13,4	14,0	14,6	[dB]
[Hz]	125	5,8	8,5	10,3	11,8	13,0	14,0	14,8	15,6	16,3	16,9	17,5	[dB]
[Hz]	160	9,0	11,7	13,5	15,0	16,2	17,2	18,1	18,8	19,5	20,1	20,7	[dB]
[Hz]	200	11,9	14,6	16,5	17,9	19,1	20,1	21,0	21,7	22,4	23,0	23,6	[dB]
[Hz]	250	14,8	17,5	19,4	20,8	22,0	23,0	23,9	24,6	25,3	26,0	26,5	[dB]
[Hz]	315	17,9	20,5	22,4	23,8	25,0	26,0	26,9	27,7	28,3	29,0	29,5	[dB]
[Hz]	400	21,0	23,6	25,5	26,9	28,1	29,1	30,0	30,8	31,5	32,1	32,6	[dB]
[Hz]	500	23,9	26,5	28,4	29,8	31,0	32,0	32,9	33,7	34,4	35,0	35,5	[dB]
[Hz]	630	26,9	29,5	31,4	32,9	34,0	35,0	35,9	36,7	37,4	38,0	38,6	[dB]
[Hz]	800	30,0	32,6	34,5	36,0	37,2	38,2	39,0	39,8	40,5	41,1	41,7	[dB]
[Hz]	1000	32,9	35,5	37,4	38,9	40,1	41,1	41,9	42,7	43,4	44,0	44,6	[dB]
[Hz]	1250	35,8	38,5	40,3	41,8	43,0	44,0	44,8	45,6	46,3	46,9	47,5	[dB]
[Hz]	1600	39,0	41,7	43,5	45,0	46,2	47,2	48,1	48,8	49,5	50,1	50,7	[dB]
[Hz]	2000	41,9	44,6	46,5	47,9	49,1	50,1	51,0	51,7	52,4	53,0	53,6	[dB]
[Hz]	2500	44,8	47,5	49,4	50,8	52,0	53,0	53,9	54,6	55,3	56,0	56,5	[dB]
[Hz]	3150	47,9	50,5	52,4	53,8	55,0	56,0	56,9	57,7	58,3	59,0	59,5	[dB]

EN ISO 12354-2 Anexo C - fórmula C.4

$$\Delta L_w = \left(13 \lg(m')\right) - \left(14,2 \lg(s')\right) + 20,8 \text{ dB}$$

EN ISO 12354-2 Anexo C - fórmula C.1

$$\Delta L = \left(30 \lg \frac{f}{f_0}\right) \text{ dB}$$

EN ISO 12354-2 Anexo C - fórmula C.2

$$f_0 = 160 \sqrt{\frac{s'}{m'}}$$



# I AISLAMIENTO ACÚSTICO DEL RUIDO DE IMPACTO EN FUNCIÓN DEL ESPESOR DE LA SOLERA

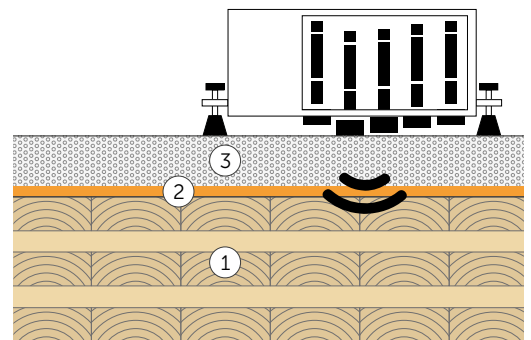
El estudio prospectivo del aislamiento acústico de los ruidos aéreos y de pisadas en los edificios no puede determinarse exclusivamente con cálculos, sino que debe basarse también en datos experimentales y mediciones en laboratorio e in situ.

El laboratorio de acústica de la University of Northern British Columbia se ha diseñado de forma optimizada para ensayar las prestaciones de aislamiento acústico de los forjados de los edificios de madera. En efecto, la habitación receptora está hecha de paredes de entramado realizadas con montantes y aislante de lana de roca interpuesta y revestimiento de OSB y dos capas de paneles de cartón yeso.

La evaluación del ruido de impacto se mide según la norma ASTM E1007-15 utilizando una máquina de ruido de impacto y un medidor de presión acústica según las normas ISO. Los ensayos prevén la evaluación del comportamiento acústico del forjado en función del espesor de la solera (38 mm, 50 mm y 100 mm).

## MATERIALES

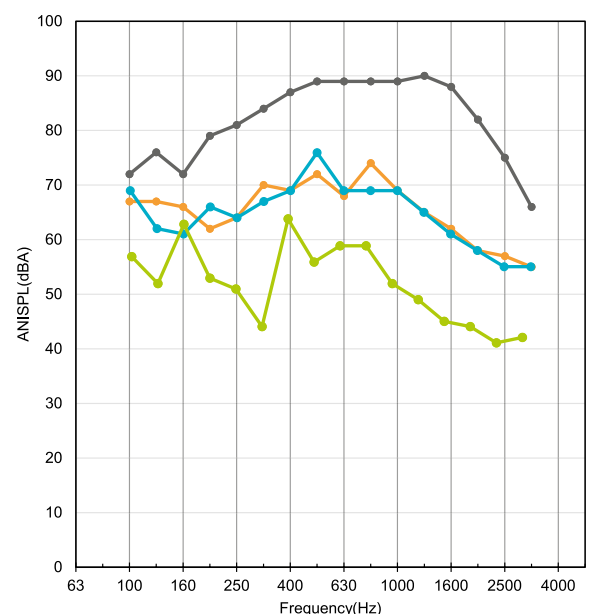
- ① **FORJADO DE CLT:** el forjado ensayado se compone de tres paneles de CLT 139V de 139 mm de espesor. Cada panel de CLT mide 4,0 m de largo y 1,8 m de ancho. Todas las uniones están selladas con sellante acústico y cintas. También los bordes entre el pavimento y las paredes están sellados con sellante acústico. El AIIC del forjado de CLT desnudo es 21 ( $L'_{n,w} = 89\text{dB}$ )
- ② **SILENT FLOOR PUR:** lámina bajo solera resiliente de alto rendimiento de aglomerado, realizada con residuos preconsumo industriales y barrera de vapor de PE.
- ③ **Solera:** hormigón ordinario
  - espesor 38 mm, 91 kg/m<sup>2</sup>
  - espesor 50 mm, 120 kg/m<sup>2</sup>
  - espesor 100 mm, 240 kg/m<sup>2</sup>



## RESULTADOS

- CLT
- CLT + SILENT FLOOR PUR + 38 mm hormigón
- CLT + SILENT FLOOR PUR + 50 mm hormigón
- CLT + SILENT FLOOR PUR + 100 mm hormigón

	AIIC (dBA)	$L'_{n,w}$ (dB)	Mejora acústica (dB)
—●—	21	89	
—●—	41	69	<b>20</b>
—●—	42	68	<b>21</b>
—●—	48	62	<b>27</b>



# MEDICIONES EN LABORATORIO | FORJADO DE CLT 1

## AISLAMIENTO ACÚSTICO POR VÍA AÉREA SEGÚN ISO 16283-1

**FORJADO**

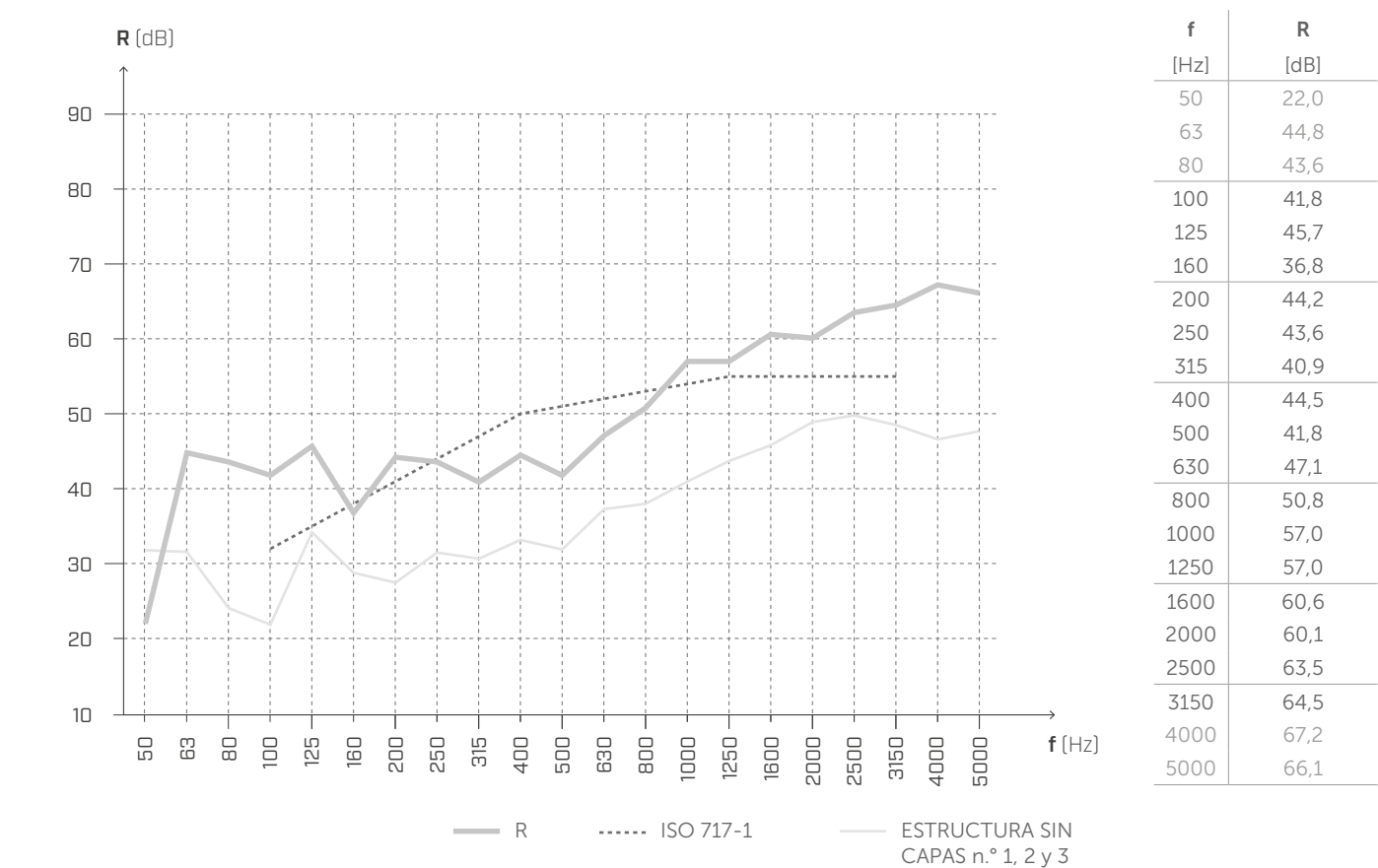
**Superficie** = 21,64 m<sup>2</sup>

**Masa** = 167 kg/m<sup>2</sup>

**Volumen de la habitación receptora** = 75,52 m<sup>3</sup>

- 1 Panel de yeso-fibra reforzado (44 kg/m<sup>2</sup>), (espesor: 32 mm)
- 2 Panel de arena y cartón de alta densidad (34,6 kg/m<sup>2</sup>) (espesor: 30 mm)
- 3 **SILENT FLOOR PUR - SILFLOORPUR10** (espesor: 10 mm)
- 4 CLT (espesor: 160 mm)
- 5 **XYLOFON 35 - XYL35100**
- 6 TITAN SILENT
- 7 CLT (espesor: 120 mm)

## AISLAMIENTO ACÚSTICO POR VÍA AÉREA



$$R'_w(C;C_{tr}) = \mathbf{51\ (0;-6)\ dB}$$

$$\Delta R'_w = +12\ \text{dB}^{(1)}$$

$$\text{STC} = \mathbf{51}$$

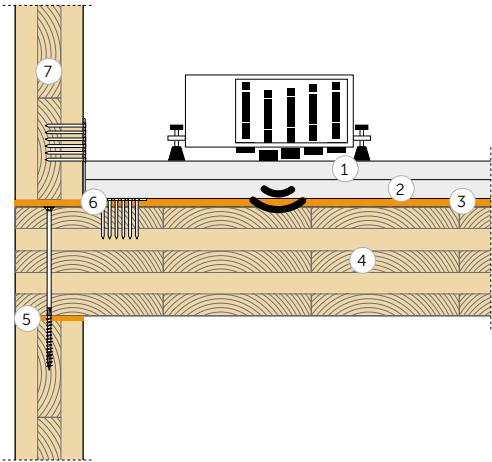
$$\Delta \text{STC} = +12\ ^{(1)}$$

**Laboratorio de pruebas:** Universität Innsbruck Arbeitsbereich für Holzbau Technikerstraße 13A - 6020 Innsbruck.  
**Protocolo de la prueba:** M07B\_L211217\_m-Bodenaufbau

**NOTAS:**  
<sup>(1)</sup> Aumento debido al añadido de las capas n.º 1, 2 y 3.

# MEDICIONES EN LABORATORIO | FORJADO DE CLT 1

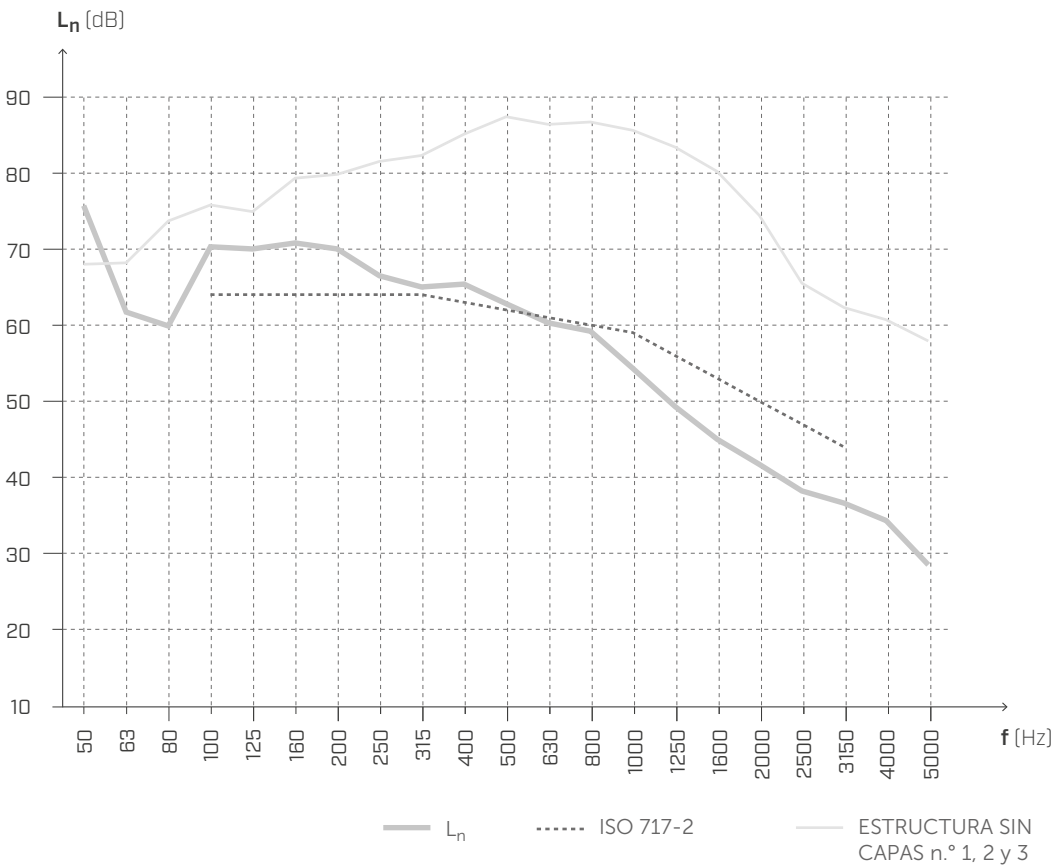
## AISLAMIENTO DEL RUIDO DE IMPACTO SEGÚN ISO 16283-1



Superficie = 21,64 m<sup>2</sup>  
Masa = 167 kg/m<sup>2</sup>  
Volumen de la habitación receptora = 75,52 m<sup>3</sup>

- ① panel de yeso-fibra reforzado (44 kg/m<sup>2</sup>), (espesor: 32 mm)
- ② panel de arena y cartón de alta densidad (34,6 kg/m<sup>2</sup>), (espesor: 30 mm)
- ③ SILENT FLOOR PUR- SILFLOORPUR10 (s: 10 mm)
- ④ CLT (espesor: 160 mm)
- ⑤ XYLOFON 35 - XYL35100
- ⑥ TITAN SILENT
- ⑦ CLT (espesor: 120 mm)

## AISLAMIENTO DEL RUIDO DE IMPACTO



f [Hz]	L <sub>n</sub> [dB]
50	75,7
63	61,7
80	59,9
100	70,3
125	70
160	70,8
200	70
250	66,5
315	65
400	65,4
500	62,8
630	60,3
800	59,2
1000	54,3
1250	49,3
1600	45
2000	41,7
2500	38,2
3150	36,6
4000	34,3
5000	28,5

$$L'_{n,w}(C_I) = 62 \text{ (0) dB}$$

$$\Delta L_{n,w}(C_I) = -22 \text{ dB}^{(1)}$$

$$IIC = 48$$

$$\Delta IIC = +22^{(2)}$$

Laboratorio de pruebas: Universität Innsbruck Arbeitsbereich für Holzbau Technikerstraße 13A - 6020 Innsbruck.  
Protocolo de la prueba: M07B\_T211217\_m-Bodenaufbau

NOTAS:  
<sup>(1)</sup> Disminución debido al añadido de las capas n.º 1 y 2.  
<sup>(2)</sup> Aumento debido al añadido de las capas n.º 1 y 2.

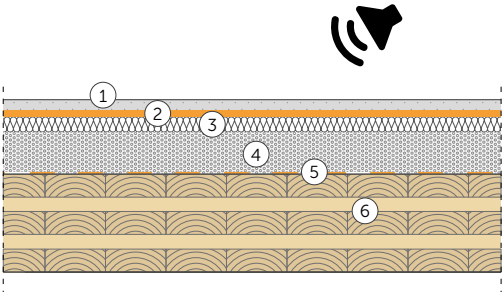
# MEDICIONES EN LABORATORIO | FORJADO DE CLT 2

## MEDICIÓN DEL ÍNDICE DE EVALUACIÓN DEL AISLAMIENTO ACÚSTICO POR VÍA AÉREA

### NORMA DE REFERENCIA ISO 10140-2

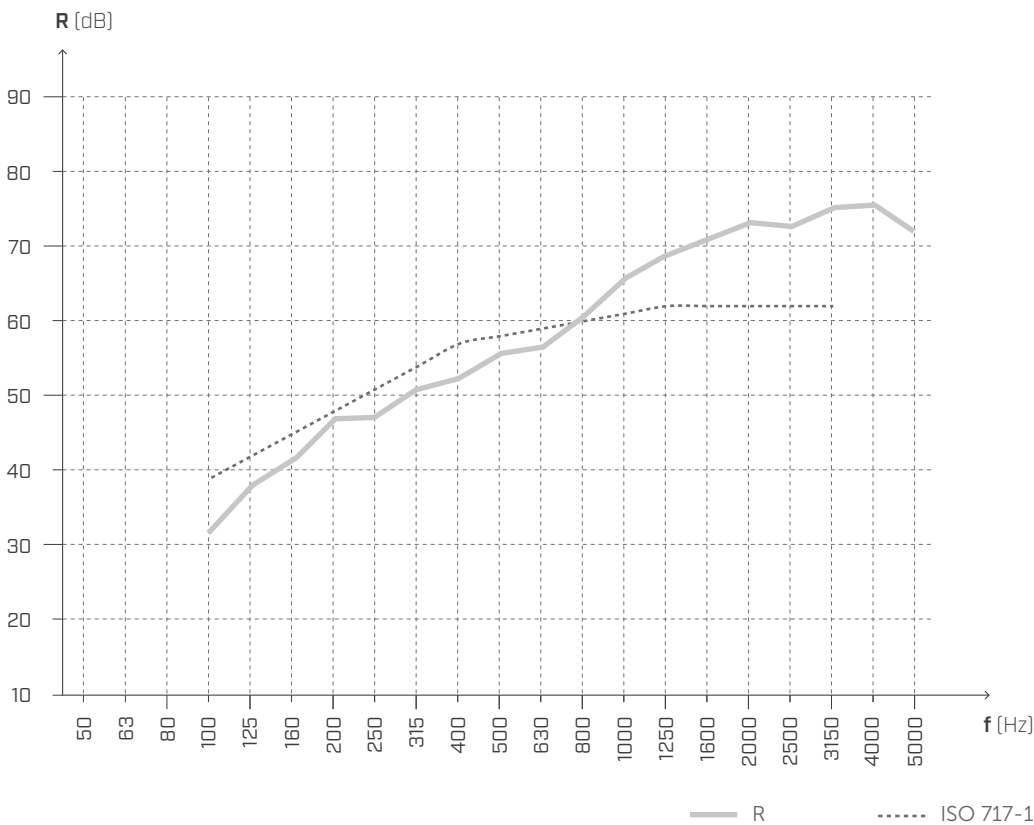
#### FORJADO

Superficie = 12 m<sup>2</sup>  
Masa = 230 kg/m<sup>2</sup>  
Volumen de la habitación receptora = 54,7 m<sup>3</sup>



- ① Solado de hormigón (2000 kg/m<sup>3</sup>) (espesor: 50 mm)
- ② **SILENT FLOOR PUR** (espesor: 10 mm)
- ③ Aislante de lana mineral  $s' \leq 10$  MN/m<sup>3</sup> (110 kg/m<sup>3</sup>) (espesor: 40 mm)
- ④ Solera aligerada con EPS (500 kg/m<sup>3</sup>) (espesor: 120 mm)
- ⑤ **BARRIER SD150**
- ⑥ CLT 5 capas (espesor: 150 mm)

#### AISLAMIENTO ACÚSTICO POR VÍA AÉREA



f [Hz]	R [dB]
50	-
63	-
80	-
100	30,7
125	37,1
160	40,8
200	46,3
250	46,1
315	49,5
400	51,6
500	54,4
630	55,7
800	59,6
1000	64,5
1250	67,6
1600	69,8
2000	72,1
2500	71,8
3150	74,1
4000	74,5
5000	71,1

$R_w = 57 (-2;-9)$  dB

STC = 57

Laboratorio de pruebas: Alma Mater Studiorum Università di Bologna  
Protocolo de la prueba: 01L/RothoB

## MEDICIONES EN LABORATORIO | FORJADO DE CLT 2

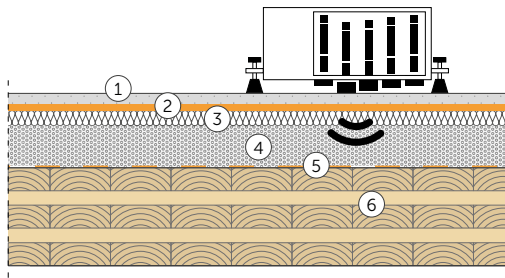
MEDICIÓN DEL ÍNDICE DE EVALUACIÓN DE LA REDUCCIÓN DEL NIVEL DE PRESIÓN ACÚSTICA DE IMPACTO  
NORMAS DE REFERENCIA: ISO 10140-3 Y EN ISO 717-2

### FORJADO

Superficie = 12 m<sup>2</sup>

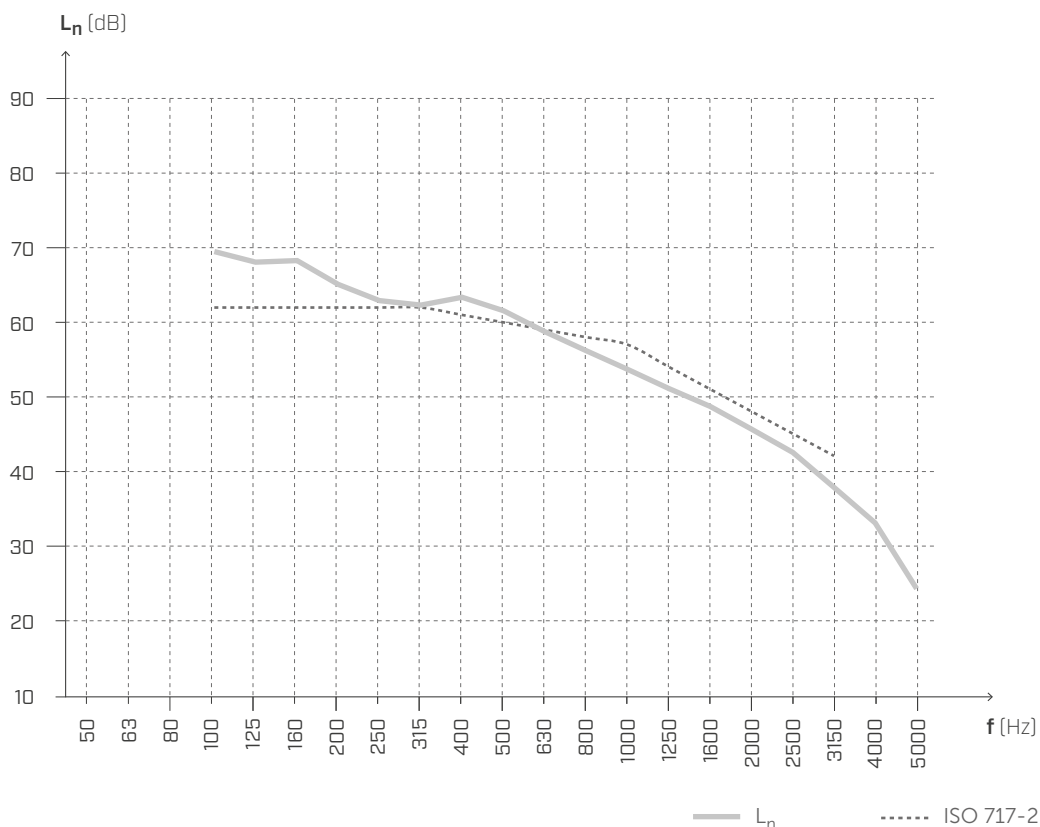
Masa = 230 kg/m<sup>2</sup>

Volumen de la habitación receptora = 54,7 m<sup>3</sup>



- ① Solado de hormigón (2000 kg/m<sup>3</sup>) (espesor: 50 mm)
- ② **SILENT FLOOR PUR** (espesor: 10 mm)
- ③ Aislante de lana mineral  $s' \leq 10$  MN/m<sup>3</sup> (110 kg/m<sup>3</sup>) (espesor: 40 mm)
- ④ Solera aligerada con EPS (500 kg/m<sup>3</sup>) (espesor: 120 mm)
- ⑤ **BARRIER SD150**
- ⑥ CLT 5 capas (espesor: 150 mm)

## NIVEL DE PRESIÓN ACÚSTICA DE IMPACTO



f [Hz]	$L_n$ [dB]
50	-
63	-
80	-
100	69,5
125	68,1
160	68,3
200	65,1
250	62,9
315	62,3
400	63,4
500	61,6
630	58,7
800	56,2
1000	53,7
1250	51,1
1600	48,7
2000	45,6
2500	42,5
3150	37,8
4000	33,0
5000	24,1

$$L_{n,w}(C_I) = \mathbf{60\ (0)\ dB}$$

$$\Delta L_{n,w}(C_I) = -27\ \text{dB}^{(1)}$$

$$\text{IIC} = \mathbf{50}$$

$$\Delta \text{IIC} = +27^{(2)}$$

Laboratorio de pruebas: Alma Mater Studiorum Università di Bologna  
Protocolo de la prueba: 01R/RothoB

#### NOTAS:

<sup>(1)</sup> Disminución debido al añadido de las capas n.º 1 y 2.

<sup>(2)</sup> Aumento debido al añadido de las capas n.º 1 y 2.

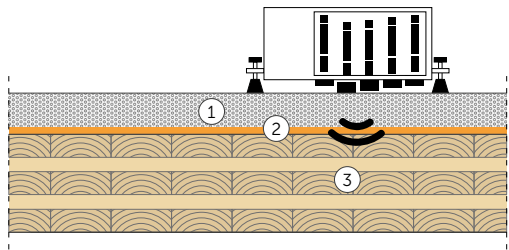


# MEDICIONES EN LABORATORIO | FORJADO DE CLT 3

MEDICIÓN DEL ÍNDICE DE EVALUACIÓN DE LA REDUCCIÓN DEL NIVEL DE PRESIÓN ACÚSTICA DE IMPACTO  
NORMAS DE REFERENCIA: ISO 10140-3 Y EN ISO 717-2

## FORJADO

Superficie = 13,71 m<sup>2</sup>  
Masa superficial = 215,1 kg/m<sup>2</sup>  
Volumen de la habitación receptora = 60,1 m<sup>3</sup>



- ① Solera de hormigón (espesor: 50 mm); (2600 kg/m<sup>3</sup>); (130 kg/m<sup>2</sup>)
- ② SILENT FLOOR PUR - SILFLOORPUR10 (espesor: 10 mm)
- ③ CLT 5 capas (espesor: 200 mm); (420 kg/m<sup>3</sup>); (84 kg/m<sup>2</sup>)

## NIVEL DE PRESIÓN ACÚSTICA DE IMPACTO



f [Hz]	L <sub>n</sub> [dB]
50	61,6
63	61,0
80	60,7
100	71,5
125	69,9
160	70,4
200	70,6
250	67,8
315	67,0
400	64,9
500	61,5
630	60,1
800	58,8
1000	56,9
1250	56,1
1600	54,8
2000	55,5
2500	55,5
3150	55,6
4000	51,8
5000	44,5

$L_{n,w}(C_I) = 65 (-2) \text{ dB}$

$\Delta L_{n,w}(C_I) = -21 \text{ dB}^{(1)}$

$IIC = 44$

$\Delta IIC = +20^{(2)}$

Laboratorio de pruebas: Building Physics Lab | Libera Università di Bolzano.  
Protocolo de la prueba: Pr. 2022-rothoLATE-L2.

NOTAS:  
(1) Disminución debido al añadido de las capas n.º 1 y 2.  
(2) Aumento debido al añadido de las capas n.º 1 y 2.

## MEDICIONES EN LABORATORIO | FORJADO DE CLT 3

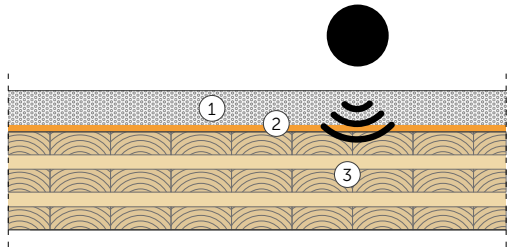
MEDICIÓN DEL ÍNDICE DE EVALUACIÓN DE LA REDUCCIÓN DEL NIVEL DE PRESIÓN ACÚSTICA DE IMPACTO  
MÉTODO DE LA RUBBER BALL | NORMAS DE REFERENCIA: ISO 10140-3 Y EN ISO 717-2

### FORJADO

Superficie = 13,71 m<sup>2</sup>

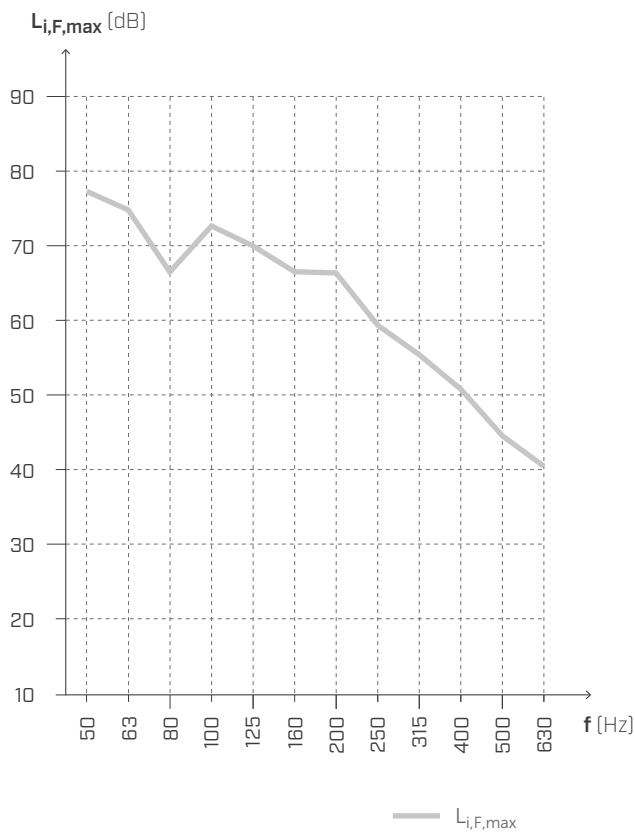
Masa superficial = 215,1 kg/m<sup>2</sup>

Volumen de la habitación receptora = 60,1 m<sup>3</sup>



- ① Solera de hormigón (espesor: 50 mm); (2600 kg/m<sup>3</sup>); (130 kg/m<sup>2</sup>)
- ② **SILENT FLOOR PUR - SILFLOORPUR10** (espesor: 10 mm)
- ③ CLT 5 capas (espesor: 200 mm); (420 kg/m<sup>3</sup>); (84 kg/m<sup>2</sup>)

## NIVEL DE PRESIÓN ACÚSTICA DE IMPACTO

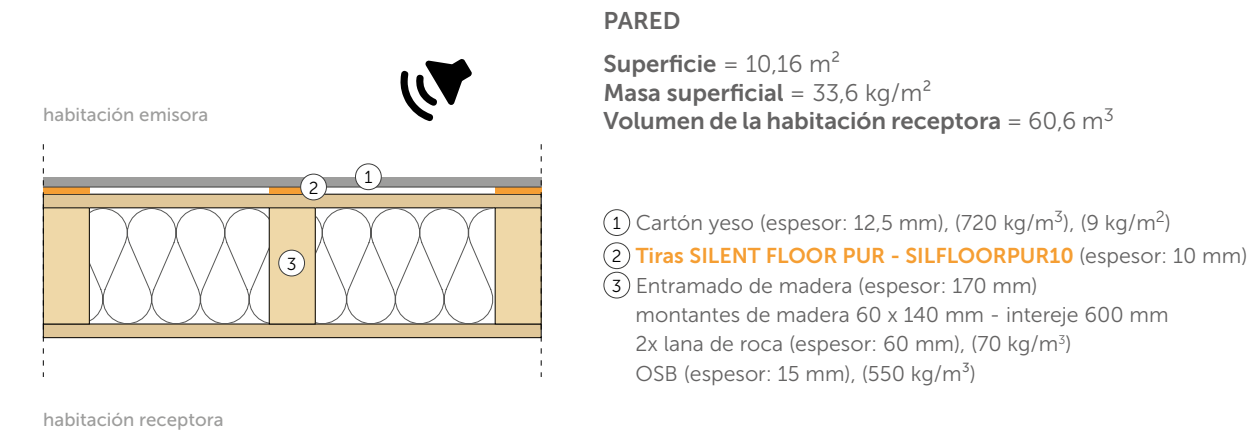


f	L <sub>i,F,max</sub>
[Hz]	[dB]
50	77,3
63	74,8
80	66,5
100	72,7
125	70,0
160	66,5
200	66,3
250	59,4
315	55,4
400	50,8
500	44,5
630	40,4

# MEDICIONES EN LABORATORIO | PARED DE ENTRAMADO 4A

## MEDICIÓN DEL ÍNDICE DE EVALUACIÓN DEL AISLAMIENTO ACÚSTICO POR VÍA AÉREA

NORMAS DE REFERENCIA: ISO 10140-2 Y EN ISO 717-1



## AISLAMIENTO ACÚSTICO POR VÍA AÉREA



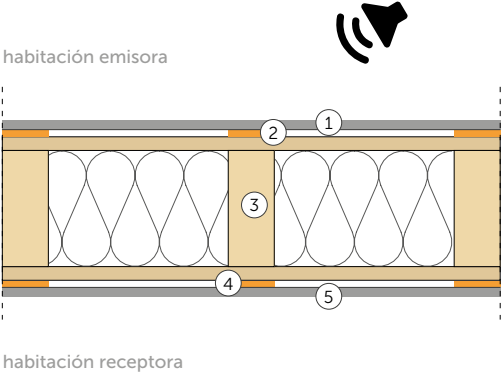
$$R_w(C;C_{tr}) = 47 (-2;-8) \text{ dB}$$

$$\Delta R_w = +6 \text{ dB}^{(1)}$$

$$STC = 48$$

$$\Delta STC = +7^{(1)}$$

**MEDICIONES EN LABORATORIO | FORJADO DE CLT 4B**  
MEDICIÓN DEL ÍNDICE DE EVALUACIÓN DEL AISLAMIENTO ACÚSTICO POR VÍA AÉREA  
NORMAS DE REFERENCIA: ISO 10140-2 Y EN ISO 717-1



**PARED**

Superficie = 10,16 m<sup>2</sup>  
Masa superficial = 42,9 kg/m<sup>2</sup>  
Volumen de la habitación receptora = 60,6 m<sup>3</sup>

- ① Cartón yeso (espesor: 12,5 mm), (720 kg/m<sup>3</sup>), (9 kg/m<sup>2</sup>)
- ② Tiras SILENT FLOOR PUR - SILFLOORPUR10 (espesor: 10 mm)
- ③ Entramado de madera (espesor: 170 mm)  
montantes de madera 60 x 140 mm - intereje 600 mm  
2x lana de roca (espesor: 60 mm), (70 kg/m<sup>3</sup>)  
OSB (espesor: 15 mm), (550 kg/m<sup>3</sup>)
- ④ Tiras SILENT FLOOR PUR - SILFLOORPUR10 (espesor: 10 mm)
- ⑤ Cartón yeso (espesor: 12,5 mm), (720 kg/m<sup>3</sup>), (9 kg/m<sup>2</sup>)

**AISLAMIENTO ACÚSTICO POR VÍA AÉREA**



f [Hz]	R [dB]
50	24,9
63	21,6
80	21,0
100	24,8
125	27,6
160	30,4
200	39,8
250	41,9
315	44,4
400	48,8
500	50,3
630	57,6
800	61,0
1000	63,6
1250	65,5
1600	66,8
2000	66,7
2500	64,4
3150	60,0
4000	63,1
5000	62,5

$R_w(C;C_{tr}) = 51 (-3;-10) \text{ dB}$

$\Delta R_w = +10 \text{ dB}^{(1)}$

$STC = 51$

$\Delta STC = +10^{(1)}$

Laboratorio de pruebas: Building Physics Lab | Libera Università di Bolzano.  
Protocolo de la prueba: Pr. 2022-rothoLATE-R6b.

NOTAS:  
<sup>(1)</sup> Aumento debido al añadido de las capas n.º 1 y 2.

# MEDICIONES EN LABORATORIO | PARED DE ENTRAMADO 5A

## MEDICIÓN DEL ÍNDICE DE EVALUACIÓN DEL AISLAMIENTO ACÚSTICO POR VÍA AÉREA

NORMAS DE REFERENCIA: ISO 10140-2 Y EN ISO 717-1

habitación emisora

habitación receptora

**PARED**

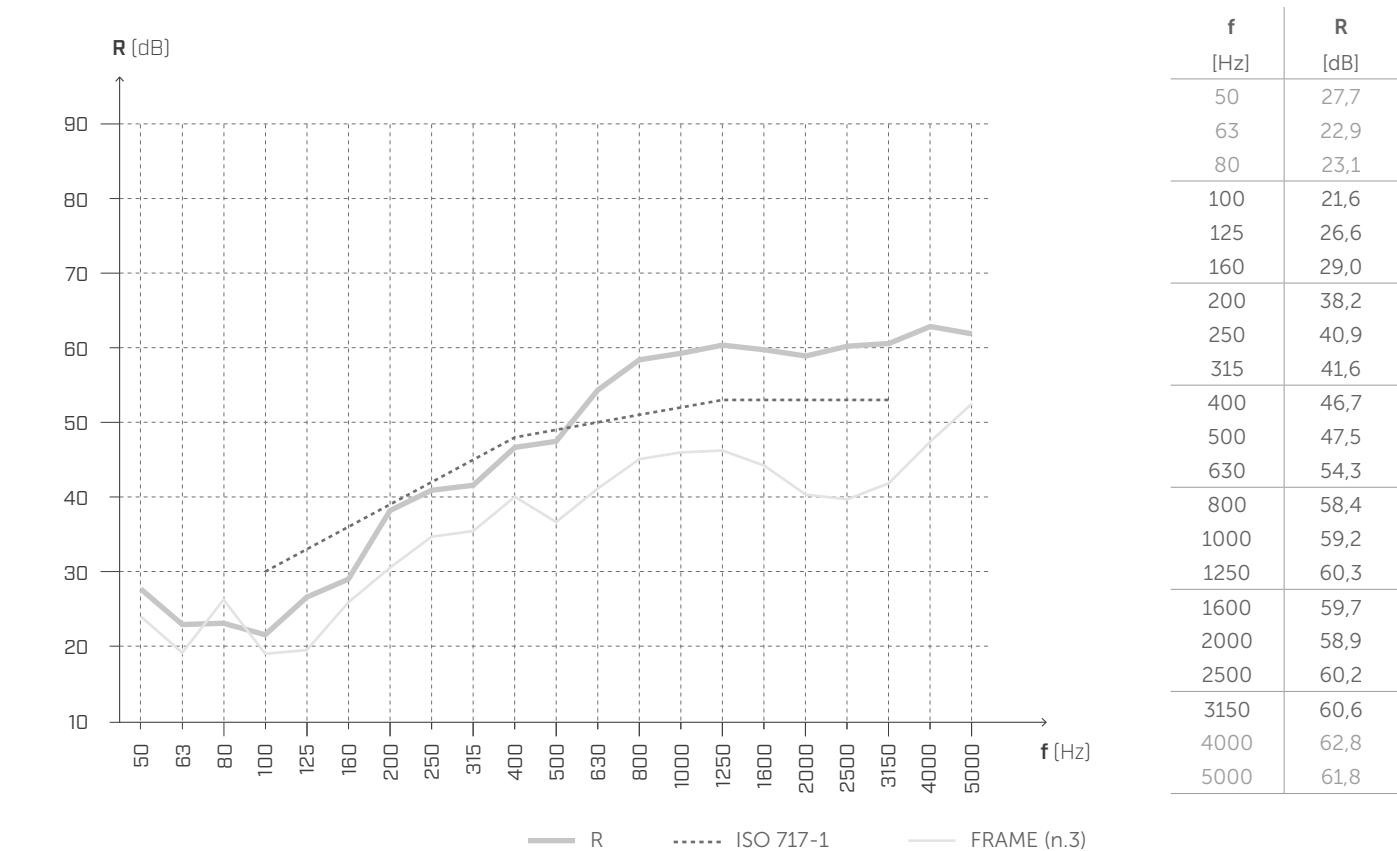
Superficie = 10,16 m<sup>2</sup>

Masa superficial = 38,6 kg/m<sup>2</sup>

Volumen de la habitación receptora = 60,6 m<sup>3</sup>

- ① Cartón yeso (espesor: 12,5 mm), (720 kg/m<sup>3</sup>), (9 kg/m<sup>2</sup>)
- ② **SILENT WALL BYTUM SA** (espesor: 4 mm), (1250 kg/m<sup>3</sup>), (5 kg/m<sup>2</sup>)
- ③ **Tiras SILENT FLOOR PUR - SILFLOORPUR10** (espesor: 10 mm)
- ④ Entramado de madera (espesor: 170 mm)  
montantes de madera 60 x 140 mm - intereje 600 mm  
2x lana de roca (espesor: 60 mm), (70 kg/m<sup>3</sup>)  
OSB (espesor: 15 mm), (550 kg/m<sup>3</sup>)

## AISLAMIENTO ACÚSTICO POR VÍA AÉREA



$$R_w(C;C_{tr}) = 49 (-3;-10) \text{ dB}$$

$$\Delta R_w = +8 \text{ dB}^{(1)}$$

$$STC = 50$$

$$\Delta STC = +9^{(1)}$$

**Laboratorio de pruebas:** Building Physics Lab | Libera Università di Bolzano.

**Protocolo de la prueba:** Pr. 2022-rothoLATE-R5a.

**NOTAS:**

<sup>(1)</sup> Aumento debido al añadido de las capas n.º 1 y 2.



## MEDICIONES EN LABORATORIO | PARED DE ENTRAMADO 5B

MEDICIÓN DEL ÍNDICE DE EVALUACIÓN DEL AISLAMIENTO ACÚSTICO POR VÍA AÉREA

NORMAS DE REFERENCIA: ISO 10140-2 Y EN ISO 717-1

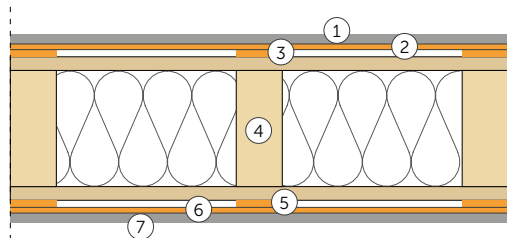
### PARED

Superficie = 10,16 m<sup>2</sup>

Masa superficial = 52,9 kg/m<sup>2</sup>

Volumen de la habitación receptora = 60,6 m<sup>3</sup>

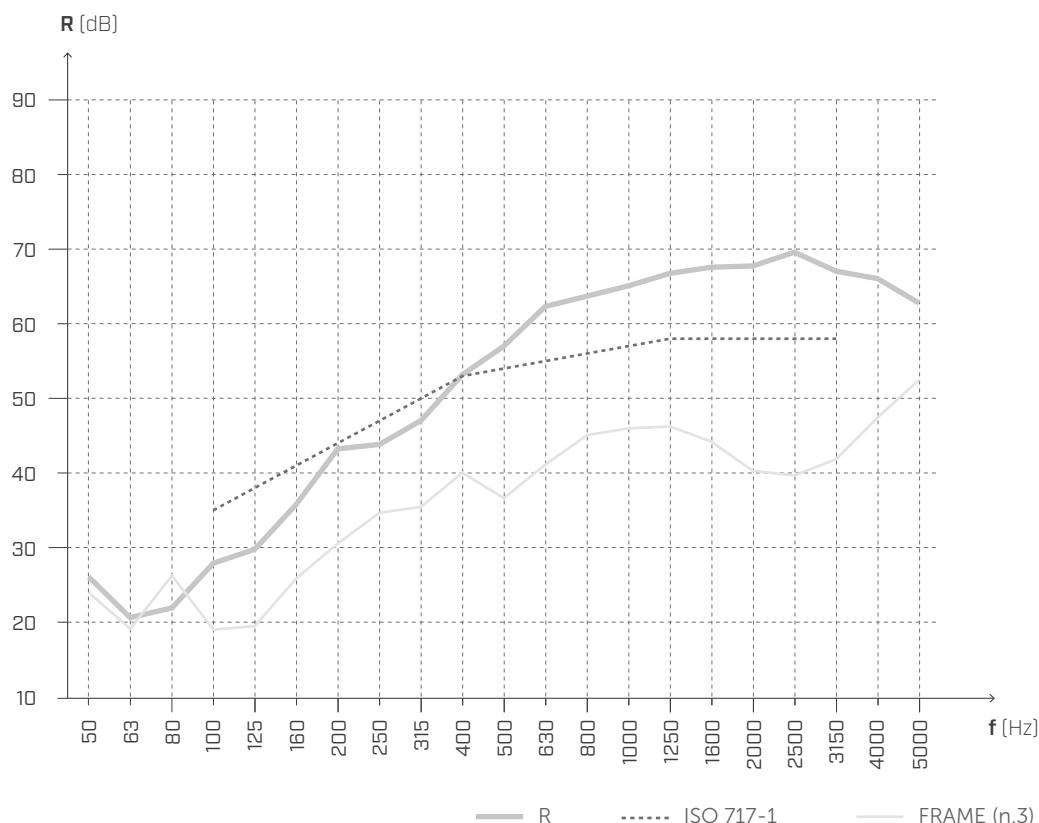
habitación emisora



habitación receptora

- ① Cartón yeso (espesor: 12,5 mm), (720 kg/m<sup>3</sup>), (9 kg/m<sup>2</sup>)
- ② **SILENT WALL BYTUM SA** (espesor: 4 mm), (1250 kg/m<sup>3</sup>), (5 kg/m<sup>2</sup>)
- ③ **Tiras SILENT FLOOR PUR - SILFLOORPUR10** (espesor: 10 mm)
- ④ Entramado de madera (espesor: 170 mm)  
montantes de madera 60 x 140 mm - intereje 600 mm  
2x lana de roca (espesor: 60 mm), (70 kg/m<sup>3</sup>)  
OSB (espesor: 15 mm), (550 kg/m<sup>3</sup>)
- ⑤ **Tiras SILENT FLOOR PUR - SILFLOORPUR10** (espesor: 10 mm)
- ⑥ **SILENT WALL BYTUM SA** (espesor: 4 mm), (1250 kg/m<sup>3</sup>), (5 kg/m<sup>2</sup>)
- ⑦ Cartón yeso (espesor: 12,5 mm), (720 kg/m<sup>3</sup>), (9 kg/m<sup>2</sup>)

## AISLAMIENTO ACÚSTICO POR VÍA AÉREA



f [Hz]	R [dB]
50	26,1
63	20,6
80	21,9
100	27,9
125	29,8
160	35,8
200	43,2
250	43,8
315	47,0
400	53,2
500	57,0
630	62,3
800	63,7
1000	65,1
1250	66,8
1600	67,6
2000	67,7
2500	69,6
3150	67,0
4000	66,0
5000	62,8

$$R_w(C;C_{tr}) = \mathbf{54 (-3;-9) dB}$$

$$\Delta R_w = +13 \text{ dB}^{(1)}$$

$$\text{STC} = \mathbf{54}$$

$$\Delta \text{STC} = +13^{(1)}$$

Laboratorio de pruebas: Building Physics Lab | Libera Università di Bolzano.

Protocolo de la prueba: Pr. 2022-rothoLATE-R5b.

### NOTAS:

<sup>(1)</sup> Aumento debido al añadido de las capas n.º 1 y 2.

# MEDICIONES EN LABORATORIO | PARED DE ENTRAMADO 6A

## MEDICIÓN DEL ÍNDICE DE EVALUACIÓN DEL AISLAMIENTO ACÚSTICO POR VÍA AÉREA

NORMAS DE REFERENCIA: ISO 10140-2 Y EN ISO 717-1

habitación emisora

habitación receptora

**PARED**

Superficie = 10,16 m<sup>2</sup>  
Masa superficial = 37,2 kg/m<sup>2</sup>  
Volumen de la habitación receptora = 60,6 m<sup>3</sup>

- ① Cartón yeso (espesor: 12,5 mm), (720 kg/m<sup>3</sup>), (9 kg/m<sup>2</sup>)
- ② Trasdoso (espesor: 40 mm)  
rastreles de madera 40 x 60mm - intereje 600 mm  
lana de roca (espesor: 40 mm), (38 kg/m<sup>3</sup>)
- ③ **Tiras SILENT FLOOR PUR - SILFLOORPUR10** (espesor: 10 mm)
- ④ Entramado de madera (espesor: 170 mm)  
montantes de madera 60 x 140 mm - intereje 600 mm  
2x lana de roca (espesor: 60 mm), (70 kg/m<sup>3</sup>)  
OSB (espesor: 15 mm), (550 kg/m<sup>3</sup>)

## AISLAMIENTO ACÚSTICO POR VÍA AÉREA



f [Hz]	R [dB]
50	22,9
63	18,0
80	22,1
100	23,4
125	24,2
160	32,4
200	37,5
250	42,5
315	45,8
400	48,1
500	48,9
630	54,5
800	56,1
1000	57,5
1250	58,9
1600	60,8
2000	59,9
2500	59,0
3150	58,2
4000	65,7
5000	72,2

$R_w(C;C_{tr}) = 50 (-4;-10) \text{ dB}$ 
 $STC = 48$

$\Delta R_w = +9 \text{ dB}^{(1)}$ 
 $\Delta STC = +7^{(1)}$

**Laboratorio de pruebas:** Building Physics Lab | Libera Università di Bolzano.

**Protocolo de la prueba:** Pr. 2022-rothoLATE-R12a.

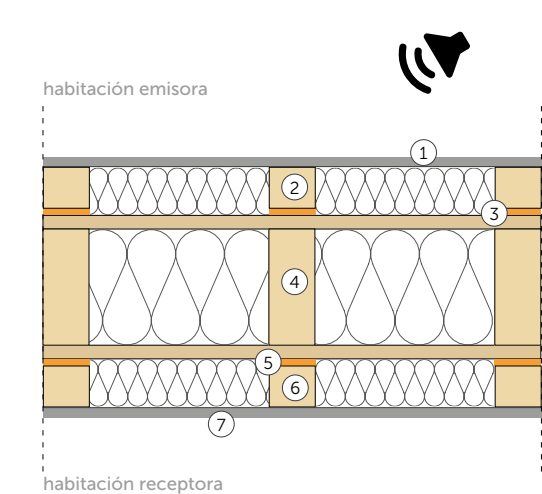
**NOTAS:**

<sup>(1)</sup> Aumento debido al añadido de las capas n.º 1 y 2.

# MEDICIONES EN LABORATORIO | PARED DE ENTRAMADO 6B

## MEDICIÓN DEL ÍNDICE DE EVALUACIÓN DEL AISLAMIENTO ACÚSTICO POR VÍA AÉREA

### NORMA DE REFERENCIA ISO 10140-2

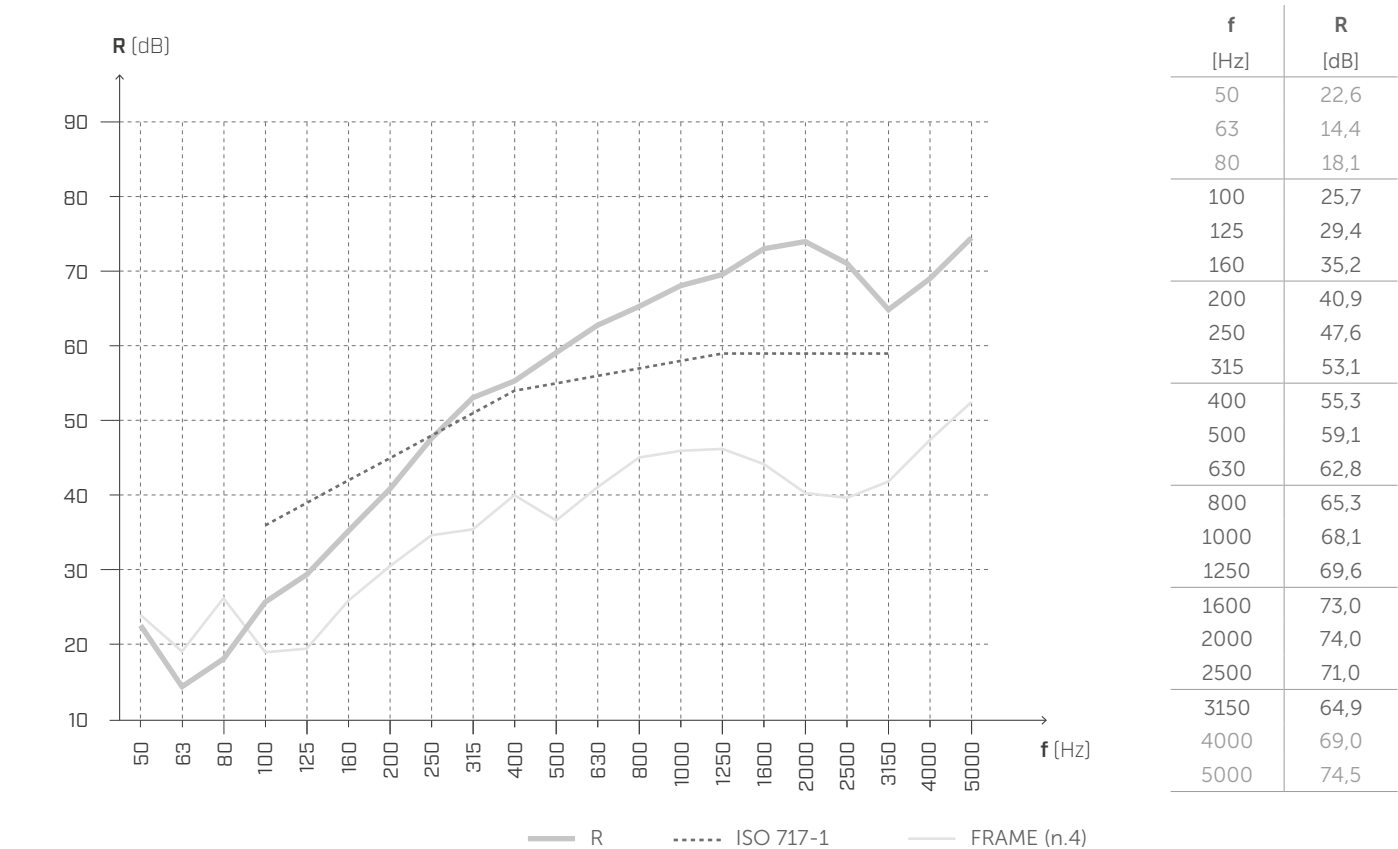


#### PARED

Superficie = 10,16 m<sup>2</sup>  
Masa superficial = 52,2 kg/m<sup>2</sup>  
Volumen de la habitación receptora = 60,6 m<sup>3</sup>

- ① Cartón yeso (espesor: 12,5 mm), (720 kg/m<sup>3</sup>), (9 kg/m<sup>2</sup>)
- ② Trasdosado (espesor: 40 mm)  
rastreles de madera 40 x 60 mm - intereje 600 mm;  
lana de roca (espesor: 40 mm), (38 kg/m<sup>3</sup>)
- ③ **Tiras SILENT FLOOR PUR - SILFLOORPUR10** (espesor: 10 mm)
- ④ Entramado de madera (espesor: 170 mm)  
montantes de madera 60 x 140 mm - intereje 600 mm;  
2x lana de roca (espesor: 60 mm), (70 kg/m<sup>3</sup>)  
OSB (espesor: 15 mm), (550 kg/m<sup>3</sup>)
- ⑤ **Tiras SILENT FLOOR PUR - SILFLOORPUR10** (espesor: 10 mm),  
(110 kg/m<sup>3</sup>), (1,1 kg/m<sup>2</sup>)
- ⑥ Trasdosado (espesor: 40 mm)  
rastreles de madera 40 x 60 mm - intereje 600 mm;  
lana de roca (espesor: 40 mm), (38 kg/m<sup>3</sup>)
- ⑦ Cartón yeso (espesor: 12,5 mm), (720 kg/m<sup>3</sup>), (9 kg/m<sup>2</sup>)

#### AISLAMIENTO ACÚSTICO POR VÍA AÉREA



$$R_w(C;C_{tr}) = 55 (-5;-12) \text{ dB}$$

$$\Delta R_w = +14 \text{ dB}^{(1)}$$

$$STC = 53$$

$$\Delta STC = +12^{(1)}$$

Laboratorio de pruebas: Building Physics Lab | Libera Università di Bolzano.  
Protocolo de la prueba: Pr. 2022-rothoLATE-R12b.

NOTAS:  
<sup>(1)</sup> Aumento debido al añadido de las capas n.º 1 y 2.

MEDICIÓN DEL ÍNDICE DE EVALUACIÓN DEL AISLAMIENTO ACÚSTICO POR VÍA AÉREA  
NORMAS DE REFERENCIA: ISO 10140-2 Y EN ISO 717-1



**Superficie** = 10,16 m<sup>2</sup>

**Masa superficial** = 34,4 kg/m<sup>2</sup>

**Volumen de la habitación receptora = 60,6 m<sup>3</sup>**

- ① Cartón yeso (espesor: 12,5 mm), (720 kg/m<sup>3</sup>), (9 kg/m<sup>2</sup>)
- ② **SILENT FLOOR PUR - SILFLOORPUR10** (espesor: 10 mm)
- ③ Entramado de madera (espesor: 170 mm)  
montantes de madera 60 x 140 mm - intereje 600 mm  
2x lana de roca (espesor: 60 mm), (70 kg/m<sup>3</sup>)  
OSB (espesor: 15 mm), (550 kg/m<sup>3</sup>)

f (Hz)	R (dB)	ISO 717-1 (dB)	FRAME (n.3) (dB)
50	23	23	23
63	18	18	18
80	22	22	26
100	23	31	19
125	24	34	19
160	33	38	26
200	40	42	30
250	44	45	35
315	47	47	36
400	49	49	40
500	49	50	37
630	55	51	41
800	57	53	45
1000	59	54	46
1250	60	54	46
1600	61	54	44
2000	60	54	40
2500	59	54	40
3150	58	54	42
4000	68	-	48
5000	72	-	52

f	R
[Hz]	[dB]
50	23,6
63	19,9
80	24,2
100	23,3
125	24,2
160	26,4
200	34,0
250	38,7
315	40,6
400	44,8
500	46,8
630	53,6
800	59,2
1000	61,0
1250	62,3
1600	61,8
2000	59,1
2500	57,3
3150	56,2
4000	62,4
5000	68,7

$$R_w(C;C_{tr}) = 47 \text{ (-3;-9) dB}$$

STC = 47

$$\Delta R_w = +6 \text{ dB}^{(1)}$$

$$\Delta_{STC} = +6^{(1)}$$

Protocolo de la prueba: Pr. 2022-rothoLATE-R13a.

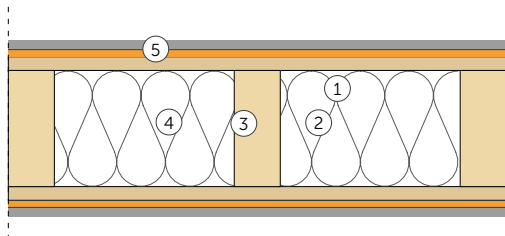
(1) Aumento debido al añadido de las capas n.º 1 y 2.

# MEDICIONES EN LABORATORIO | PARED DE ENTRAMADO 7B

MEDICIÓN DEL ÍNDICE DE EVALUACIÓN DEL AISLAMIENTO ACÚSTICO POR VÍA AÉREA  
NORMAS DE REFERENCIA: ISO 10140-2 Y EN ISO 717-1



habitación emisora



habitación receptora

## PARED

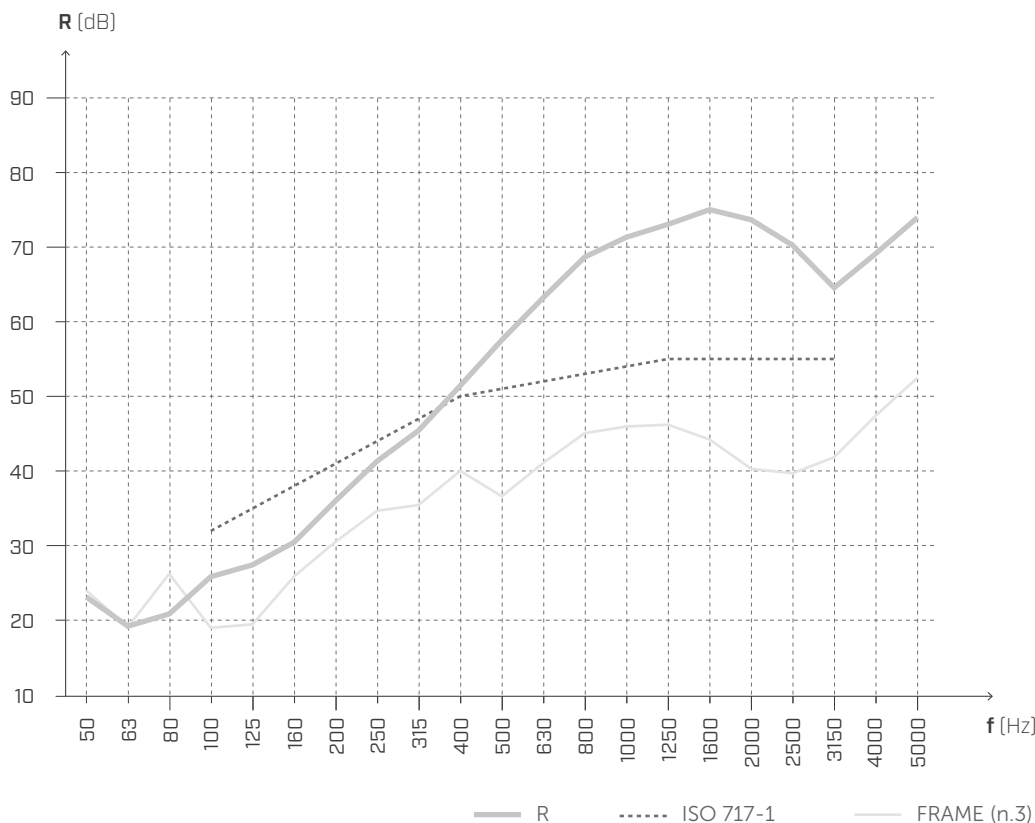
Superficie = 10,16 m<sup>2</sup>

Masa superficial = 44,5 kg/m<sup>2</sup>

Volumen de la habitación receptora = 60,6 m<sup>3</sup>

- ① Cartón yeso (espesor: 12,5 mm), (720 kg/m<sup>3</sup>), (9 kg/m<sup>2</sup>)
- ② **SILENT FLOOR PUR - SILFLOORPUR10** (espesor: 10 mm)
- ③ Entramado de madera (espesor: 170 mm)  
montantes de madera 60 x 140 mm - intereje 600 mm;  
2x lana de roca (espesor: 60 mm), (70 kg/m<sup>3</sup>)  
OSB (espesor: 15 mm), (550 kg/m<sup>3</sup>)
- ④ **SILENT FLOOR PUR - SILFLOORPUR10** (espesor: 10 mm)
- ⑤ Cartón yeso (espesor: 12,5 mm), (720 kg/m<sup>3</sup>), (9 kg/m<sup>2</sup>)

## ■ AISLAMIENTO ACÚSTICO POR VÍA AÉREA



f [Hz]	R [dB]
50	23,2
63	19,3
80	20,9
100	25,9
125	27,4
160	30,5
200	36,0
250	41,3
315	45,4
400	51,4
500	57,6
630	63,2
800	68,6
1000	71,3
1250	73,0
1600	75,0
2000	73,6
2500	70,2
3150	64,5
4000	69,1
5000	73,9

$$R_w(C;C_{tr}) = \mathbf{51 (-3;-9) dB}$$

$$\Delta R_w = +10 \text{ dB}^{(1)}$$

$$STC = \mathbf{51}$$

$$\Delta STC = +10^{(1)}$$

Laboratorio de pruebas: Building Physics Lab | Libera Università di Bolzano.

Protocolo de la prueba: Pr. 2022-rothoLATE-R13b.

### NOTAS:

<sup>(1)</sup> Aumento debido al añadido de las capas n.º 1 y 2.



# MEDICIONES IN SITU

## EDIFICIO COMERCIAL

Atlanta [Estados Unidos]



El edificio de nueva construcción cuenta con oficinas, restaurantes, tiendas, un hotel y galerías de arte y es un proyecto muy innovador que también utiliza la madera como material estructural. Para mejorar el rendimiento acústico de los forjados se ha utilizado SILENT FLOOR PUR y para reducir la transmisión por flancos, ALADIN.

descripción	edificio comercial de más de 300.000 pies cuadrados
tipo de estructura	mixta
lugar	Atlanta (Georgia, Estados Unidos)
productos	SILENT FLOOR PUR, ALADIN



# SILFLOORPUR15

## DATOS TÉCNICOS

Propiedad	normativa	valor
Masa superficial m	-	1,4 kg/m <sup>2</sup>
Densidad p	-	90 kg/m <sup>3</sup>
Rigidez dinámica aparente s' <sub>t</sub>	EN 29052-1	8,8 MN/m <sup>3</sup>
Rigidez dinámica s'	EN 29052-1	8,8 MN/m <sup>3</sup>
Estimación teórica de la reducción del nivel de presión acústica de pisadas ΔL <sub>w</sub> <sup>(1)</sup>	ISO 12354-2	34,6 dB
Frecuencia de resonancia del sistema f <sub>0</sub> <sup>(2)</sup>	ISO 12354-2	42,5 Hz
Reducción del nivel de presión acústica de pisadas ΔL <sub>w</sub> <sup>(3)</sup>	ISO 10140-3	23 dB
Resistencia térmica R <sub>t</sub>	-	0,52 m <sup>2</sup> K/W
Resistividad al flujo de aire r	ISO 9053	< 10,0 kPa·s·m <sup>-2</sup>
Clase de compresibilidad	EN 12431	CP2
CREEP Deslizamiento viscoso por compresión X <sub>ct</sub> (1,5 kPa)	EN 1606	7,50 %
Esfuerzo deformación por compresión	ISO 3386-1	17 kPa
Conductividad térmica λ	-	0,035 W/m·K
Calor específico c	-	1800 J/kg·K
Transmisión de vapor de agua Sd	-	> 100 m
Reacción al fuego	EN 13501-1	clase F
Clasificación de emisiones de VOC	decreto francés n.º 2011-321	A+

<sup>(1)</sup>ΔL<sub>w</sub> = (13 lg(m')) - (14,2 lg(s')) + 20,8 [dB] con m' = 125 kg/m<sup>2</sup>.

<sup>(2)</sup>f<sub>0</sub> = 160 √(s'/m') con m' = 125 kg/m<sup>2</sup>.

<sup>(3)</sup>Medición realizada en laboratorio con un forjado de CLT de 200 mm. Consulta el manual para más información sobre la configuración.

## EN ISO 12354-2 ANEXO C | ESTIMACIÓN ΔL<sub>w</sub> [FÓRMULA C.4] Y ΔL [FÓRMULA C.1]

En las siguientes tablas se muestra cómo varía la atenuación en dB (ΔL<sub>w</sub> y ΔL) del SILFLOORPUR15 a medida que varía la carga m' (es decir, la masa superficial de las capas con las que se carga el SILFLOORPUR15).

### SILFLOORPUR15

s' t o bien s' carga m'	8,8	8,8	8,8	8,8	8,8	8,8	8,8	8,8	8,8	8,8	8,8	[MN/m <sup>3</sup> ]
	50	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	[kg/m <sup>2</sup> ]
ΔL <sub>w</sub>	29,5	31,8	33,4	34,6	35,7	36,5	37,3	38,0	38,6	39,1	39,6	[dB]
f <sub>0</sub>	67,1	54,8	47,5	42,5	38,8	35,9	33,6	31,6	30,0	28,6	27,4	[Hz]

### ΔL en frecuencia

[Hz]	100	5,2	7,8	9,7	11,2	12,4	13,4	14,2	15,0	15,7	16,3	16,9	[dB]
[Hz]	125	8,1	10,7	12,6	14,1	15,3	16,3	17,1	17,9	18,6	19,2	19,8	[dB]
[Hz]	160	11,3	14,0	15,8	17,3	18,5	19,5	20,3	21,1	21,8	22,4	23,0	[dB]
[Hz]	200	14,2	16,9	18,7	20,2	21,4	22,4	23,3	24,0	24,7	25,3	25,9	[dB]
[Hz]	250	17,1	19,8	21,6	23,1	24,3	25,3	26,2	26,9	27,6	28,2	28,8	[dB]
[Hz]	315	20,1	22,8	24,7	26,1	27,3	28,3	29,2	29,9	30,6	31,2	31,8	[dB]
[Hz]	400	23,3	25,9	27,8	29,2	30,4	31,4	32,3	33,1	33,7	34,4	34,9	[dB]
[Hz]	500	26,2	28,8	30,7	32,1	33,3	34,3	35,2	36,0	36,6	37,3	37,8	[dB]
[Hz]	630	29,2	31,8	33,7	35,1	36,3	37,3	38,2	39,0	39,7	40,3	40,8	[dB]
[Hz]	800	32,3	34,9	36,8	38,3	39,4	40,4	41,3	42,1	42,8	43,4	44,0	[dB]
[Hz]	1000	35,2	37,8	39,7	41,2	42,4	43,4	44,2	45,0	45,7	46,3	46,9	[dB]
[Hz]	1250	38,1	40,7	42,6	44,1	45,3	46,3	47,1	47,9	48,6	49,2	49,8	[dB]
[Hz]	1600	41,3	44,0	45,8	47,3	48,5	49,5	50,3	51,1	51,8	52,4	53,0	[dB]
[Hz]	2000	44,2	46,9	48,7	50,2	51,4	52,4	53,3	54,0	54,7	55,3	55,9	[dB]
[Hz]	2500	47,1	49,8	51,6	53,1	54,3	55,3	56,2	56,9	57,6	58,2	58,8	[dB]
[Hz]	3150	50,1	52,8	54,7	56,1	57,3	58,3	59,2	59,9	60,6	61,2	61,8	[dB]

EN ISO 12354-2 Anexo C - fórmula C.4

$$\Delta L_w = \left( 13 \lg(m') \right) - \left( 14,2 \lg(s') \right) + 20,8 \text{ dB}$$

EN ISO 12354-2 Anexo C - fórmula C.1

$$\Delta L = \left( 30 \lg \frac{f}{f_0} \right) \text{ dB}$$

EN ISO 12354-2 Anexo C - fórmula C.2

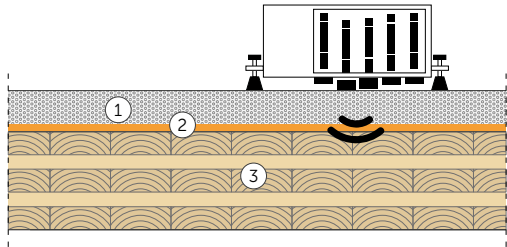
$$f_0 = 160 \sqrt{\frac{s'}{m'}}$$

# MEDICIONES EN LABORATORIO | FORJADO DE CLT 1

MEDICIÓN DEL ÍNDICE DE EVALUACIÓN DE LA REDUCCIÓN DEL NIVEL DE PRESIÓN ACÚSTICA DE IMPACTO  
NORMAS DE REFERENCIA: ISO 10140-3 Y EN ISO 717-2

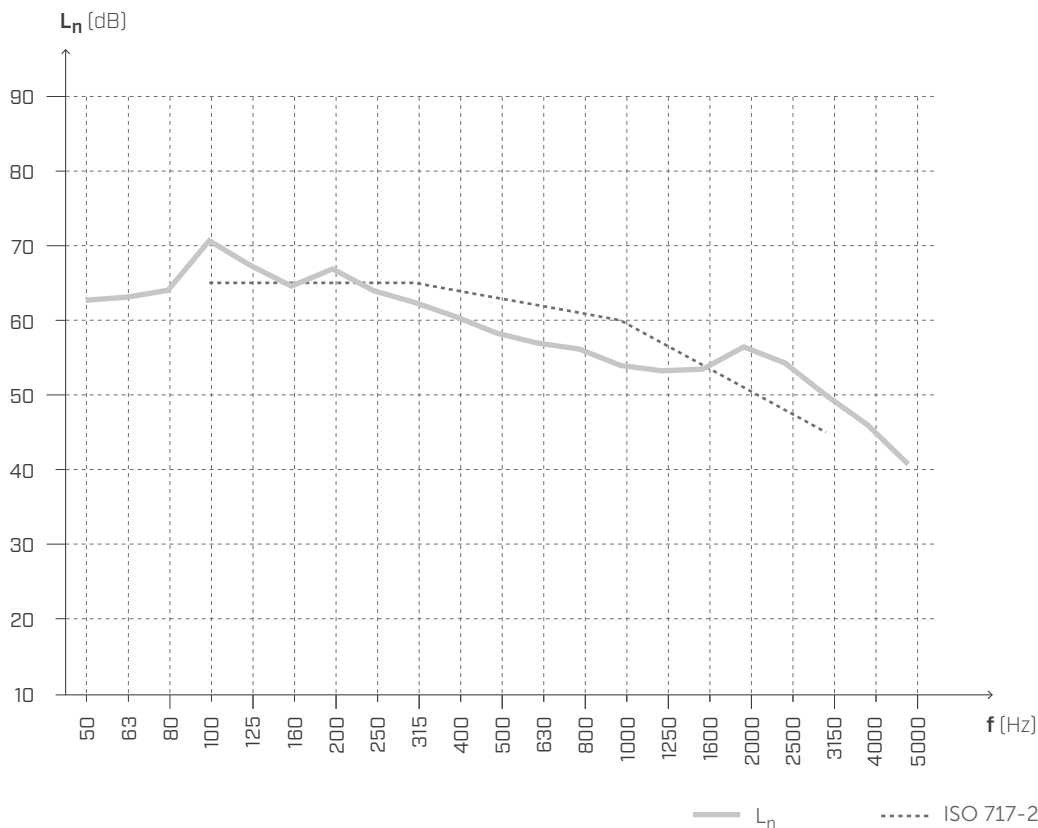
### FORJADO

Superficie = 13,71 m<sup>2</sup>  
Masa superficial = 215,7 kg/m<sup>2</sup>  
Volumen de la habitación receptora = 60,1 m<sup>3</sup>



- ① Solera de hormigón (espesor: 50 mm); (2600 kg/m<sup>3</sup>); (130 kg/m<sup>2</sup>)
- ② SILENT FLOOR PUR - SILFLOORPUR15 (espesor: 15 mm)
- ③ CLT 5 capas (espesor: 200 mm); (420 kg/m<sup>3</sup>); (84 kg/m<sup>2</sup>)

## NIVEL DE PRESIÓN ACÚSTICA DE IMPACTO



f	L <sub>n</sub>
[Hz]	[dB]
50	62,7
63	63,1
80	64,0
100	70,6
125	67,3
160	64,6
200	66,9
250	63,9
315	62,4
400	60,5
500	58,3
630	56,9
800	56,2
1000	54,0
1250	53,2
1600	53,5
2000	56,4
2500	54,3
3150	50,0
4000	46,0
5000	40,7

$L_{n,w}(C_l) = 63 (-3) \text{ dB}$

$\Delta L_{n,w} = -23 \text{ dB}^{(1)}$

$IIC = 47$

$\Delta IIC = +23^{(2)}$

Laboratorio de pruebas: Building Physics Lab | Libera Università di Bolzano.  
Protocolo de la prueba: Pr. 2022-rothoLATE-L6.

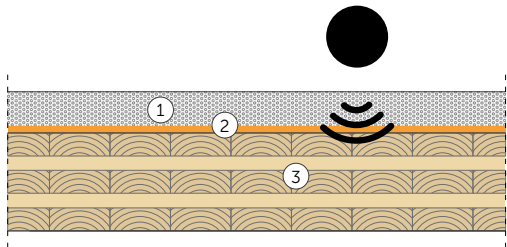
NOTAS:  
(1) Disminución debido al añadido de las capas n.º 1 y 2.  
(2) Aumento debido al añadido de las capas n.º 1 y 2.

# MEDICIONES EN LABORATORIO | FORJADO DE CLT 1

MEDICIÓN DEL ÍNDICE DE EVALUACIÓN DE LA REDUCCIÓN DEL NIVEL DE PRESIÓN ACÚSTICA DE IMPACTO  
MÉTODO DE LA RUBBER BALL | NORMA DE REFERENCIA: ISO 16283-2

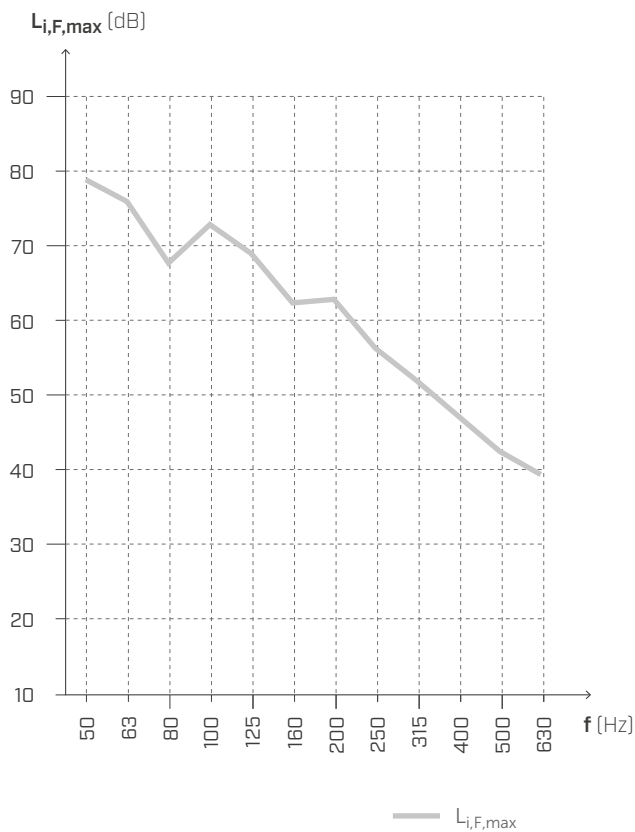
## FORJADO

Superficie = 13,71 m<sup>2</sup>  
Masa superficial = 215,7 kg/m<sup>2</sup>  
Volumen de la habitación receptora = 60,1 m<sup>3</sup>



- ① Solera de hormigón (espesor: 50 mm); (2600 kg/m<sup>3</sup>); (130 kg/m<sup>2</sup>)
- ② **SILENT FLOOR PUR - SILFLOORPUR15** (espesor: 15 mm)
- ③ CLT 5 capas (espesor: 200 mm); (420 kg/m<sup>3</sup>); (84 kg/m<sup>2</sup>)

## NIVEL DE PRESIÓN ACÚSTICA DE IMPACTO



f	L <sub>i,F,max</sub>
[Hz]	[dB]
50	78,8
63	75,9
80	67,7
100	72,8
125	68,9
160	62,3
200	62,8
250	56,3
315	51,9
400	47,2
500	42,5
630	39,4

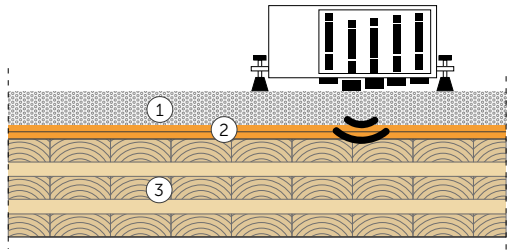


## MEDICIONES EN LABORATORIO | FORJADO DE CLT 2

MEDICIÓN DEL ÍNDICE DE EVALUACIÓN DE LA REDUCCIÓN DEL NIVEL DE PRESIÓN ACÚSTICA DE IMPACTO  
NORMAS DE REFERENCIA: ISO 10140-3 Y EN ISO 717-2

### FORJADO

Superficie = 13,71 m<sup>2</sup>  
Masa superficial = 217,3 kg/m<sup>2</sup>  
Volumen de la habitación receptora = 60,1 m<sup>3</sup>



- ① Solera de hormigón (espesor: 50 mm), (2600 kg/m<sup>3</sup>), (130 kg/m<sup>2</sup>)
- ② 2x SILENT FLOOR PUR - SILFLOORPUR15 (espesor: 15 mm)
- ③ CLT 5 capas (espesor: 200 mm); (420 kg/m<sup>3</sup>); (84 kg/m<sup>2</sup>)

## NIVEL DE PRESIÓN ACÚSTICA DE IMPACTO



f [Hz]	L <sub>n</sub> [dB]
50	63,4
63	65,0
80	61,5
100	63,4
125	63,9
160	60,2
200	63,2
250	59,6
315	58,2
400	56,3
500	55,0
630	55,5
800	56,2
1000	58,3
1250	56,3
1600	51,3
2000	52,5
2500	51,0
3150	48,4
4000	42,1
5000	31,9

$L_{n,w}(C_l) = 60 (-4) \text{ dB}$

$\Delta L_{n,w} = -26 \text{ dB}^{(1)}$

$IIC = 50$

$\Delta IIC = +26^{(2)}$

Laboratorio de pruebas: Building Physics Lab | Libera Università di Bolzano.  
Protocolo de la prueba: Pr. 2022-rothoLATE-L6.

NOTAS:  
(1) Disminución debido al añadido de las capas n.º 1 y 2.  
(2) Aumento debido al añadido de las capas n.º 1 y 2.

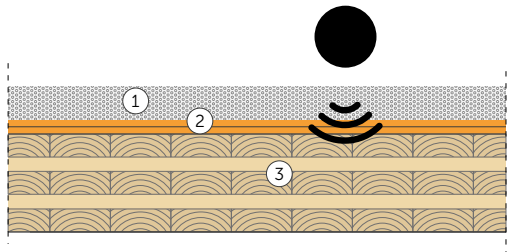


## MEDICIONES EN LABORATORIO | FORJADO DE CLT 2

MEDICIÓN DEL ÍNDICE DE EVALUACIÓN DE LA REDUCCIÓN DEL NIVEL DE PRESIÓN ACÚSTICA DE IMPACTO  
MÉTODO DE LA RUBBER BALL | NORMA DE REFERENCIA: ISO 16283-2

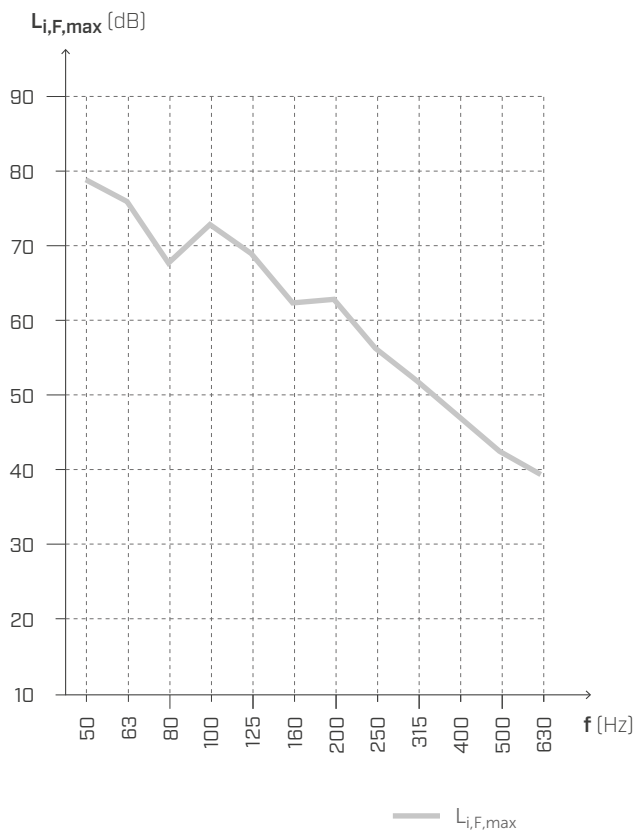
### FORJADO

Superficie = 13,71 m<sup>2</sup>  
Masa superficial = 217,3 kg/m<sup>2</sup>  
Volumen de la habitación receptora = 60,1 m<sup>3</sup>



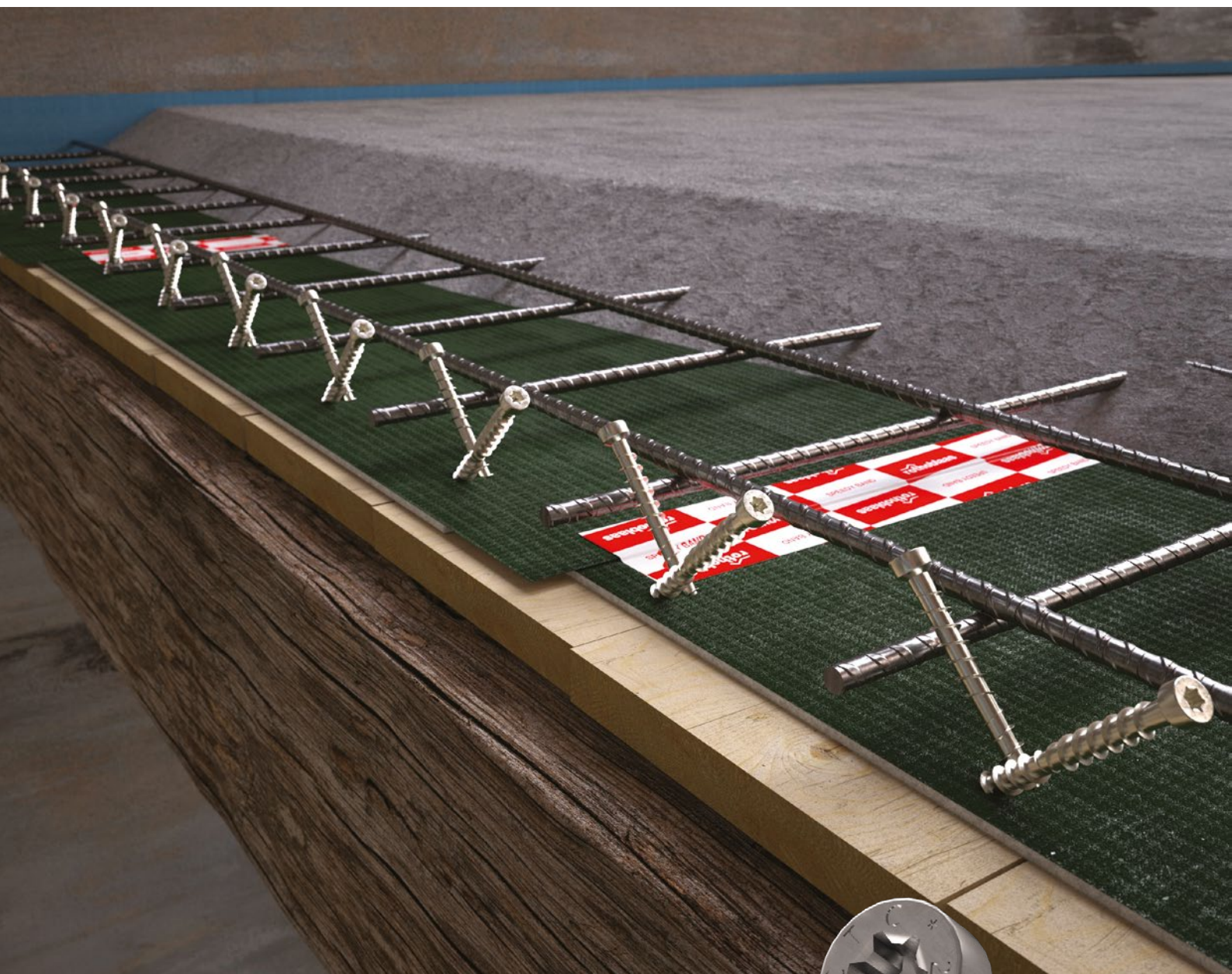
- ① Solera de hormigón (espesor: 50 mm), (2600 kg/m<sup>3</sup>), (130 kg/m<sup>2</sup>)
- ② 2x SILENT FLOOR PUR - SILFLOORPUR15 (espesor: 15 mm)
- ③ CLT 5 capas (espesor: 200 mm); (420 kg/m<sup>3</sup>); (84 kg/m<sup>2</sup>)

## NIVEL DE PRESIÓN ACÚSTICA DE IMPACTO



f	L <sub>i,F,max</sub>
[Hz]	[dB]
50	81,5
63	79,0
80	68,2
100	65,2
125	63,5
160	57,8
200	59,6
250	52,9
315	48,5
400	44,3
500	40,7
630	38,0

# ALGUNAS COLABORACIONES NACEN PARA DURAR



CTC es el conector para forjados de madera-hormigón. Certificado CE, permite conectar una losa de hormigón de 5 o 6 cm a las vigas de madera del forjado subyacente y obtener una nueva estructura de madera-hormigón con una resistencia extraordinaria y unas óptimas prestaciones estáticas y acústicas. Sistema homologado, autoperforante, reversible, rápido y no invasivo.

Escanea el código QR y descubre las características del conector CTC



[www.rothoblaas.es](http://www.rothoblaas.es)

**rothoblaas**

Solutions for Building Technology

# SILFLOORPUR20

## DATOS TÉCNICOS

Propiedad	normativa	valor
Masa superficial m	-	1,8 kg/m <sup>2</sup>
Densidad p	-	90 kg/m <sup>3</sup>
Rigidez dinámica aparente s' <sub>t</sub>	EN 29052-1	7,4 MN/m <sup>3</sup>
Rigidez dinámica s'	EN 29052-1	7,4 MN/m <sup>3</sup>
Estimación teórica de la reducción del nivel de presión acústica de pisadas ΔL <sub>w</sub> <sup>(1)</sup>	ISO 12354-2	35,7 dB
Frecuencia de resonancia del sistema f <sub>0</sub> <sup>(2)</sup>	ISO 12354-2	38,9 Hz
Reducción del nivel de presión acústica de pisadas ΔL <sub>w</sub> <sup>(3)</sup>	ISO 10140-3	25 dB
Resistencia térmica R <sub>t</sub>	-	0,92 m <sup>2</sup> K/W
Resistividad al flujo de aire r	ISO 9053	< 10,0 kPa·s·m <sup>-2</sup>
Clase de compresibilidad	EN 12431	CP2
CREEP Deslizamiento viscoso por compresión X <sub>ct</sub> (1,5 kPa)	EN 1606	7,50 %
Esfuerzo deformación por compresión	ISO 3386-1	17 kPa
Conductividad térmica λ	-	0,035 W/m·K
Calor específico c	-	1800 J/kg·K
Transmisión de vapor de agua Sd	-	> 100 m
Reacción al fuego	EN 13501-1	clase F
Clasificación de emisiones de VOC	decreto francés n.º 2011-321	A+

<sup>(1)</sup>ΔL<sub>w</sub> = (13 lg(m')) - (14,2 lg(s')) + 20,8 [dB] con m' = 125 kg/m<sup>2</sup>.

<sup>(2)</sup>f<sub>0</sub> = 160 √(s'/m') con m' = 125 kg/m<sup>2</sup>.

<sup>(3)</sup>Medición realizada en laboratorio con un forjado de CLT de 200 mm. Consulta el manual para más información sobre la configuración.

## EN ISO 12354-2 ANEXO C | ESTIMACIÓN ΔL<sub>w</sub> [FÓRMULA C.4] Y ΔL [FÓRMULA C.1]

En las siguientes tablas se muestra cómo varía la atenuación en dB (ΔL<sub>w</sub> y ΔL) del SILFLOORPUR20 a medida que varía la carga m' (es decir, la masa superficial de las capas con las que se carga el SILFLOORPUR20).

### SILFLOORPUR20

s't o bien s' carga m'	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	[MN/m <sup>3</sup> ]
	50	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300		[kg/m <sup>2</sup> ]
ΔL <sub>w</sub>	27,3	29,6	31,2	32,5	33,5	34,4	35,1	35,8	36,4	36,9	37,4		[dB]
f <sub>0</sub>	80,0	65,3	56,6	50,6	46,2	42,8	40,0	37,7	35,8	34,1	32,7		[Hz]

### ΔL en frecuencia

[Hz]	100	2,9	5,5	7,4	8,9	10,1	11,1	11,9	12,7	13,4	14,0	14,6	[dB]
[Hz]	125	5,8	8,5	10,3	11,8	13,0	14,0	14,8	15,6	16,3	16,9	17,5	[dB]
[Hz]	160	9,0	11,7	13,5	15,0	16,2	17,2	18,1	18,8	19,5	20,1	20,7	[dB]
[Hz]	200	11,9	14,6	16,5	17,9	19,1	20,1	21,0	21,7	22,4	23,0	23,6	[dB]
[Hz]	250	14,8	17,5	19,4	20,8	22,0	23,0	23,9	24,6	25,3	26,0	26,5	[dB]
[Hz]	315	17,9	20,5	22,4	23,8	25,0	26,0	26,9	27,7	28,3	29,0	29,5	[dB]
[Hz]	400	21,0	23,6	25,5	26,9	28,1	29,1	30,0	30,8	31,5	32,1	32,6	[dB]
[Hz]	500	23,9	26,5	28,4	29,8	31,0	32,0	32,9	33,7	34,4	35,0	35,5	[dB]
[Hz]	630	26,9	29,5	31,4	32,9	34,0	35,0	35,9	36,7	37,4	38,0	38,6	[dB]
[Hz]	800	30,0	32,6	34,5	36,0	37,2	38,2	39,0	39,8	40,5	41,1	41,7	[dB]
[Hz]	1000	32,9	35,5	37,4	38,9	40,1	41,1	41,9	42,7	43,4	44,0	44,6	[dB]
[Hz]	1250	35,8	38,5	40,3	41,8	43,0	44,0	44,8	45,6	46,3	46,9	47,5	[dB]
[Hz]	1600	39,0	41,7	43,5	45,0	46,2	47,2	48,1	48,8	49,5	50,1	50,7	[dB]
[Hz]	2000	41,9	44,6	46,5	47,9	49,1	50,1	51,0	51,7	52,4	53,0	53,6	[dB]
[Hz]	2500	44,8	47,5	49,4	50,8	52,0	53,0	53,9	54,6	55,3	56,0	56,5	[dB]
[Hz]	3150	47,9	50,5	52,4	53,8	55,0	56,0	56,9	57,7	58,3	59,0	59,5	[dB]

EN ISO 12354-2 Anexo C - fórmula C.4

$$\Delta L_w = \left( 13 \lg(m') \right) - \left( 14,2 \lg(s') \right) + 20,8 \text{ dB}$$

EN ISO 12354-2 Anexo C - fórmula C.1

$$\Delta L = \left( 30 \lg \frac{f}{f_0} \right) \text{ dB}$$

EN ISO 12354-2 Anexo C - fórmula C.2

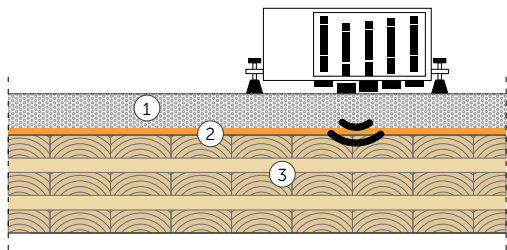
$$f_0 = 160 \sqrt{\frac{s'}{m'}}$$

# MEDICIONES EN LABORATORIO | FORJADO DE CLT 1

MEDICIÓN DEL ÍNDICE DE EVALUACIÓN DE LA REDUCCIÓN DEL NIVEL DE PRESIÓN ACÚSTICA DE IMPACTO  
NORMAS DE REFERENCIA: ISO 10140-3 Y EN ISO 717-2

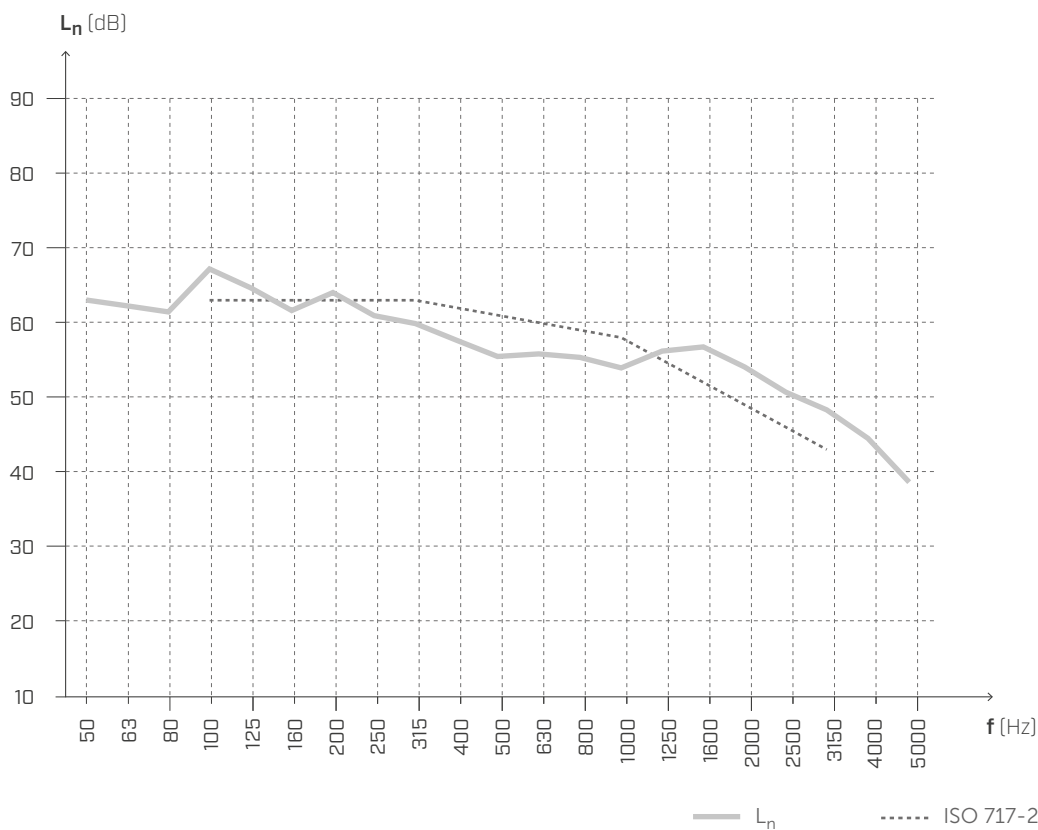
## FORJADO

Superficie = 13,71 m<sup>2</sup>  
Masa superficial = 216,2 kg/m<sup>2</sup>  
Volumen de la habitación receptora = 60,1 m<sup>3</sup>



- ① Solera de hormigón (espesor: 50 mm); (2600 kg/m<sup>3</sup>); (130 kg/m<sup>2</sup>)
- ② SILENT FLOOR PUR - SILFLOORPUR20 (espesor: 20 mm)
- ③ CLT 5 capas (espesor: 200 mm); (420 kg/m<sup>3</sup>); (84 kg/m<sup>2</sup>)

## NIVEL DE PRESIÓN ACÚSTICA DE IMPACTO



f [Hz]	L <sub>n</sub> [dB]
50	63,0
63	62,3
80	61,4
100	67,2
125	64,7
160	61,6
200	64,0
250	60,9
315	59,9
400	57,6
500	55,5
630	55,8
800	55,3
1000	53,9
1250	56,2
1600	56,7
2000	54,1
2500	50,7
3150	48,3
4000	44,5
5000	38,6

$L_{n,w}(C_l) = 61 (-4) \text{ dB}$

$\Delta L_{n,w} = -25 \text{ dB}^{(1)}$

$IIC = 49$

$\Delta IIC = +25^{(2)}$

Laboratorio de pruebas: Building Physics Lab | Libera Università di Bolzano.  
Protocolo de la prueba: Pr. 2022-rothoLATE-L1.

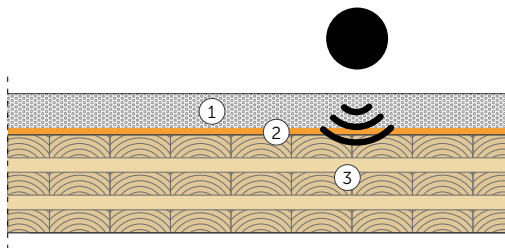
NOTAS:  
(1) Disminución debido al añadido de las capas n.º 1 y 2.  
(2) Aumento debido al añadido de las capas n.º 1 y 2.

# MEDICIONES EN LABORATORIO | FORJADO DE CLT 1

MEDICIÓN DEL ÍNDICE DE EVALUACIÓN DE LA REDUCCIÓN DEL NIVEL DE PRESIÓN ACÚSTICA DE IMPACTO  
MÉTODO DE LA RUBBER BALL | NORMA DE REFERENCIA: ISO 16283-2

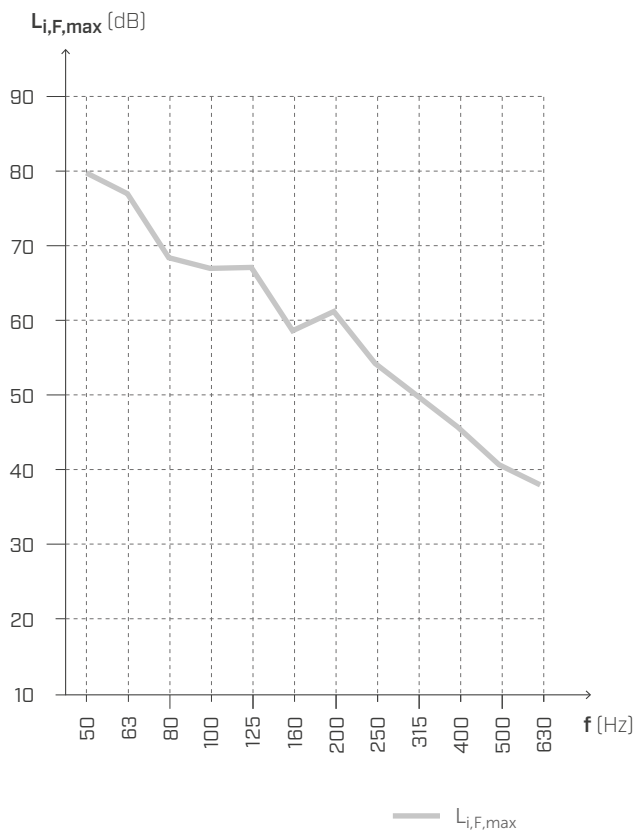
### FORJADO

Superficie = 13,71 m<sup>2</sup>  
Masa superficial = 216,2 kg/m<sup>2</sup>  
Volumen de la habitación receptora = 60,1 m<sup>3</sup>



- ① Solera de hormigón (espesor: 50 mm), (2600 kg/m<sup>3</sup>), (130 kg/m<sup>2</sup>)
- ② SILENT FLOOR PUR - SILFLOORPUR20 (espesor: 20 mm)
- ③ CLT 5 capas (espesor: 200 mm); (420 kg/m<sup>3</sup>); (84 kg/m<sup>2</sup>)

## NIVEL DE PRESIÓN ACÚSTICA DE IMPACTO



f	L <sub>i,F,max</sub>
[Hz]	[dB]
50	79,8
63	77,0
80	68,4
100	67,0
125	67,1
160	58,6
200	61,2
250	54,2
315	50,0
400	45,7
500	40,7
630	38,0



Rotho Blaas Srl no proporciona ninguna garantía sobre el cumplimiento legal ni sobre el proyecto de los datos y cálculos, pero proporciona herramientas para obtener un cálculo aproximado, como servicio técnico-comercial en el ámbito de la actividad de ventas.

Rotho Blaas Srl, que aplica una política de desarrollo continuo de los productos, se reserva el derecho de modificar sus características, especificaciones técnicas y cualquier otra documentación sin previo aviso.

Es deber del usuario o del proyectista responsable comprobar en cada uso que los datos sean conformes con la normativa vigente y con el proyecto. La responsabilidad final de elegir el producto adecuado para una aplicación específica recae en el usuario/proyectista.

Los valores derivados de "investigaciones experimentales" se basan en los resultados reales de las pruebas y solo son válidos para las condiciones de prueba indicadas.

Rotho Blaas Srl no ofrece ninguna garantía y en ningún caso podrá ser considerada responsable por daños, pérdidas y costes u otras consecuencias, bajo ningún concepto (garantía por vicios, garantía por mal funcionamiento, responsabilidad del producto o legal, etc.), relacionados con el uso o la imposibilidad de usar los productos para cualquier fin ni por el uso no conforme del producto;

Rotho Blaas Srl queda eximida de toda responsabilidad por posibles errores de impresión y/o escritura. En caso de diferencias de contenidos entre las versiones del catálogo en los distintos idiomas, el texto italiano es vinculante y prevalece con respecto a las traducciones.

Las ilustraciones se completan parcialmente con accesorios no incluidos. Las imágenes son meramente ilustrativas. Las cantidades de embalaje pueden variar.

El presente catálogo es de propiedad de Rotho Blaas Srl y no puede ser copiado, reproducido o publicado, ni tan siquiera parcialmente, sin su consentimiento previo por escrito. Toda violación será perseguida conforme a ley.

Las condiciones generales de compra de Rotho Blaas Srl se pueden consultar en el sitio web [www.rothoblaas.es](http://www.rothoblaas.es).



## **Rotho Blaas Srl**

Via dell'Adige N.2/1 | 39040, Cortaccia (BZ) | Italia  
Tel: +39 0471 81 84 00 | Fax: +39 0471 81 84 84  
info@rothoblaas.com | www.rothoblaas.es

