

# silensis

Paredes de Ladrillo



## **01 CTE DB HR: Nueva normativa acústica**

- 01.1 Mayores exigencias
- 01.2 Factores influyentes
  - A- Aislamiento de la pared separadora
  - B- Geometría del recinto
  - C- Prestaciones acústicas de los elementos
  - D- Diseño de las uniones
  - E- Correcta ejecución
- 01.3 Conclusiones

## **02 Silensis: nuevo sistema constructivo**

- 02.1 Soluciones que cumplen el CTE DB HR
- 02.2 Mejoras en el aislamiento con Silensis
- 02.3 Validación en obras reales
- 02.4 Estabilidad y resistencia al fuego de Silensis
- 02.5 Experiencias similares en otros países
- 02.6 Conclusiones

## **03 Cómo cumplir el CTE DB HR con Silensis**

- 03.1 Conocer el aislamiento de los elementos
- 03.2 Herramientas de diseño y verificación
  - A- Método simplificado del CTE
  - B- Herramienta Silensis
  - C- Guía CTE materiales cerámicos
  - D- Modo de unión de elementos constructivos
  - E- Biblioteca detalles Silensis
- 03.3 Reglas de ejecución de Silensis
- 03.4 Costes de ejecución
- 03.5 Conclusiones

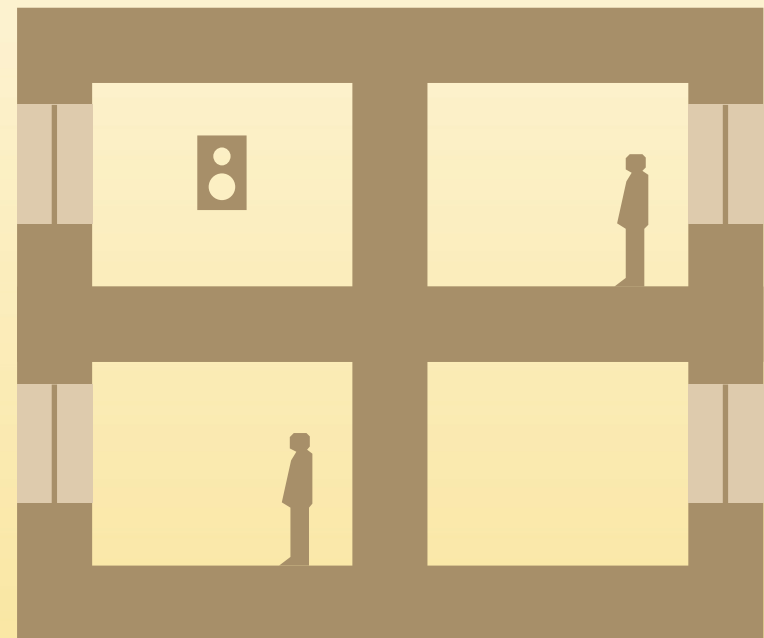
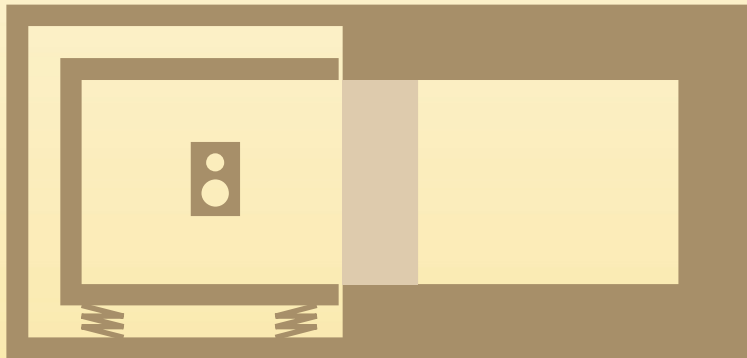
# 01 CTE DB HR: Nueva normativa acústica

**silensis**  
Paredes de Ladrillo

**HISPALYT**  
CERÁMICA PARA CONSTRUIR

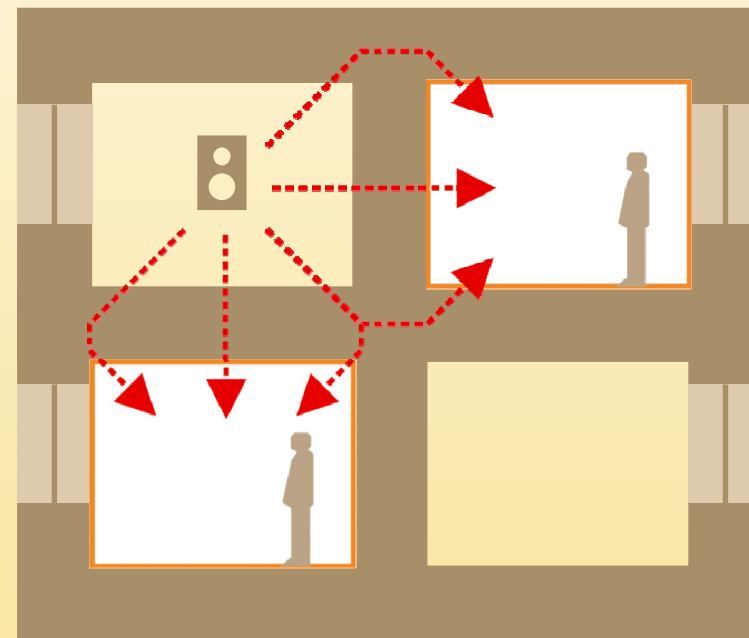
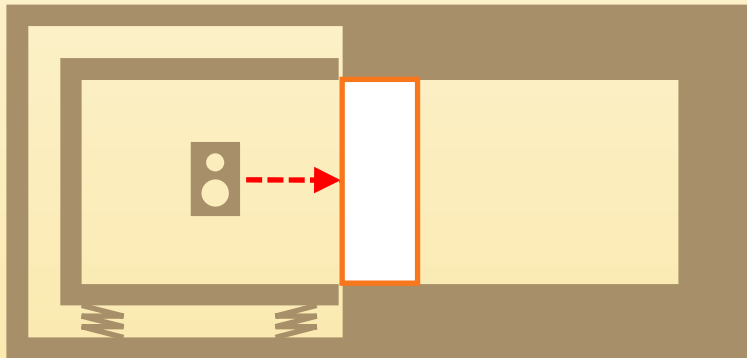
## 01.1 Mayores exigencias

Hasta ahora	Aislamiento a ruido aéreo entre viviendas	A partir de ahora
NBE CA 88	Normativa	CTE DB HR
Laboratorio	Tipo de ensayo	"In situ"
El elemento separador	Objeto a controlar	El edificio terminado
$RA \geq 45$ dBA	Aislamiento exigido	$D_{nT,A} \geq 50$ dBA



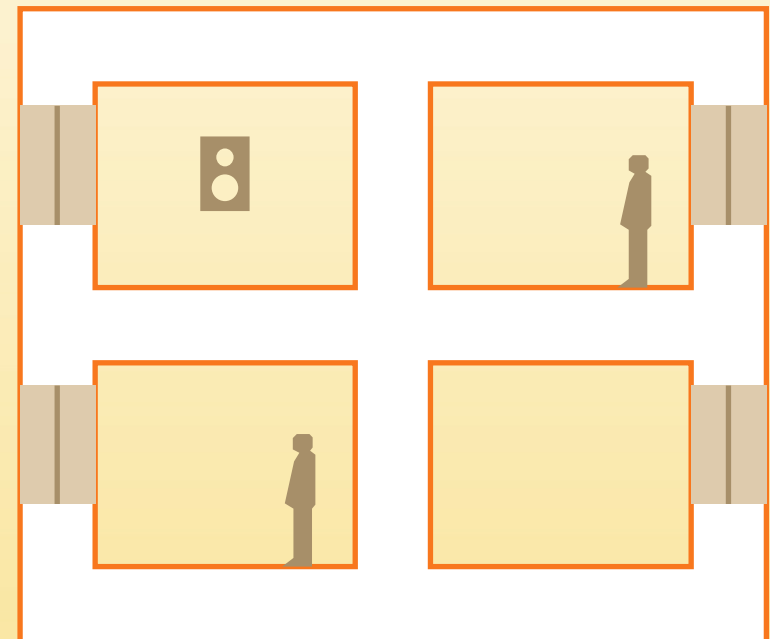
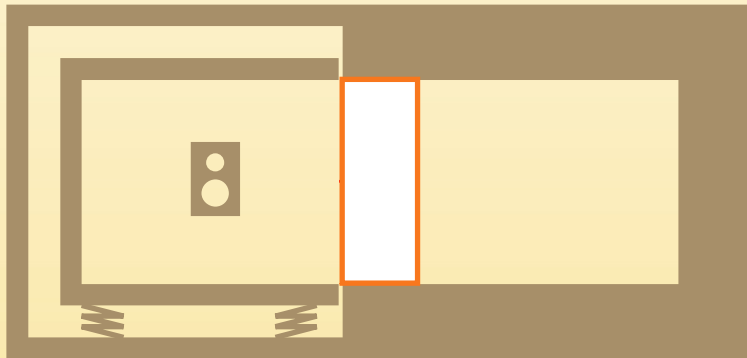
## 01.1 Mayores exigencias

Hasta ahora	Aislamiento a ruido aéreo entre viviendas	A partir de ahora
NBE CA 88	Normativa	CTE DB HR
Laboratorio	Tipo de ensayo	"In situ"
El elemento separador	Objeto a controlar	El edificio terminado
$RA \geq 45$ dBA	Aislamiento exigido	$D_{nT,A} \geq 50$ dBA



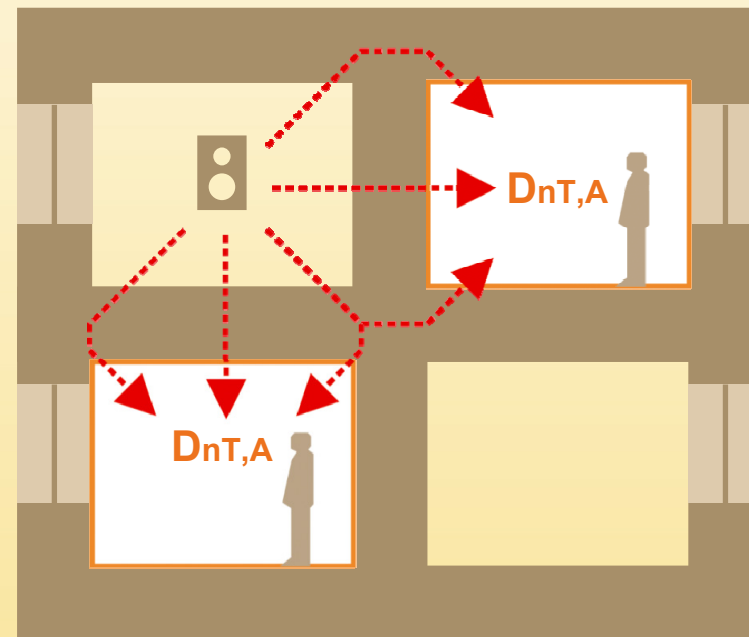
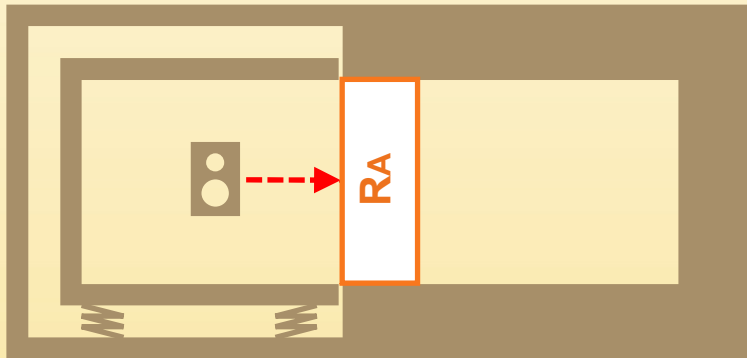
## 01.1 Mayores exigencias

Hasta ahora	Aislamiento a ruido aéreo entre viviendas	A partir de ahora
NBE CA 88	Normativa	CTE DB HR
Laboratorio	Tipo de ensayo	"In situ"
El elemento separador	Objeto a controlar	El edificio terminado
$RA \geq 45$ dBA	Aislamiento exigido	$D_{nT,A} \geq 50$ dBA



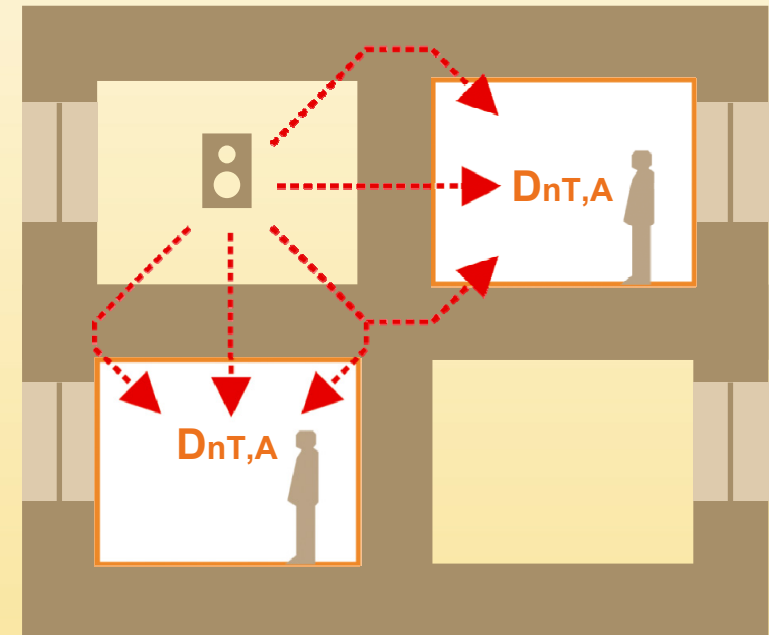
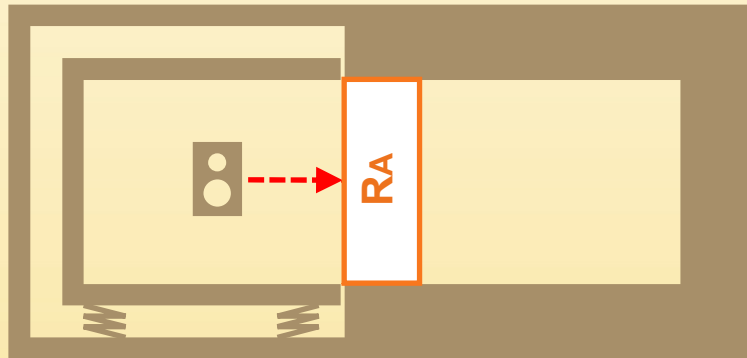
## 01.1 Mayores exigencias

Hasta ahora	Aislamiento a ruido aéreo entre viviendas	A partir de ahora
NBE CA 88	Normativa	CTE DB HR
Laboratorio	Tipo de ensayo	"In situ"
El elemento separador	Objeto a controlar	El edificio terminado
$RA \geq 45$ dBA	Aislamiento exigido	$D_{nT,A} \geq 50$ dBA



## 01.1 Mayores exigencias

Hasta ahora	Aislamiento a ruido aéreo entre viviendas	A partir de ahora
NBE CA 88	Normativa	CTE DB HR
Laboratorio	Tipo de ensayo	"In situ"
El elemento separador	Objeto a controlar	El edificio terminado
$RA \geq 45$ dBA	Aislamiento exigido	$D_{nT,A} \geq 50$ dBA



El DB HR CTE busca garantizar el confort acústico del usuario en el interior de los edificios mediante requisitos "in situ" y mayores niveles de aislamiento

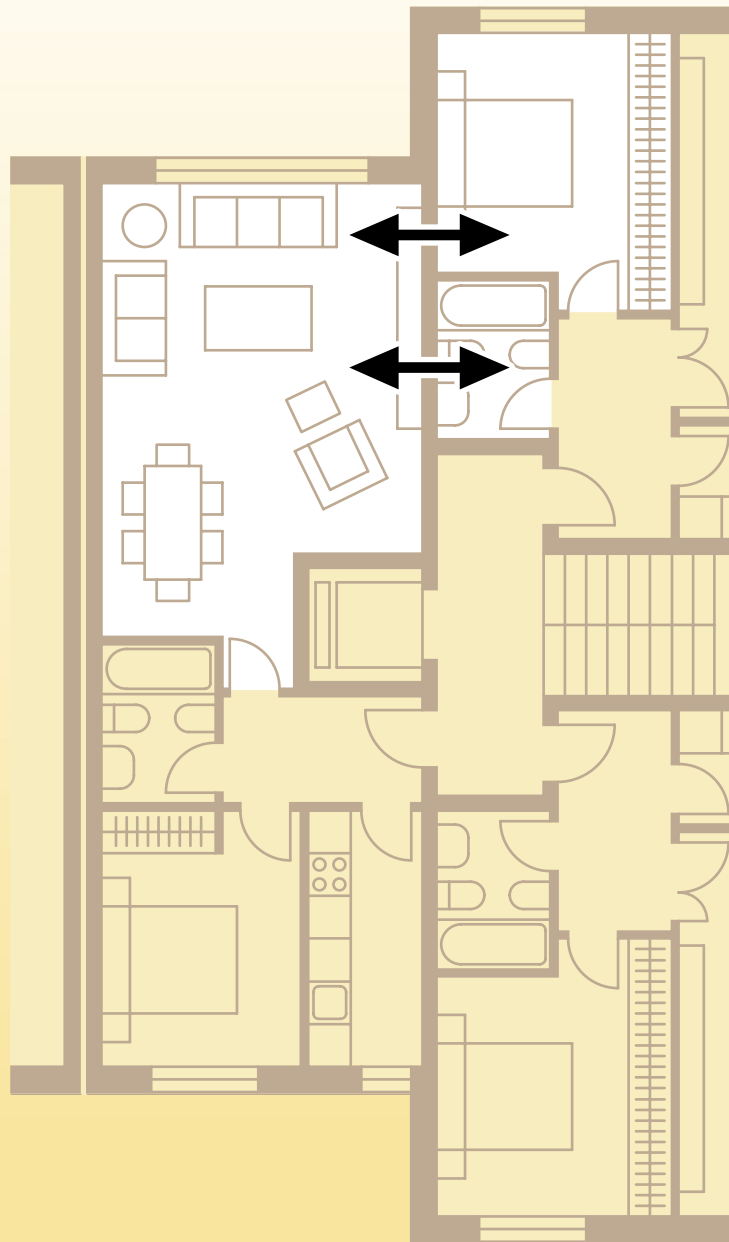
## 01.1 Mayores exigencias

### Aislamiento acústico a ruido aéreo entre recintos colindantes horizontal o verticalmente



## 01.1 Mayores exigencias

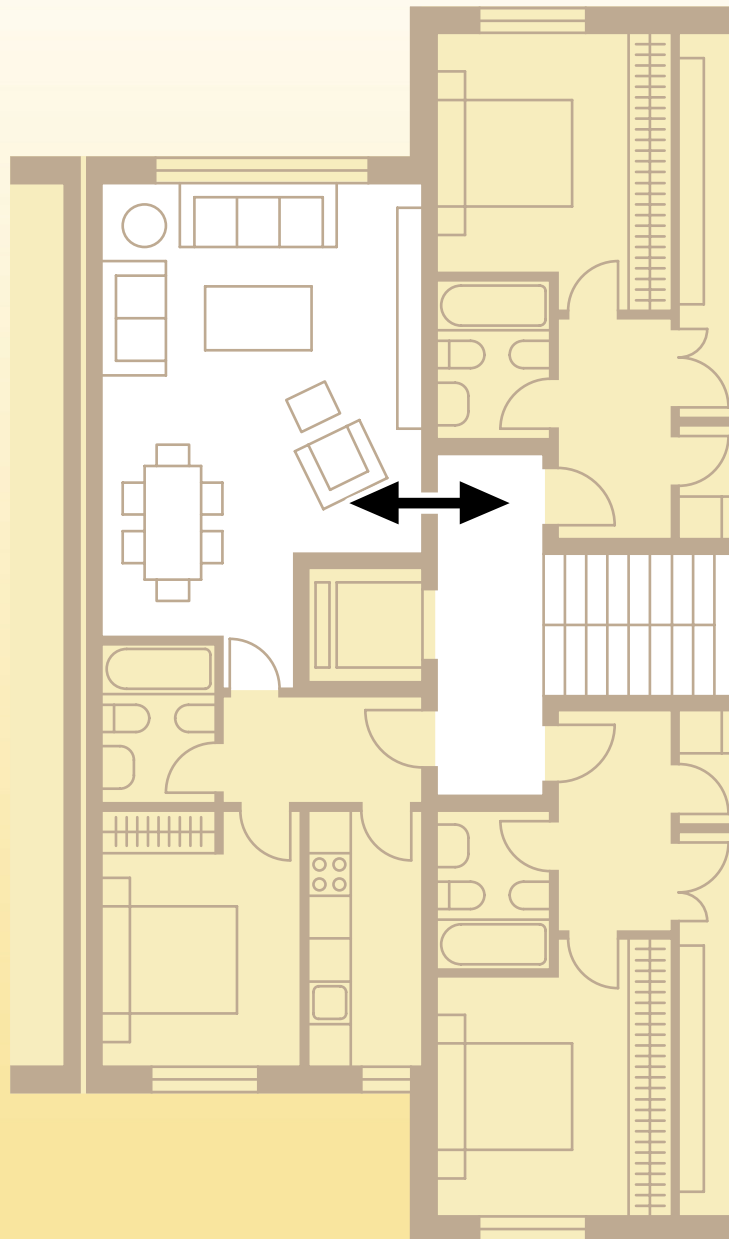
### Aislamiento acústico a ruido aéreo entre recintos colindantes horizontal o verticalmente



Recinto protegido	↔	Cualquier otro recinto de otra unidad de uso	<b><math>D_{nT,A} &gt; 50</math> dBA</b>
-------------------	---	--	--

## 01.1 Mayores exigencias

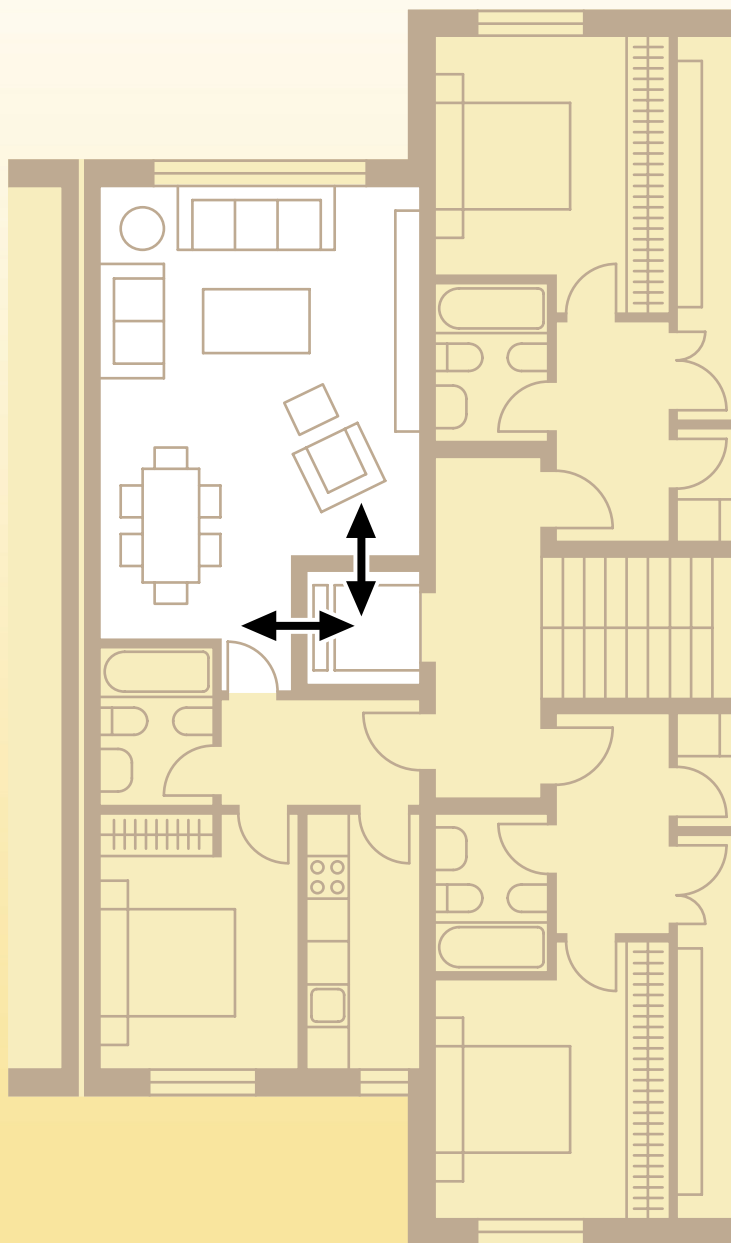
### Aislamiento acústico a ruido aéreo entre recintos colindantes horizontal o verticalmente



Recinto protegido	↔	Cualquier otro recinto de otra unidad de uso	$D_{nT,A} > 50$ dBA
Recinto protegido	↔	Zona común	$D_{nT,A} > 50$ dBA

## 01.1 Mayores exigencias

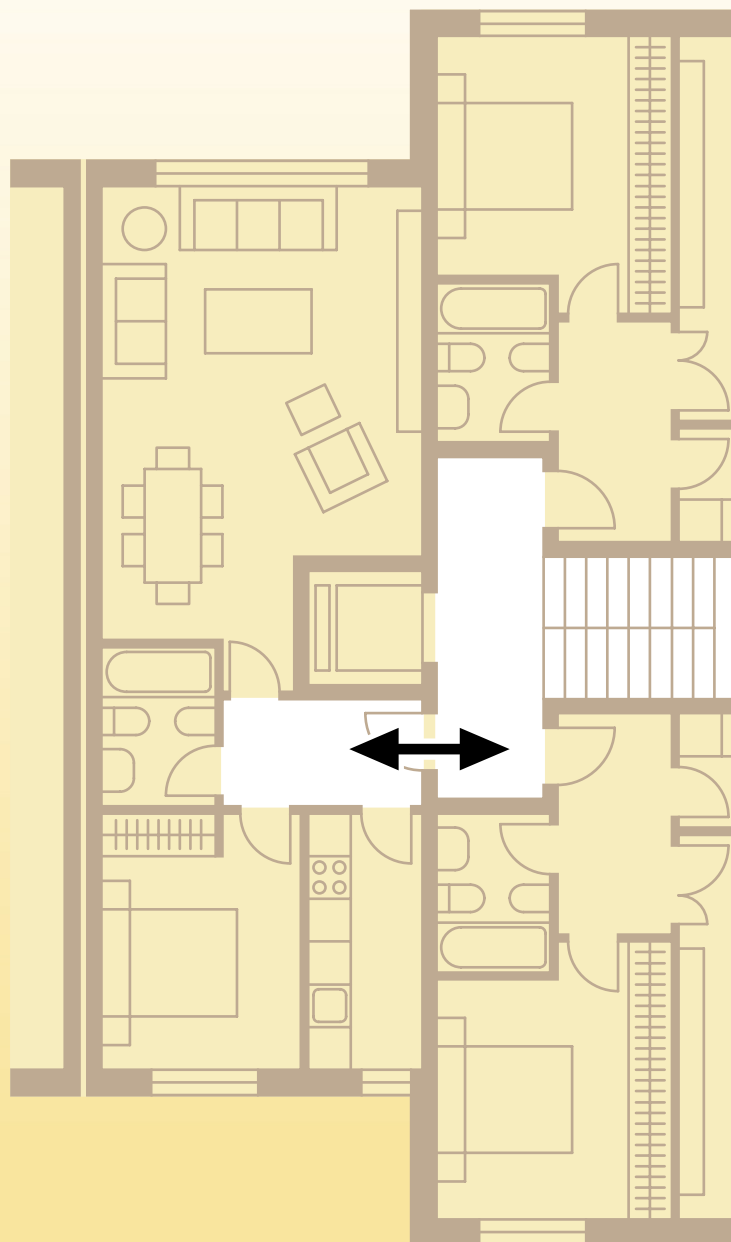
### Aislamiento acústico a ruido aéreo entre recintos colindantes horizontal o verticalmente



Recinto protegido	↔	Cualquier otro recinto de otra unidad de uso	$D_{nT,A} > 50 \text{ dBA}$
Recinto protegido	↔	Zona común	$D_{nT,A} > 50 \text{ dBA}$
Recinto protegido	↔	Recinto de instalaciones o de actividad	$D_{nT,A} > 55 \text{ dBA}$

## 01.1 Mayores exigencias

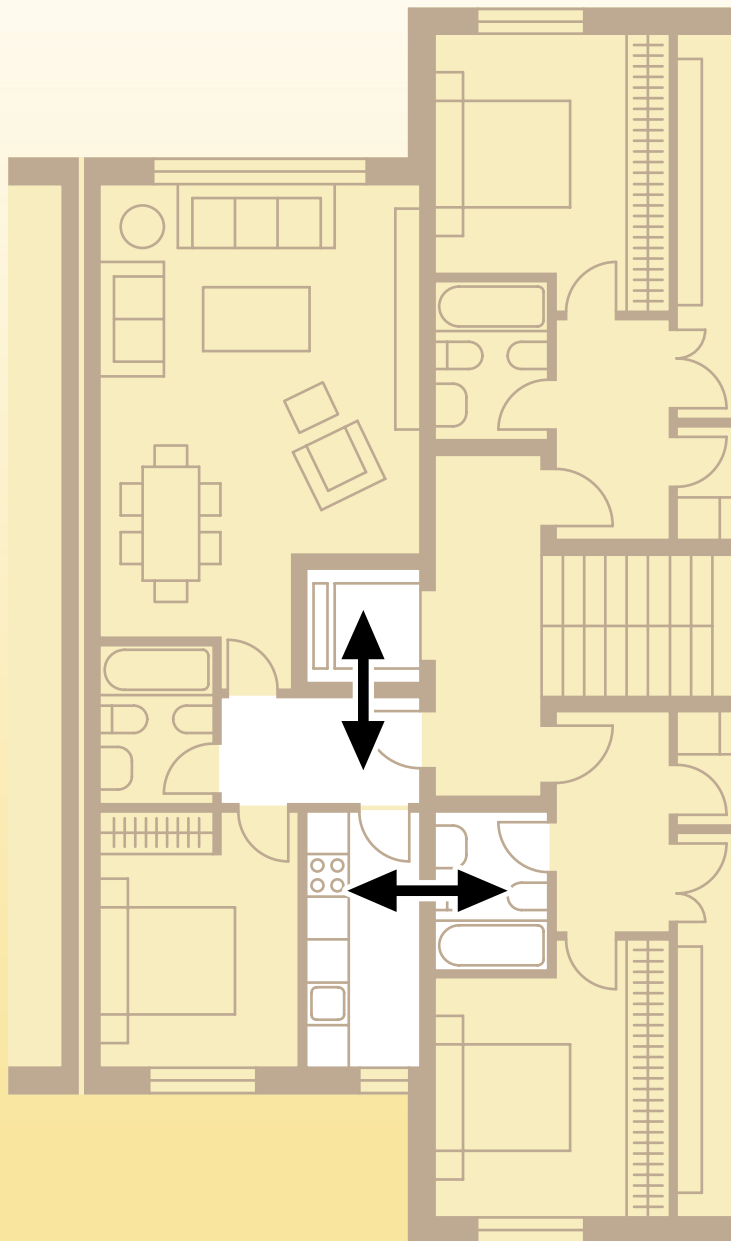
### Aislamiento acústico a ruido aéreo entre recintos colindantes horizontal o verticalmente



Recinto protegido	↔	Cualquier otro recinto de otra unidad de uso	$D_{nT,A} > 50 \text{ dBA}$
Recinto protegido	↔	Zona común	$D_{nT,A} > 50 \text{ dBA}$
Recinto protegido	↔	Recinto de instalaciones o de actividad	$D_{nT,A} > 55 \text{ dBA}$
Recinto habitable	↔	Zona común	$D_{nT,A} > 45 \text{ dBA}$

## 01.1 Mayores exigencias

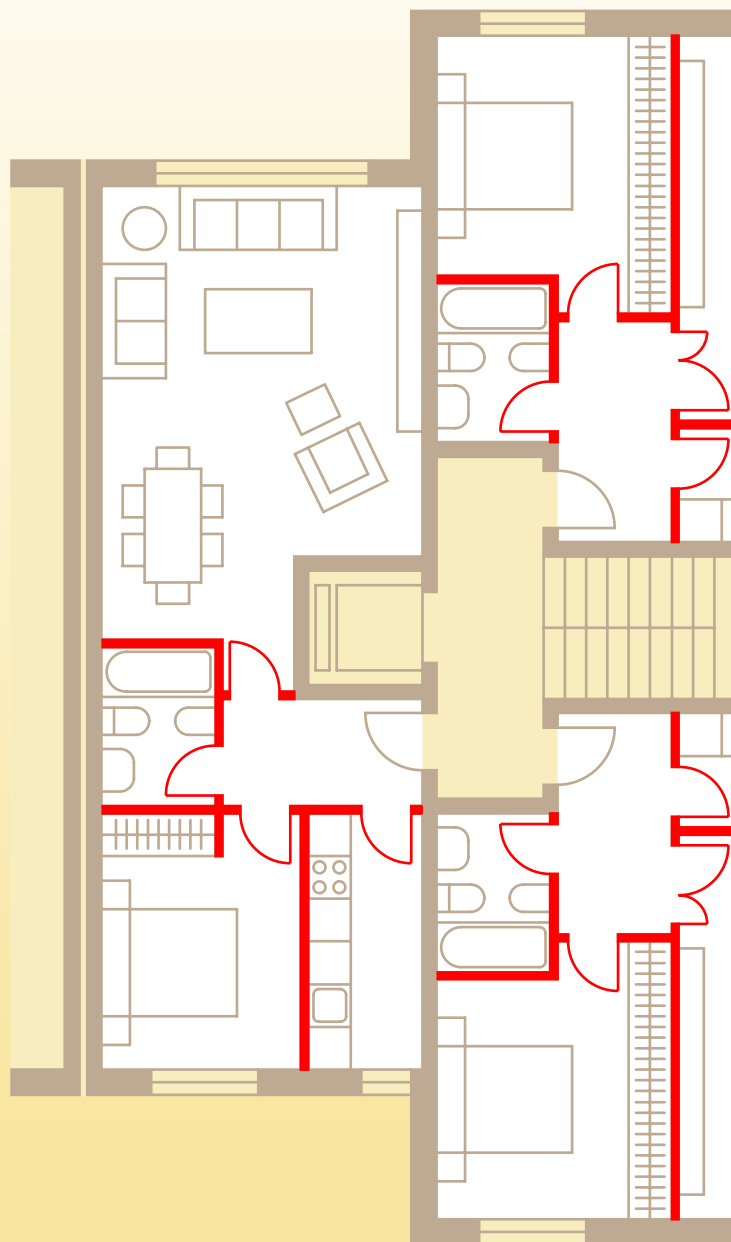
### Aislamiento acústico a ruido aéreo entre recintos colindantes horizontal o verticalmente



Recinto protegido	↔	Cualquier otro recinto de otra unidad de uso	$D_{nT,A} > 50 \text{ dBA}$
Recinto protegido	↔	Zona común	$D_{nT,A} > 50 \text{ dBA}$
Recinto protegido	↔	Recinto de instalaciones o de actividad	$D_{nT,A} > 55 \text{ dBA}$
Recinto habitable	↔	Zona común	$D_{nT,A} > 45 \text{ dBA}$
Recinto habitable	↔	Cualquier otro recinto habitable, de instalaciones o de actividad	$D_{nT,A} > 45 \text{ dBA}$

## 01.1 Mayores exigencias

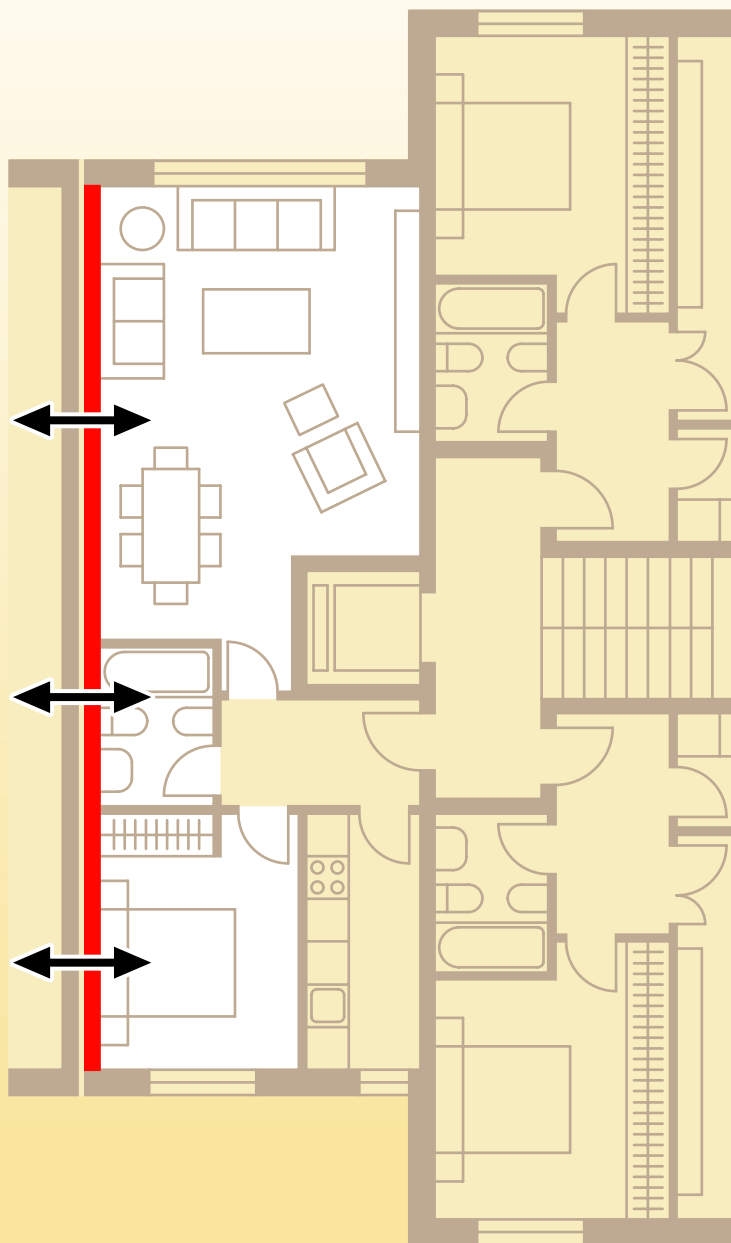
### Aislamiento acústico a ruido aéreo entre recintos colindantes horizontal o verticalmente



Recinto protegido	↔	Cualquier otro recinto de otra unidad de uso	$D_{nT,A} > 50 \text{ dBA}$
Recinto protegido	↔	Zona común	$D_{nT,A} > 50 \text{ dBA}$
Recinto protegido	↔	Recinto de instalaciones o de actividad	$D_{nT,A} > 55 \text{ dBA}$
Recinto habitable	↔	Zona común	$D_{nT,A} > 45 \text{ dBA}$
Recinto habitable	↔	Cualquier otro recinto habitable, de instalaciones o de actividad	$D_{nT,A} > 45 \text{ dBA}$
Tabiquería			$R_A > 33 \text{ dBA}$

## 01.1 Mayores exigencias

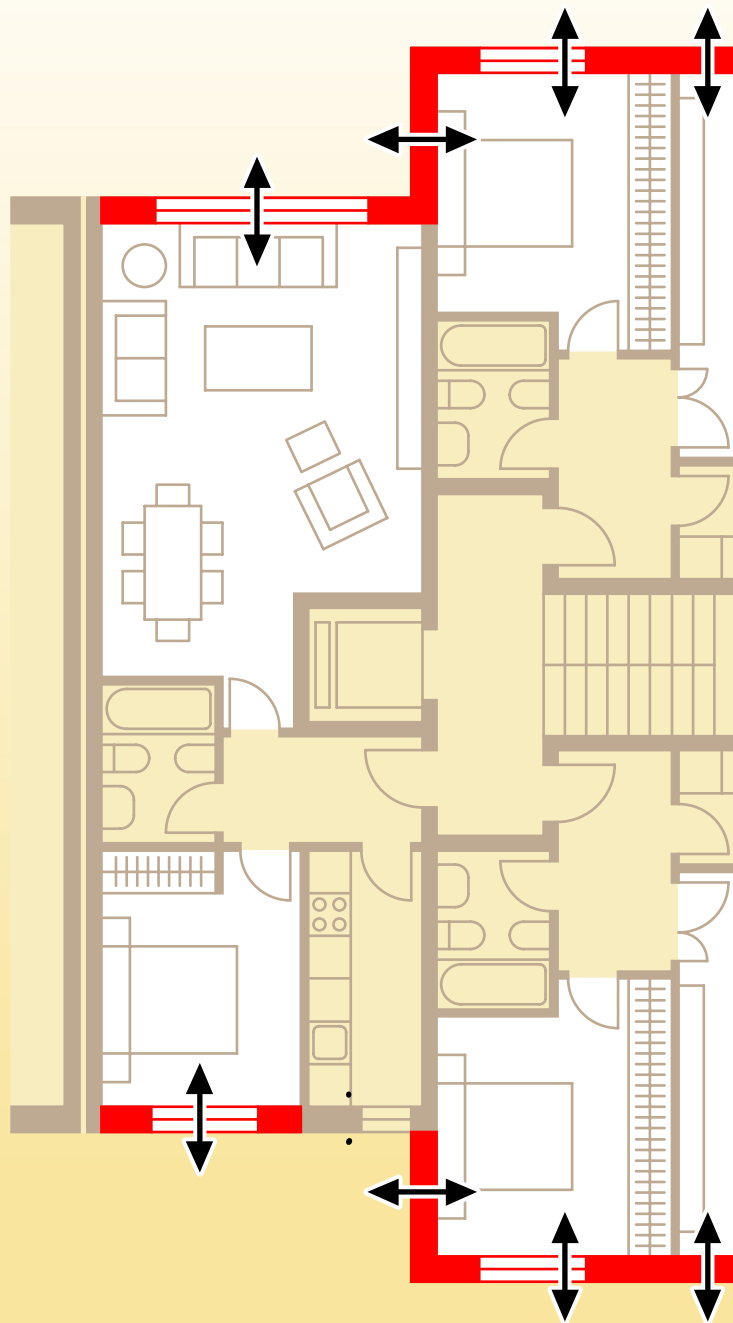
### Aislamiento acústico a ruido aéreo entre recintos colindantes horizontal o verticalmente



Recinto protegido	↔	Cualquier otro recinto de otra unidad de uso	$D_{nT,A} > 50 \text{ dBA}$
Recinto protegido	↔	Zona común	$D_{nT,A} > 50 \text{ dBA}$
Recinto protegido	↔	Recinto de instalaciones o de actividad	$D_{nT,A} > 55 \text{ dBA}$
Recinto habitable	↔	Zona común	$D_{nT,A} > 45 \text{ dBA}$
Recinto habitable	↔	Cualquier otro recinto habitable, de instalaciones o de actividad	$D_{nT,A} > 45 \text{ dBA}$
Tabiquería			$R_A > 33 \text{ dBA}$
Medianería entre recintos protegidos y/o habitables (cada uno de los cerramientos)			$D_{2m,nT,Atr} > 40 \text{ dBA}$

## 01.1 Mayores exigencias

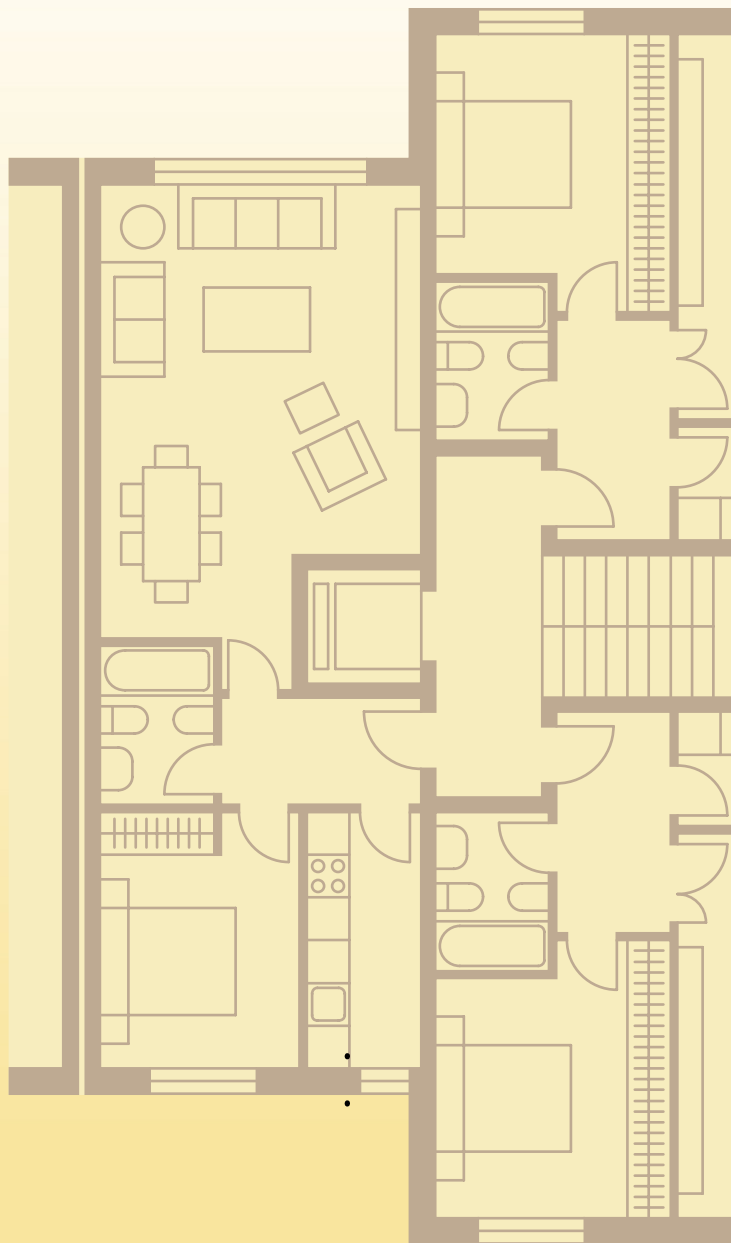
### Aislamiento acústico a ruido aéreo entre recintos colindantes horizontal o verticalmente



Recinto protegido	↔	Cualquier otro recinto de otra unidad de uso	$D_{nT,A} > 50 \text{ dBA}$
Recinto protegido	↔	Zona común	$D_{nT,A} > 50 \text{ dBA}$
Recinto protegido	↔	Recinto de instalaciones o de actividad	$D_{nT,A} > 55 \text{ dBA}$
Recinto habitable	↔	Zona común	$D_{nT,A} > 45 \text{ dBA}$
Recinto habitable	↔	Cualquier otro recinto habitable, de instalaciones o de actividad	$D_{nT,A} > 45 \text{ dBA}$
Tabiquería			$R_A > 33 \text{ dBA}$
Medianería entre recintos protegidos y/o habitables (cada uno de los cerramientos)			$D_{2m,nT,Atr} > 40 \text{ dBA}$
Ruido exterior (en función del tipo de ruido que predomine, el $L_d$ y el tipo de edificio)			$D_{2m,nT,Atr} > (30-47) \text{ dBA}$

## 01.1 Mayores exigencias

## Aislamiento acústico a ruido aéreo entre recintos colindantes horizontal o verticalmente

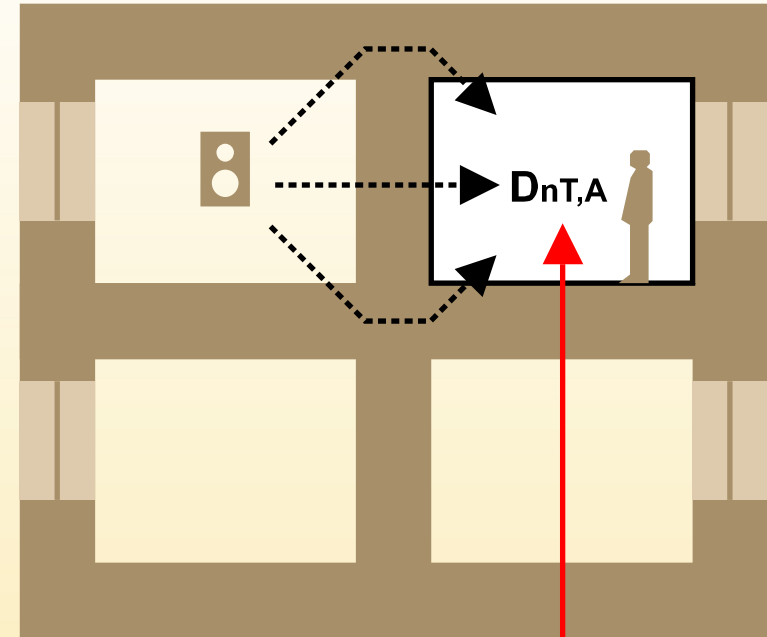
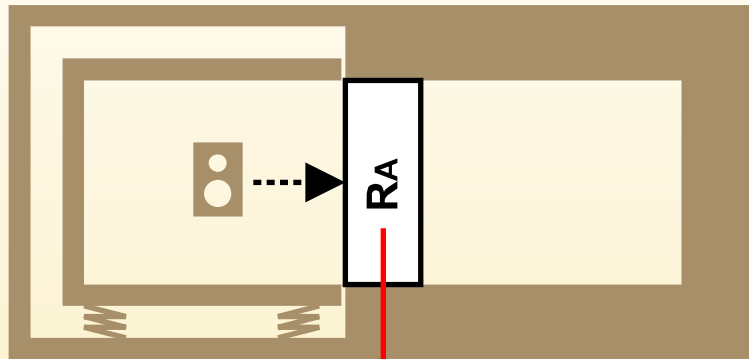


Recinto protegido	↔	Cualquier otro recinto de otra unidad de uso	$D_{nT,A} > 50$ dBA
Recinto protegido	↔	Zona común	$D_{nT,A} > 50$ dBA
Recinto protegido	↔	Recinto de instalaciones o de actividad	$D_{nT,A} > 55$ dBA
Recinto habitable	↔	Zona común	$D_{nT,A} > 45$ dBA
Recinto habitable	↔	Cualquier otro recinto habitable, de instalaciones o de actividad	$D_{nT,A} > 45$ dBA
Tabiquería			$R_A > 33$ dBA
Medianería entre recintos protegidos y/o habitables (cada uno de los cerramientos)			$D_{2m,nT,Atr} > 40$ dBA
Ruido exterior (en función del tipo de ruido que predomine, el $L_d$ y el tipo de edificio)			$D_{2m,nT,Atr} > (30-47)$ dBA

## 01.1 Mayores exigencias

		Aislamiento acústico a <b>ruido aéreo</b> entre recintos colindantes horizontal o verticalmente	Aislamiento acústico a <b>ruido de impactos</b> entre recintos colindantes horizontalmente, verticalmente, o que compartan una arista
<b>Recintos Protegidos</b>	Cualquier otro recinto de otra unidad de uso diferente	<b><math>D_{nTA} &gt; 50</math> dBA</b>	<b><math>L'_{nTw} &lt; 65</math> dB</b>
	Zona común	<b><math>D_{nTA} &gt; 50</math> dBA</b> (1)Si comparten puertas y ventanas (R <sub>A</sub> puerta o ventana > 30 dBA y R <sub>A</sub> muro > 54 dBA)	<b><math>L'_{nTw} &lt; 65</math> dB</b> (No aplicable entre recinto protegido y una escalera en una zona común)
	Recinto de instalaciones o de actividad	<b><math>D_{nTA} &gt; 55</math> dBA</b>	<b><math>L'_{nTw} &lt; 60</math> dB</b>
	Ruido exterior	Tabla 2.1 <b><math>D_{2m,nT,Atr} \geq (30 - 47)</math> dBA</b> En función del tipo de ruido que predomine, el L <sub>d</sub> y el tipo de edificio	
<b>Recintos Habitables</b>	Cualquier otro recinto habitable, recinto de instalaciones o de actividad	<b><math>D_{nTA} &gt; 45</math> dBA</b>	
	Zona común	<b><math>D_{nTA} &gt; 45</math> dBA</b> (1)Si comparten puertas y ventanas. (R <sub>A</sub> puerta o ventana > 20 dBA y R <sub>A</sub> muro > 50 dBA)	
<b>Medianerías</b>	Entre recintos protegidos y habitables de edificios distintos colindantes	<b><math>D_{2m,nT,Atr} &gt; 40</math> dBA</b> (Cada uno de los cerramientos de la medianería)	
<b>Tabiquería</b>		<b><math>R_A &gt; 33</math> dBA</b>	

## 01.2.a Factores influyentes. Aislamiento de la pared separadora



→  $R_A > 50$  dBA: ¿asegura  $D_{nT,A} > 50$  dBA?

**NO**

En la medición in situ influyen otros factores

Geometría de los recintos

Prestaciones acústicas de todos los elementos

Diseño de las uniones entre elementos

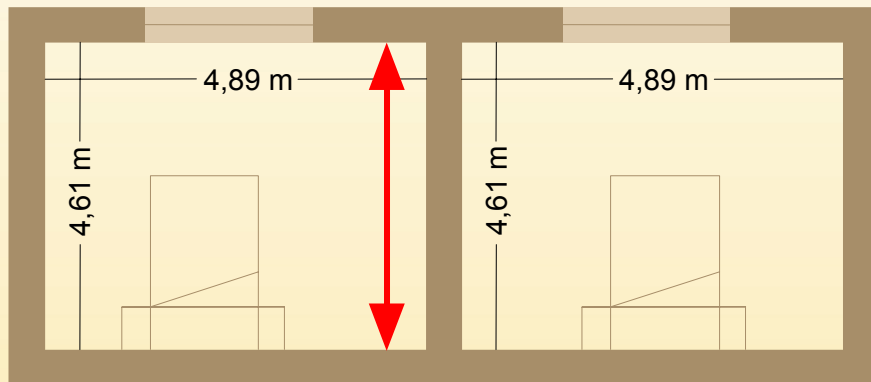
Correcta ejecución



Un buen aislamiento acústico de la pared separadora en laboratorio es condición necesaria pero no suficiente para cumplir exigencias in situ del CTE

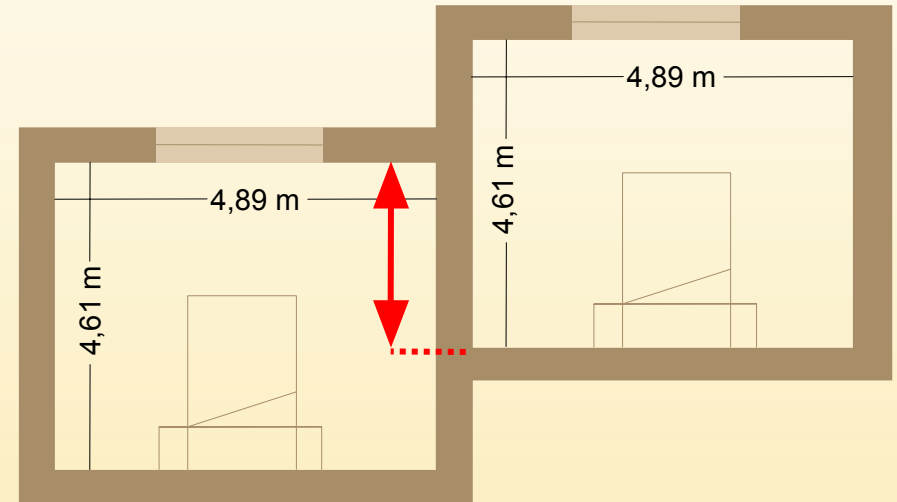
## 01.2.b Factores influyentes. Geometría del recinto

Superficie de pared separadora compartida entre recintos



Habitaciones enfrentadas

**DnT,A: 53 dBA**



Habitaciones desplazadas

**DnT,A: 56 dBA**

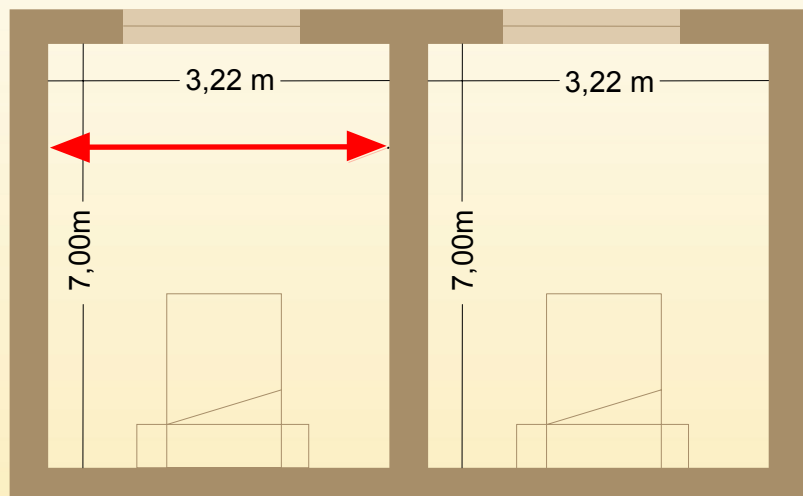
**Peor comportamiento acústico**



Los mismos volúmenes, con los mismos elementos constructivos ofrecen diferente comportamiento acústico en función de la geometría

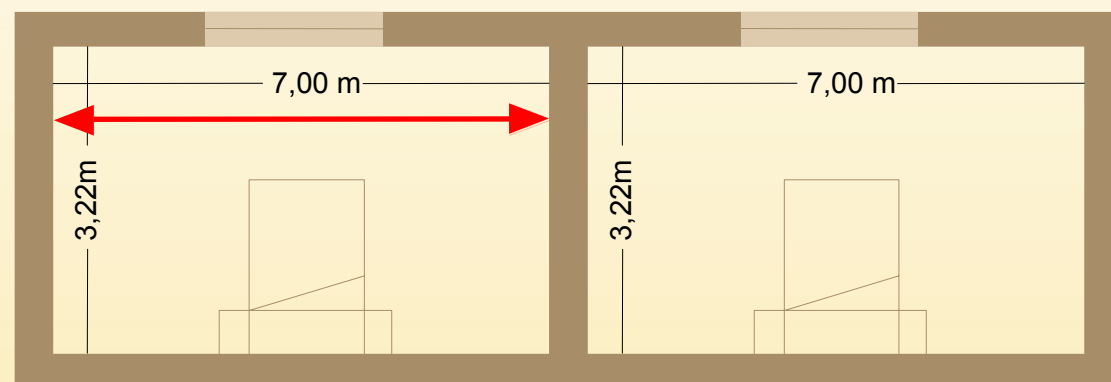
## 01.2.b Factores influyentes. Geometría del recinto

### Profundidad de los recintos



Habitaciones con poca profundidad

**DnT,A: 51 dBA**



Habitaciones con mucha profundidad

**DnT,A: 54 dBA**

**Peor comportamiento acústico**

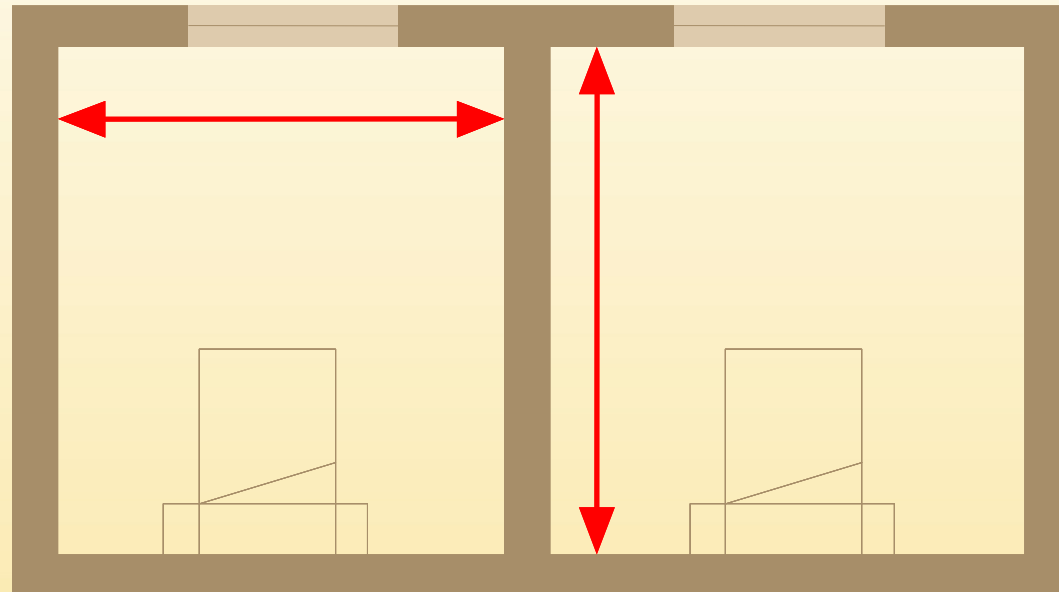


Los mismos volúmenes, con los mismos elementos constructivos ofrecen diferente comportamiento acústico en función de la geometría

## 01.2.b Factores influyentes. Geometría del recinto

### Conclusión Recintos geoméricamente más desfavorables

Profundidad del recinto pequeña



Superficie de pared separadora compartida grande



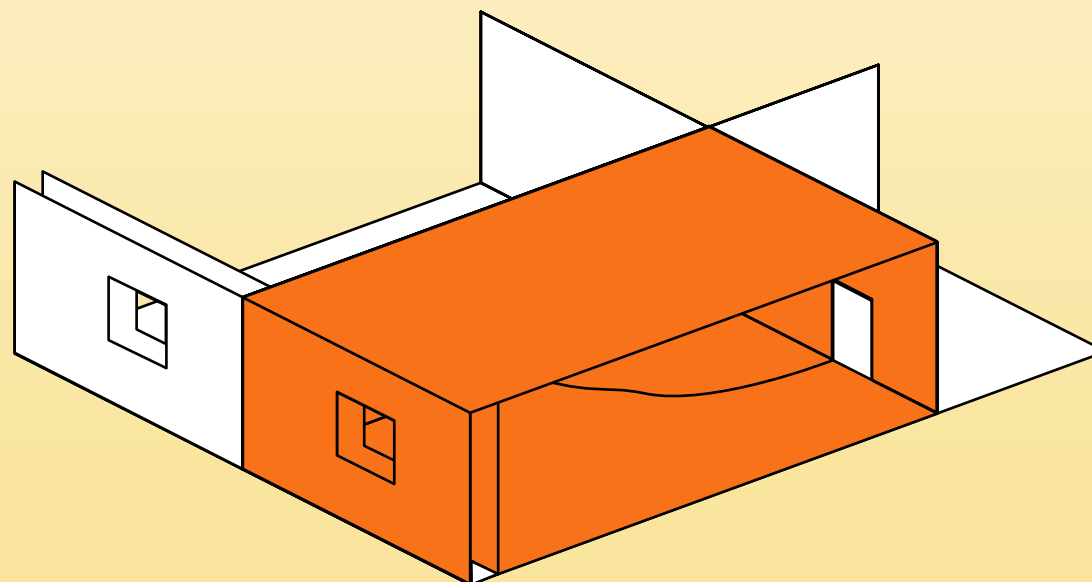
Habrà que estudiar los recintos acústicamente más desfavorables: habitaciones con mayor superficie de pared separadora compartida y menor profundidad

## 01.2.c Factores influyentes. Prestaciones acústicas de los elementos

**Las prestaciones acústicas de todos los elementos constructivos que conforman los recintos influyen en el aislamiento acústico “in situ”**

Es necesario conocer los parámetros acústicos de los elementos constructivos que conforman los recintos para poder realizar un adecuado diseño y dimensionado acústico

Forjados	$m$ (kg/m <sup>2</sup> ) y RA (dBA)
Fachadas de una hoja	$m$ (kg/m <sup>2</sup> ) y RA (dBA)
Fachadas de dos hojas. trasdosado de fachada	$m$ (kg/m <sup>2</sup> ) y RA (dBA)
División entre recintos	$m$ (kg/m <sup>2</sup> ) y RA (dBA)
Tabiquería	$m$ (kg/m <sup>2</sup> ) y RA (dBA)
Suelos flotantes	$\Delta LW$ (dB) y $\Delta RA$ (dBA)
Falsos techos	$\Delta LW$ (dB) y $\Delta RA$ (dBA)



**01.2.c Factores influyentes. Prestaciones acústicas de los elementos****Las prestaciones acústicas de todos los elementos constructivos que conforman los recintos influyen en el aislamiento acústico “in situ”**

Es necesario conocer los parámetros acústicos de los elementos constructivos que conforman los recintos para poder realizar un adecuado diseño y dimensionado acústico

Forjados	m (kg/m <sup>2</sup> ) y RA (dBA)
Fachadas de una hoja	m (kg/m <sup>2</sup> ) y RA (dBA)
Fachadas de dos hojas. trasdosado de fachada	m (kg/m <sup>2</sup> ) y RA (dBA)
División entre recintos	m (kg/m <sup>2</sup> ) y RA (dBA)
Tabiquería	m (kg/m <sup>2</sup> ) y RA (dBA)
Suelos flotantes	$\Delta$ LW (dB) y $\Delta$ RA (dBA)
Falsos techos	$\Delta$ LW (dB) y $\Delta$ RA (dBA)



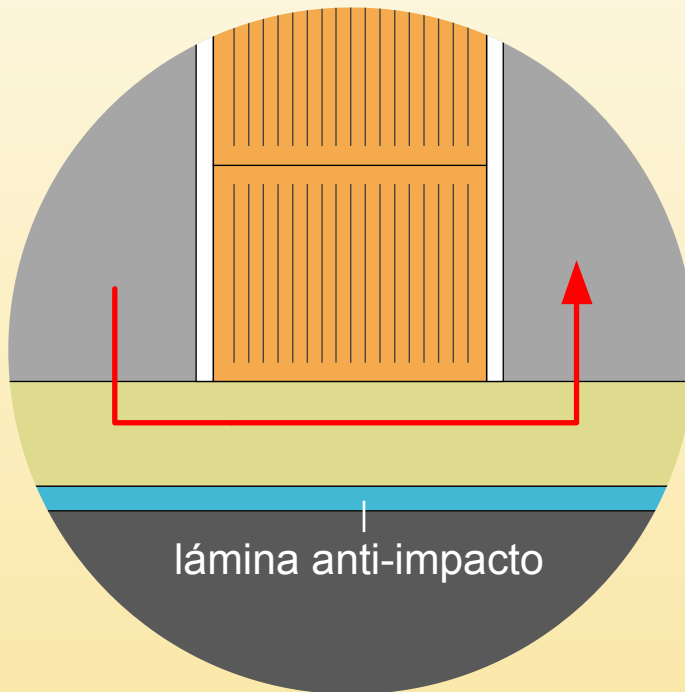
**Un mismo elemento separador puede dar lugar a aislamientos muy altos o muy bajos en función de con quién se combine**

Es necesario realizar un diseño acústico para definir las combinaciones de elementos constructivos que garantizan el aislamiento acústico exigido en cada caso

## 01.2.d Factores influyentes. Diseño de las uniones

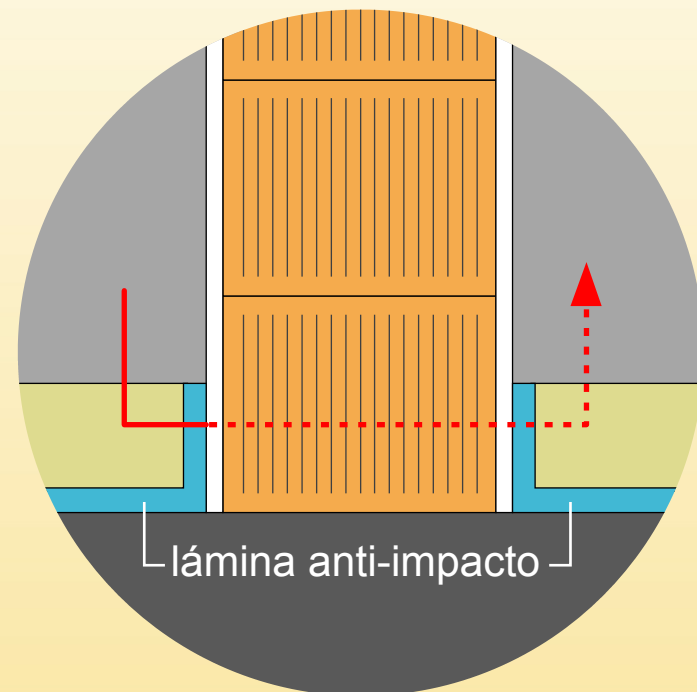
### El modo de unión de los elementos constructivos que conforman los recintos influye en el aislamiento acústico "in situ"

Es necesario realizar un adecuado diseño de las uniones para garantizar el aislamiento acústico exigido



**UNION INCORRECTA**

El ruido se transmite a través del solado



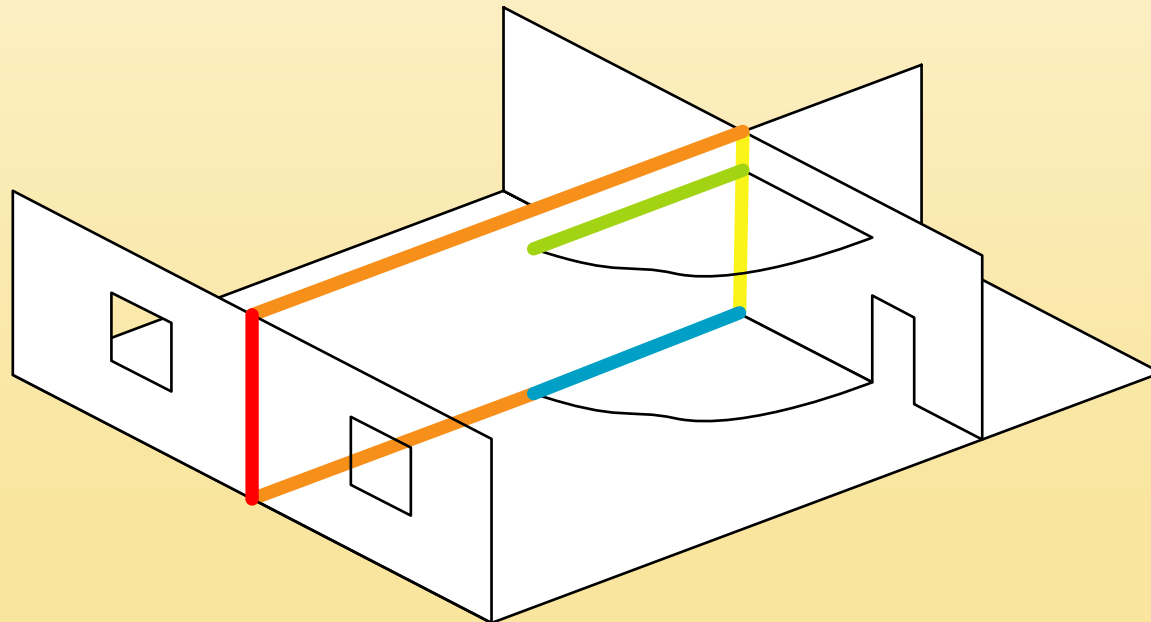
**UNION CORRECTA**

El puente acústico queda interrumpido

## El modo de unión de los elementos constructivos que conforman los recintos influye en el aislamiento acústico "in situ"

Es necesario realizar un adecuado diseño de las uniones para garantizar el aislamiento acústico exigido

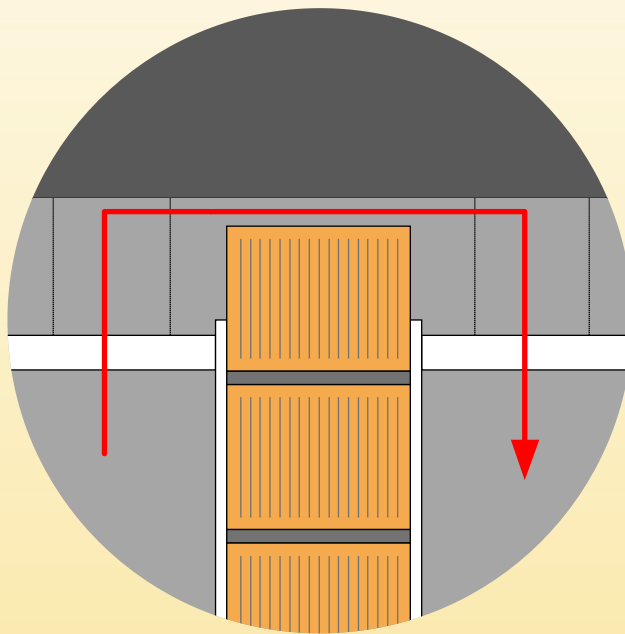
- Unión de pared separadora con fachada
- Unión de pared separadora con tabiques
- Unión de pared separadora con forjados
- Unión de pared separadora con falsos techos
- Unión de pared separadora con suelo flotante



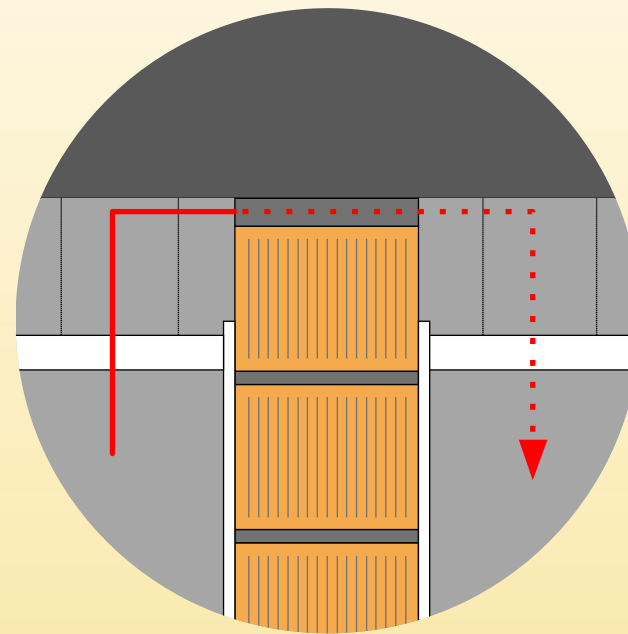
## 01.2.e Factores influyentes. Correcta ejecución

### La ejecución influye en el aislamiento acústico "in situ"

Es necesario asegurar una correcta ejecución en obra para que una solución constructiva con un adecuado diseño acústico pueda garantizar el aislamiento acústico exigido



**EJECUCION INCORRECTA**  
El ruido se transmite por encima de la pared sin retacar



**EJECUCION CORRECTA**  
La pared bien retacada interrumpe la transmisión



**Una solución constructiva diseñada para obtener un aislamiento acústico in situ  $D_{nT,A} > 50$  dBA puede presentar  $D_{nT,A} << 50$  dBA por una deficiente ejecución**

## 01.3 Conclusiones

---



### **El CTE DB HR es mucho más exigente que la NBE CA-88**

Aumentan las exigencias de aislamiento acústico, tanto a ruido aéreo como a ruido de impactos

Hay que garantizar un aislamiento acústico mínimo "in situ" entre recintos



### **El proyectista podrá garantizar el cumplimiento del CTE DB HR si garantiza**

Buenas prestaciones acústicas de los elementos constructivos que conforman los recintos

Adecuado diseño y dimensionado acústico de los recintos (combinación y uniones de los elementos constructivos)

Correcta ejecución en obra de las soluciones constructivas

# 02 Silensis: Nuevo sistema constructivo

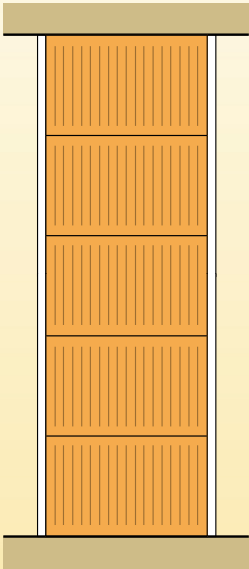
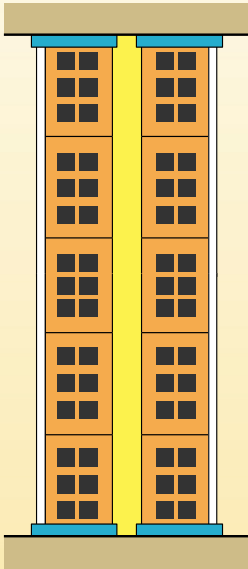
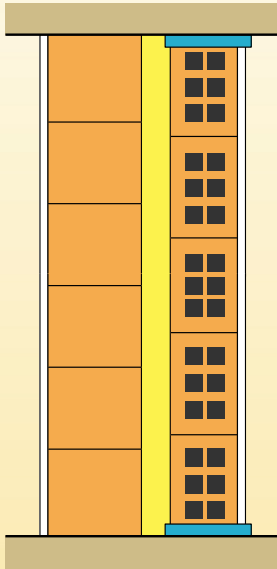
**silensis**  
Paredes de Ladrillo

 **HISPALYT**  
CERÁMICA PARA CONSTRUIR

## 02.1 Soluciones cerámicas que cumplen el CTE DB HR

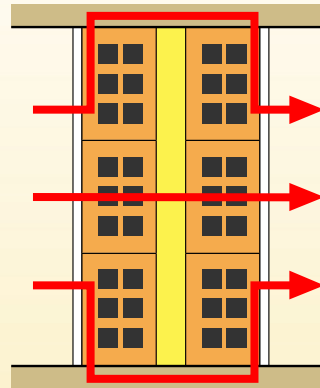
**silensis**  
Paredes de Ladrillo

**HISPALYT**  
CERÁMICA PARA CONSTRUIR

Paredes separadoras para cumplir CTE DB HR		
1 hoja	2 hojas	
Silensis Tipo 1	Silensis Tipo 2A	Silensis Tipo 2B
 <p>1 sola hoja pesada apoyada (Sin bandas elásticas)</p>	 <p>2 hojas ligeras con bandas elásticas perimetrales en ambas hojas y material absorbente en la cámara</p>	 <p>1 hoja pesada apoyada con un trasdosado ligero con bandas elásticas perimetrales y material absorbente en la cámara</p>
<b>SOLUCIONES SILENSIS</b>		

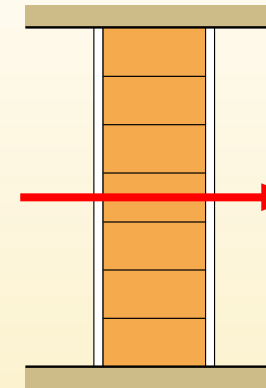
## 02.1 Soluciones cerámicas que cumplen el CTE DB HR

### Paredes separadoras para cumplir NBE CA 88



RA >45 dBA

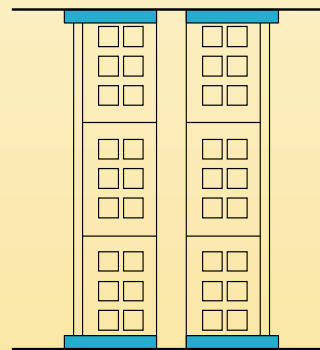
2 hojas ligeras apoyadas



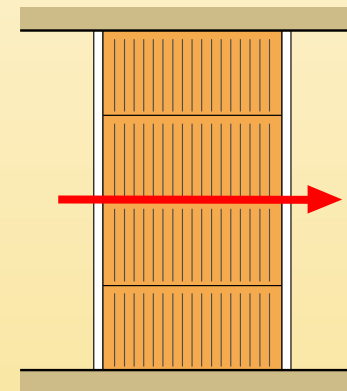
RA >45 dBA

1 hoja pesada apoyada

### Paredes separadoras para cumplir CTE DB HR



2 hojas con bandas elásticas perimetrales



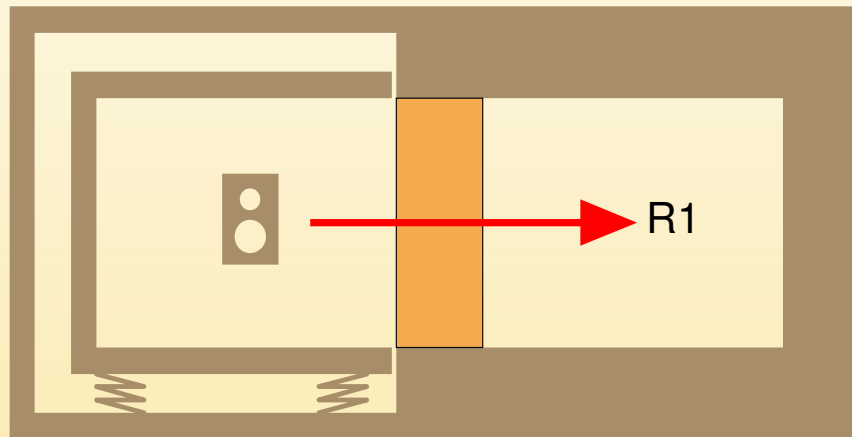
RA >50 dBA

1 hoja apoyada de gran masa

## 02.1 Soluciones cerámicas que cumplen el CTE DB HR

Ensayo acústico en laboratorio de una pared simple

$$R \text{ directo} = R \text{ laboratorio} = R1$$



**El camino R1 es el que caracteriza el aislamiento acústico de la pared simple**

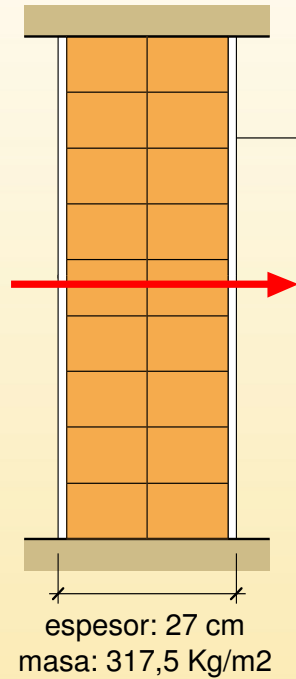
**Para aumentar el aislamiento de las paredes simples es necesario recurrir a masas elevadas, y en consecuencia, a mayores espesores**

## 02.1 Soluciones cerámicas que cumplen el CTE DB HR

**silensis**  
Paredes de Ladrillo

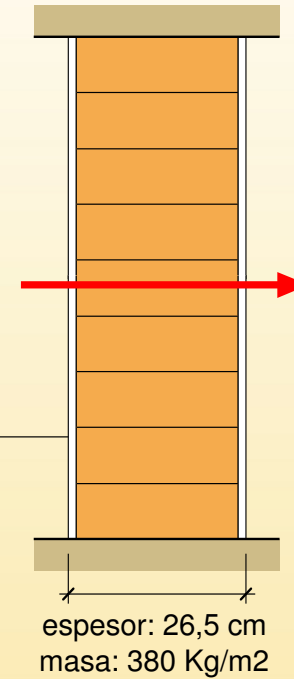
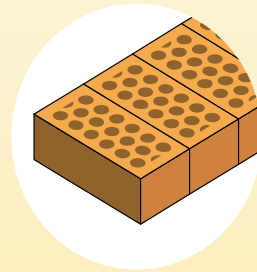
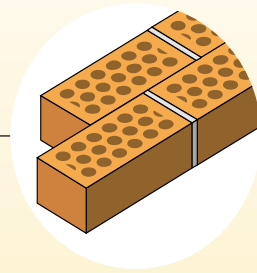


### Soluciones Silensis Tipo 1



**$R_A = 54,3$  dBA**

Enlucido 1 cm  
2x1/2 pie ladrillo perforado 280x125x90 mm a tope  
Enlucido 1 cm



**$R_A = 54,3$  dBA**

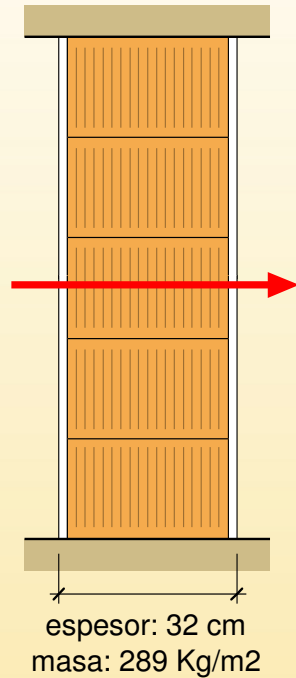
Enlucido 1,5 cm  
1 pie ladrillo perforado 235x110x100 mm  
Enlucido 1,5 cm

## 02.1 Soluciones cerámicas que cumplen el CTE DB HR

**silensis**  
Paredes de Ladrillo

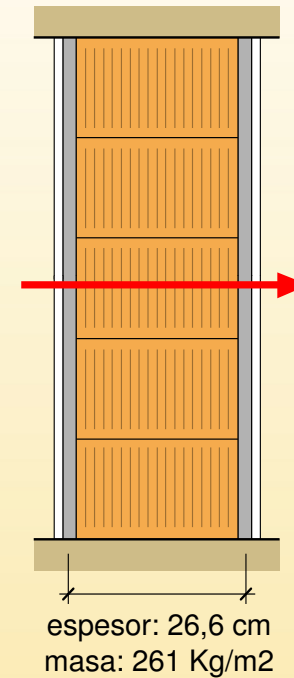
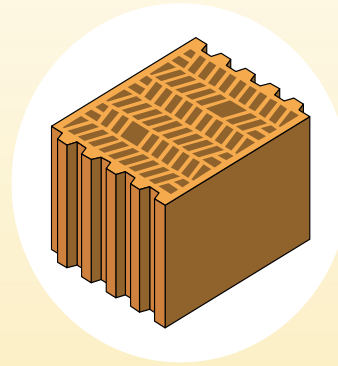
**HISPALYT**  
CERÁMICA PARA CONSTRUIR

### Soluciones Silensis Tipo 1



**$R_A = 52$  dBA**

Enlucido 1,5 cm  
Bloque cerámico 300x290x190 mm  
Enlucido 1,5 cm



**$R_A = 54,3$  dBA**

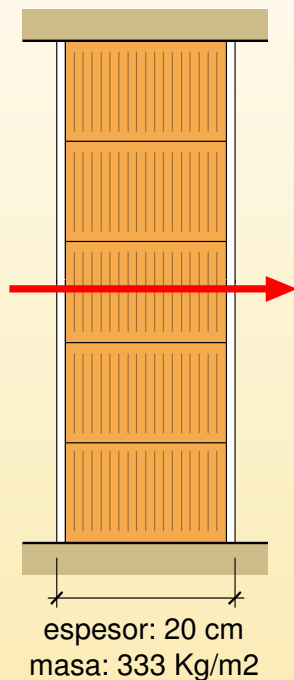
Enlucido 0,3 cm  
Guarnecido de 1 cm  
Bloque cerámico 300x240x190 mm  
Guarnecido de 1 cm  
Enlucido 0,3 cm

## 02.1 Soluciones cerámicas que cumplen el CTE DB HR

**silensis**  
Paredes de Ladrillo

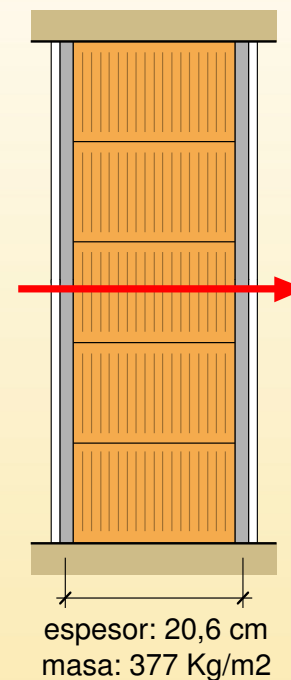
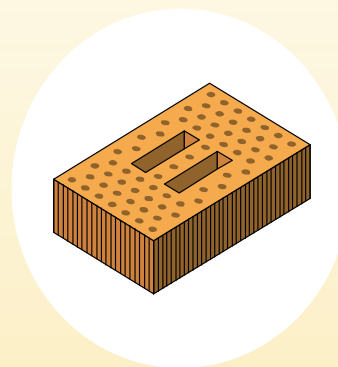
**HISPALYT**  
CERÁMICA PARA CONSTRUIR

### Soluciones Silensis Tipo 1



**$R_A = 54,4$  dBA**

Enlucido 1 cm  
Bloque cerámico 280x180x75 mm  
Enlucido 1 cm



**$R_A = 55,4$  dBA**

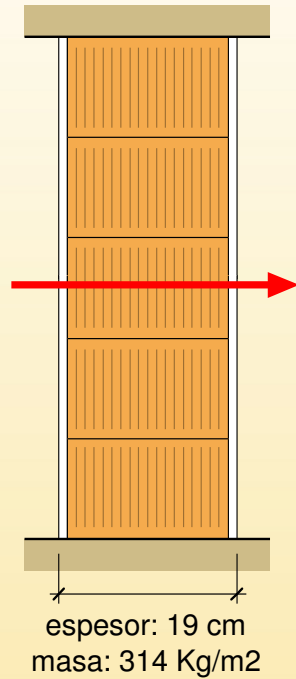
Enlucido 0,3 cm  
Guarnecido de 1 cm  
Bloque cerámico 280x180x75 mm  
Guarnecido de 1 cm  
Enlucido 0,3 cm

## 02.1 Soluciones cerámicas que cumplen el CTE DB HR

**silensis**  
Paredes de Ladrillo

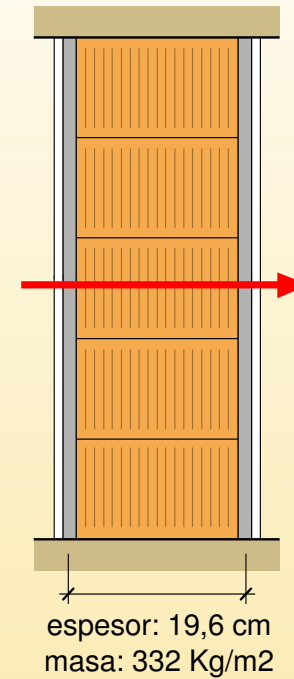
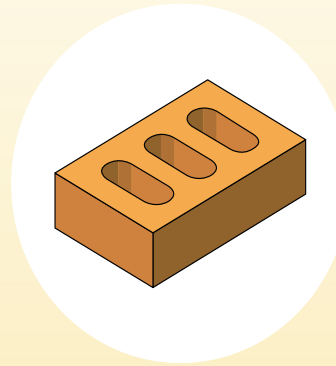
**HISPALYT**  
CERÁMICA PARA CONSTRUIR

### Soluciones Silensis Tipo 1



**$R_A = 54,5$  dBA**

Enlucido 1,5 cm  
Bloque cerámico 250x160x65 mm  
Enlucido 1,5 cm



**$R_A = 55,2$  dBA**

Enlucido 0,3 cm  
Guarnecido de 1,5 cm  
Bloque cerámico 250x160x65 mm  
Guarnecido de 1,5 cm  
Enlucido 0,3 cm

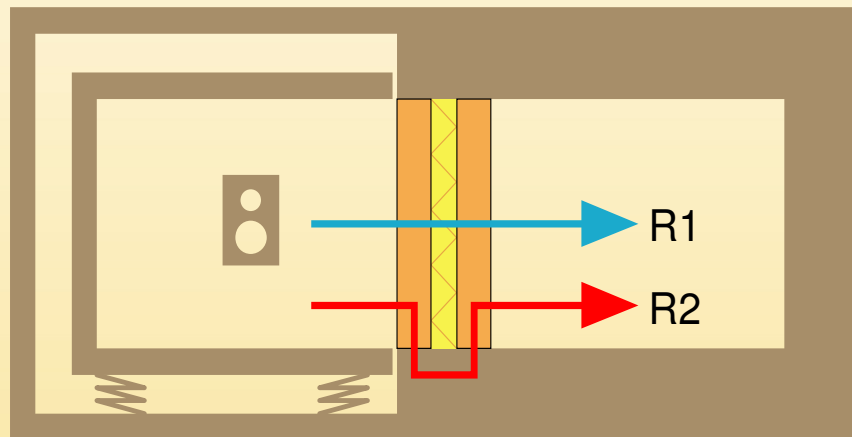
## 02.1 Soluciones cerámicas que cumplen el CTE DB HR

En una doble hoja la transmisión directa de ruido ( $R_{\text{directo}}$  o  $R_{Dd}$ ) se compone de dos caminos

Camino 1 ( $R_1$ ): ladrillo-cámara-ladrillo (■)

Camino 2 ( $R_2$ ): ladrillo-flanco-ladrillo (■)

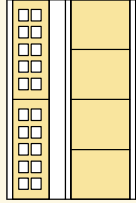
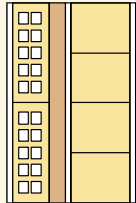
$$R_{\text{directo}} = R_{\text{laboratorio}} = R_1 + R_2$$



**El camino R2 es el que está limitando el aislamiento acústico de la pared doble**

## 02.1 Soluciones cerámicas que cumplen el CTE DB HR

El puente acústico estructural es el motivo por el cual por mucho que cambiemos el material absorbente de la cámara, utilicemos ladrillos más pesados o aumentemos el espesor de la cámara no se mejora sustancialmente el aislamiento acústico de la pared doble

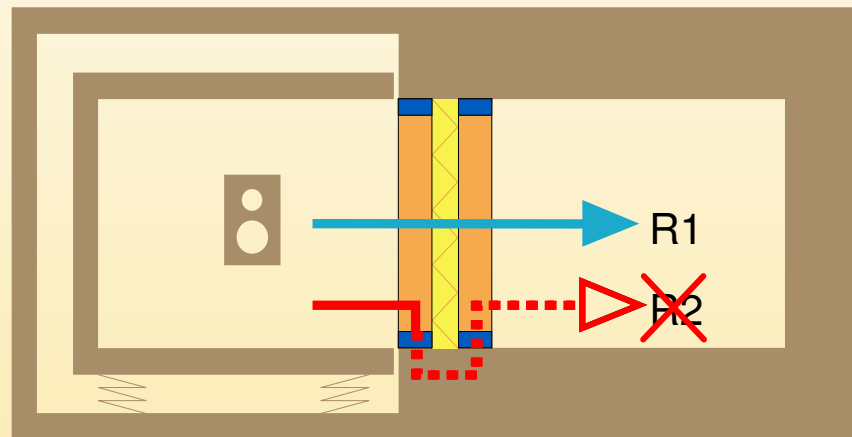
Tipo de pared	Masa (kg/m <sup>2</sup> )	R <sub>w</sub> (dB)
	260	48,0
	270	48,5

**Debido al aumento de las exigencias  
(se pasa de RA>45 dBA a DnT,A>50 dBA “in situ”)  
estas soluciones habitualmente empleadas  
no serán válidas para garantizar el cumplimiento del CTE**

## 02.1 Soluciones cerámicas que cumplen el CTE DB HR

Ensayo acústico en laboratorio  
de una pared doble con bandas elásticas perimetrales  
Eliminación del puente acústico estructural

$$R \text{ directo} = R \text{ laboratorio} = R 1$$



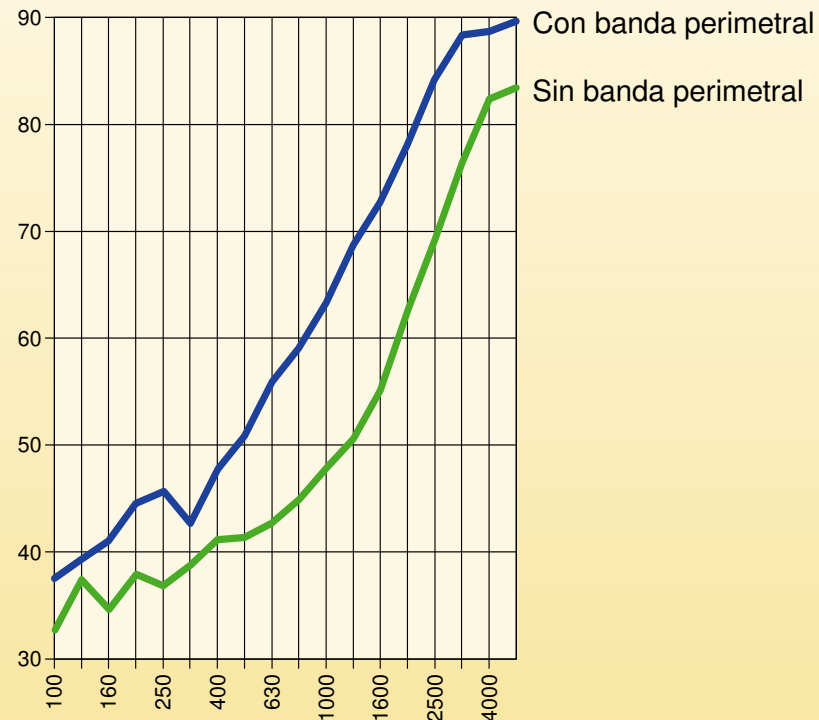
La colocación de las bandas elásticas en el perímetro de las paredes elimina el puente acústico estructural

En laboratorio el puente acústico estructural entre las dos hojas de la pared se forma en todos los laterales del marco de hormigón

**Por ello la banda elástica hay que ponerla en todo el perímetro de las hojas**

## 02.1 Soluciones cerámicas que cumplen el CTE DB HR

Para una misma solución de pared doble cerámica  
**la diferencia de aislamiento acústico en laboratorio** empleando el sistema de montaje **CON bandas** con respecto al sistema de montaje tradicional **SIN bandas** puede ser de entre **10 y 15 dB más**

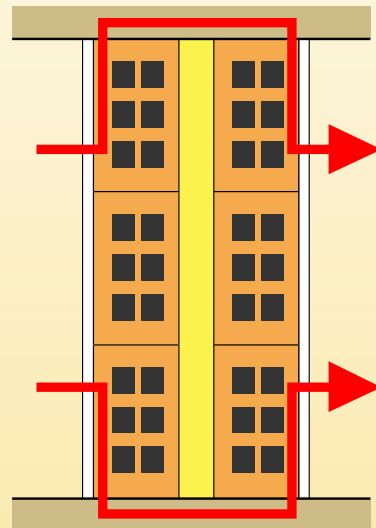


## 02.1 Soluciones cerámicas que cumplen el CTE DB HR

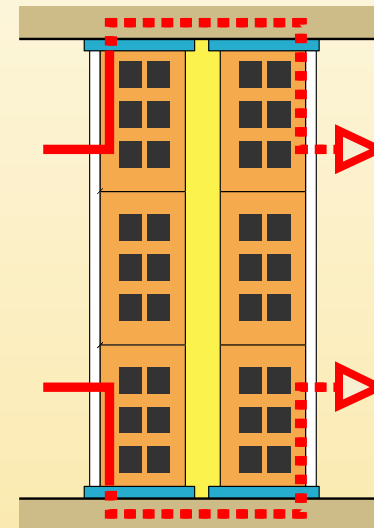
"In situ" el puente acústico estructural se forma en el encuentro de la pared doble con todos los elementos de flanco

(hoja exterior de la fachada, forjado superior, forjado inferior, pilares que interrumpen la pared separadora etc.)

Por ello es imprescindible colocar la banda elástica en todo el perímetro de las hojas



Formación del puente acústico estructural con el forjado superior e inferior en una pared doble montada sin bandas elásticas perimetrales con el sistema de montaje tradicional



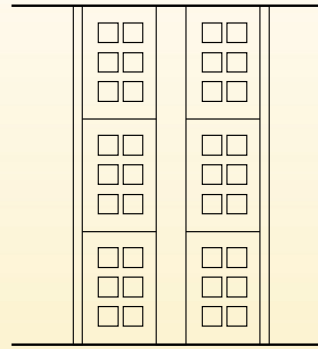
Interrupción del puente acústico estructural en una pared doble montada con bandas elásticas perimetrales

## 02.1 Soluciones cerámicas que cumplen el CTE DB HR

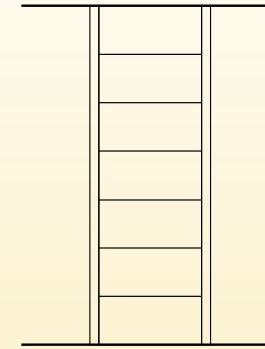
**silensis**  
Paredes de Ladrillo

**HISPALYT**  
CERÁMICA PARA CONSTRUIR

### Paredes separadoras para cumplir NBE CA 88

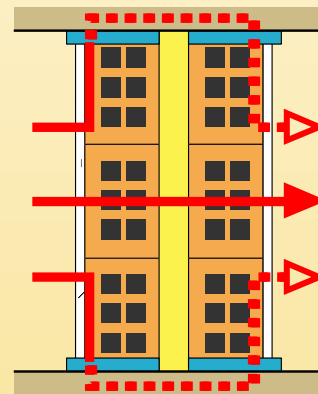


2 hojas ligeras apoyadas

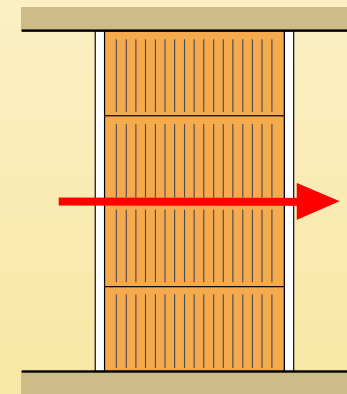


1 hoja pesada apoyada

### Paredes separadoras para cumplir CTE DB HR



2 hojas con bandas elásticas perimetrales



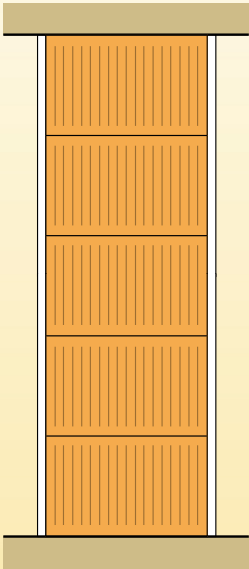
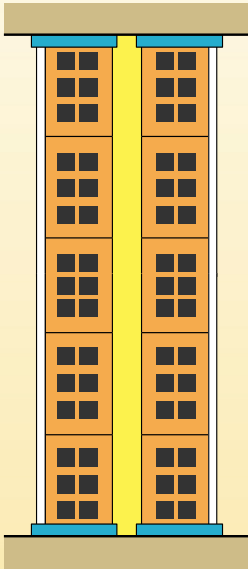
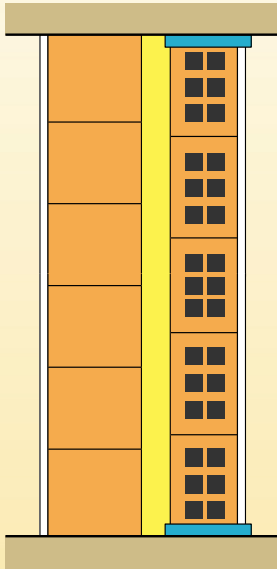
1 hoja apoyada de gran masa

**SOLUCIONES SILENSIS**

## 02.1 Soluciones cerámicas que cumplen el CTE DB HR

**silensis**  
Paredes de Ladrillo

**HISPALYT**  
CERÁMICA PARA CONSTRUIR

Paredes separadoras para cumplir CTE DB HR		
1 hoja	2 hojas	
Silensis Tipo 1	Silensis Tipo 2A	Silensis Tipo 2B
 <p>1 sola hoja pesada apoyada (Sin bandas elásticas)</p>	 <p>2 hojas ligeras con bandas elásticas perimetrales en ambas hojas y material absorbente en la cámara</p>	 <p>1 hoja pesada apoyada con un trasdosado ligero con bandas elásticas perimetrales y material absorbente en la cámara</p>
<b>SOLUCIONES SILENSIS</b>		

## 02.1 Soluciones cerámicas que cumplen el CTE DB HR

### Ensayos de laboratorio. Soluciones de paredes separadoras válidas para cumplir CTE DB HR

Se han realizado **múltiples ensayos en distintos laboratorios** obteniéndose **aislamientos entre 52 y 63 dBA**, en función del espesor de la cámara, material aislante, etc.

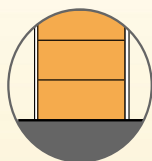


## 02 Silensis: Nuevo sistema constructivo

### 02.1 Soluciones cerámicas que cumplen el CTE DB HR

**silensis**  
Paredes de Ladrillo

**HISPALYT**  
CERÁMICA PARA CONSTRUIR



#### Silensis Tipo 1

ELEMENTO SEPARADOR	m	R <sub>A</sub>
BC 300x290x190 mm Enlucido 1,5 cm en ambas caras	289 Kg/m <sup>2</sup>	52 dBA
BC 300x240x190 mm Enlucido 0,3 cm + Guarnecido de cemento 1 cm, en ambas caras	261 Kg/m <sup>2</sup>	54 dBA
2 x 1/2 pie LP a tope Enlucido 1 cm en ambas caras	318 Kg/m <sup>2</sup>	54 dBA
BC 280x180x75 mm Enlucido 1 cm en ambas caras	333 Kg/m <sup>2</sup>	54 dBA
BC 280x180x75 mm Enfoscado de mortero 1 cm en ambas caras	377 Kg/m <sup>2</sup>	55,4 dBA



#### Silensis Tipo 2A

LHDGF 7 cm + LM 4 cm + LHDGF 5 cm Bandas perimetrales de EEPS y enlucido 1 cm en ambas hojas	111 Kg/m <sup>2</sup>	53 dBA
LHDGF 7 cm + LM 4 cm + LHDGF 7 cm Bandas perimetrales de EEPS y enlucido 1 cm en ambas hojas	123 Kg/m <sup>2</sup>	56 dBA
LHD 7 cm + LM 4 cm + LHD 7 cm Bandas perimetrales de EEPS y enlucido 1 cm en ambas hojas	171 Kg/m <sup>2</sup>	54 dBA
LHD 8 cm + LM 4 cm + LHD 8 cm Bandas perimetrales de EEPS y enlucido 1 cm en ambas hojas	164 Kg/m <sup>2</sup>	56 dBA
LHDGF 9 cm + LM 4 cm + LHDGF 9 cm Bandas perimetrales de EEPS y enlucido 1 cm en ambas hojas	170 Kg/m <sup>2</sup>	56 dBA
PPCY 6 cm + LM 6 cm + PPCY 6 cm Bandas perimetrales de EEPS en ambas hojas	133 Kg/m <sup>2</sup>	56 dBA



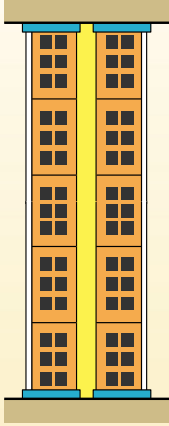

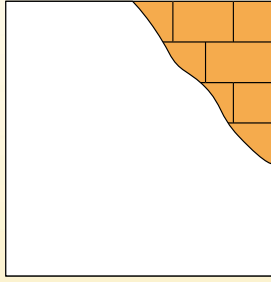
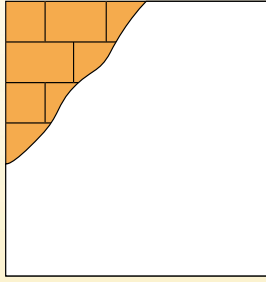
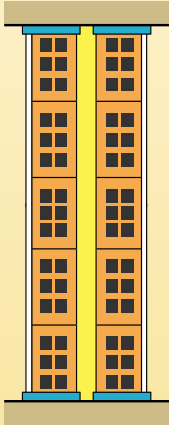

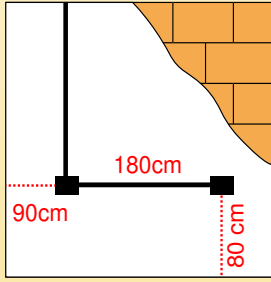
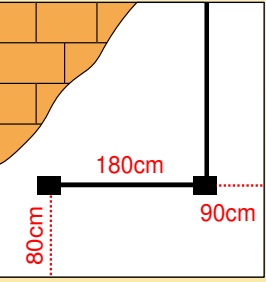
#### Silensis Tipo 2B

1/2 pie LP + LM 4 cm + LHS 5 cm con bandas perimetrales de EEPS Enlucido 1 cm en ambas hojas	230 Kg/m <sup>2</sup>	62 dBA
BC 300x240x140 mm + LM 4 cm + LHS 5 cm con bandas perimetrales de EEPS Enlucido 1 cm en ambas hojas	237 Kg/m <sup>2</sup>	63 dBA

LHD: Ladrillo hueco doble - GF: gran formato - LHS: Ladrillo hueco sencillo - PPCY: Panel Prefabricado de cerámica y yeso  
BC: Bloque cerámico - LP: Ladrillo perforado - LM: Lana mineral - EEPS: Poliestireno expandido elastificado

## 02.1 Soluciones cerámicas que cumplen el CTE DB HR

### Influencia de las rozas en el aislamiento de la pared separadora

Ensayo SIN rozas				
<b>RA = 56 dBA</b>				
Yeso 10mm + LHDGF 7cm + Lana mineral 40mm + LHDGF 7cm + Yeso 10mm				
Banda perimetral EEPS 1,5cm				
Ensayo CON rozas				
<b>RA = 57 dBA</b>				



Las rozas no disminuyen el aislamiento acústico de las paredes cerámicas

## 02.1 Soluciones cerámicas que cumplen el CTE DB HR

### Influencia de las rozas en el aislamiento de la pared separadora

Ensayo SIN rozas

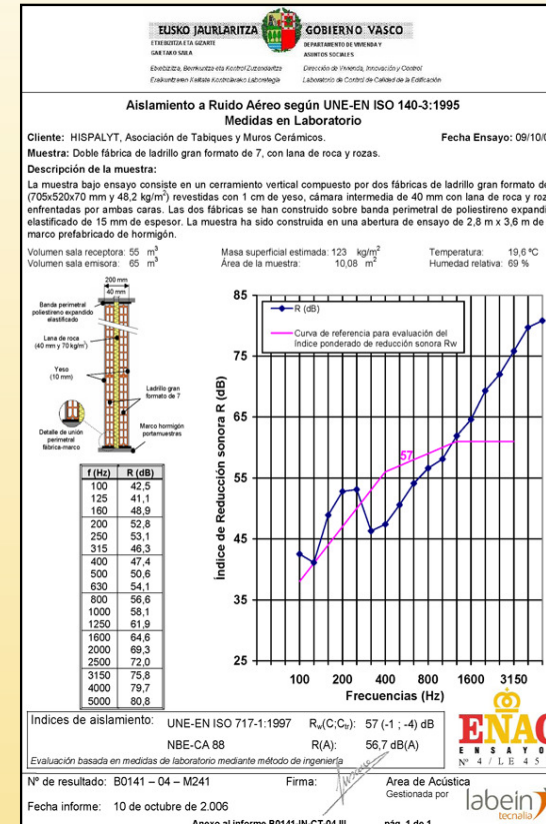
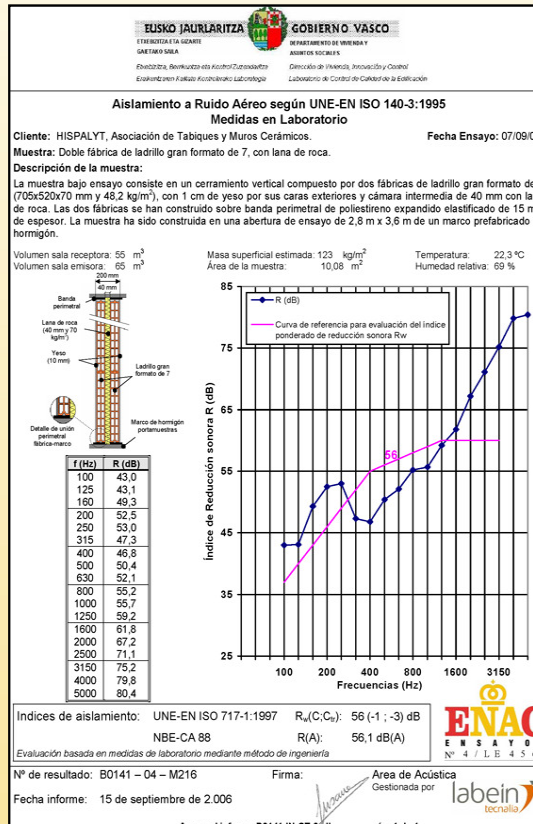
RA = 56 dBA

Ensayo CON rozas

RA = 57 dBA

**silensis**  
Paredes de Ladrillo

**HISPALYT**  
CERÁMICA PARA CONSTRUIR



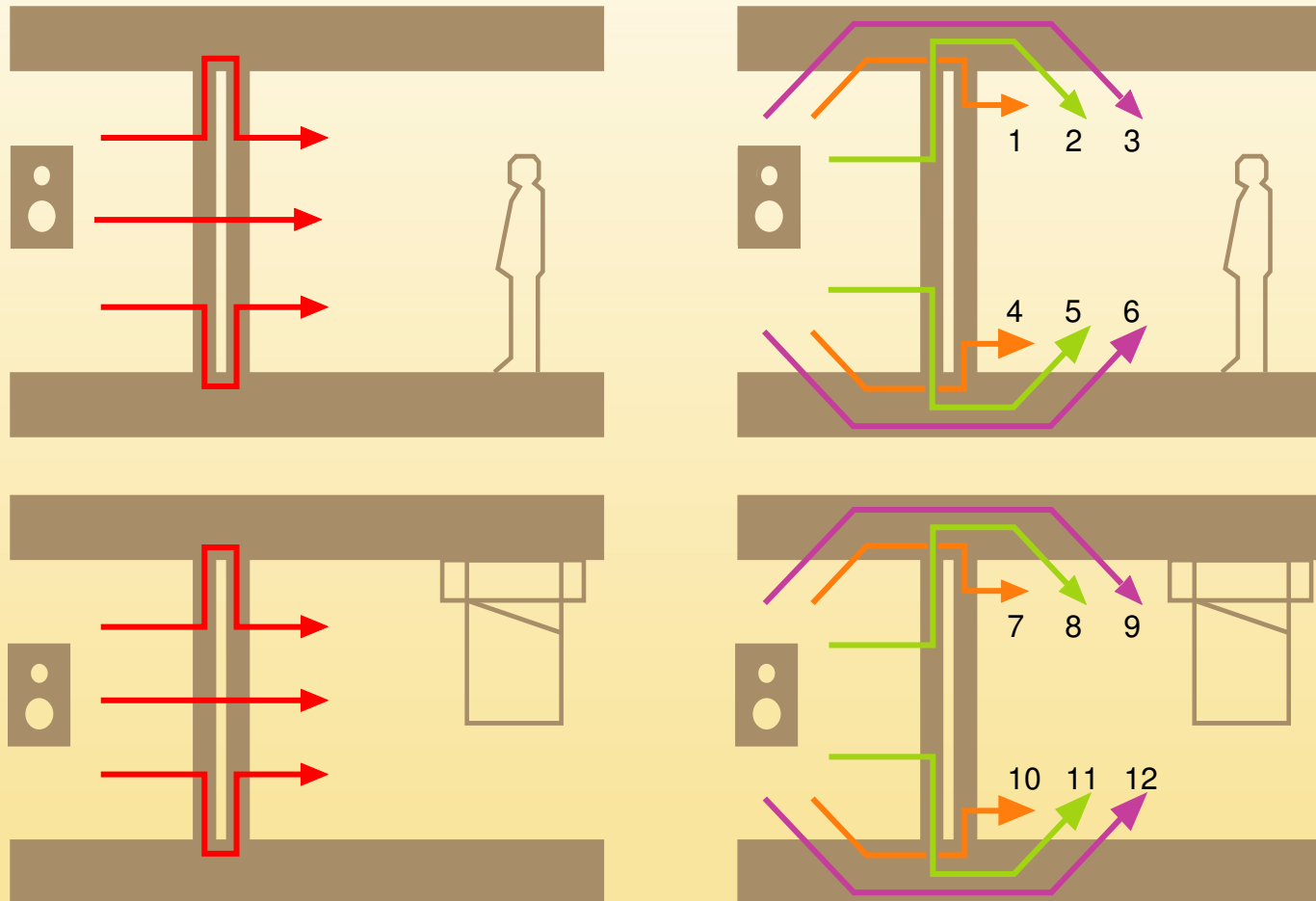
Las rozas no disminuyen el aislamiento acústico de las paredes cerámicas

## 02.2 Mejoras en el aislamiento con Silensis

### Vías de transmisión horizontal del sonido in situ

Entre dos recintos existe una transmisión directa horizontal (■)

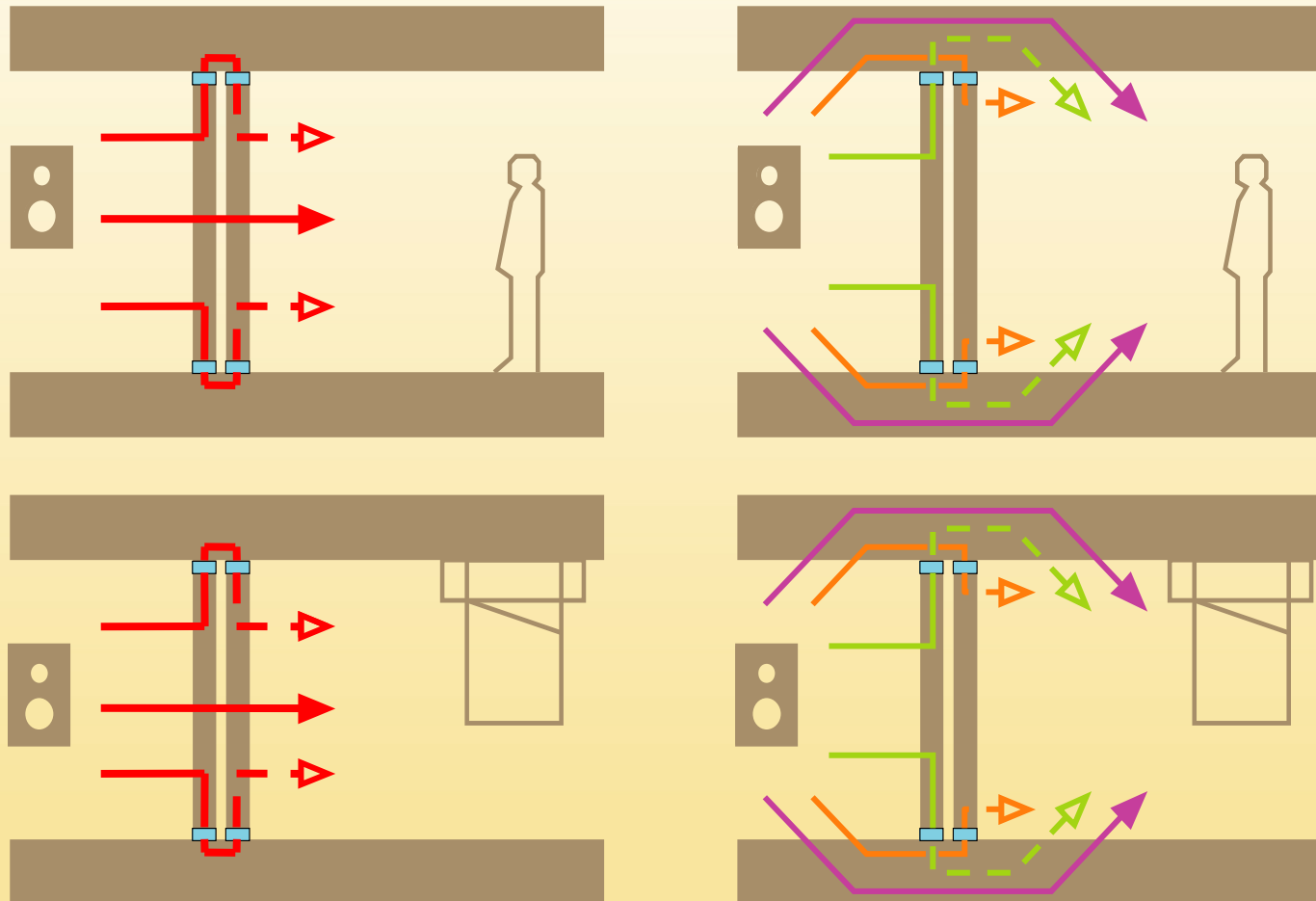
Pero también existen 12 vías de transmisión indirecta (■ ■ ■)



## 02.2 Mejoras en el aislamiento con Silensis

### Mejora de aislamiento horizontal con bandas

Las bandas elásticas perimetrales en las hojas de la pared separadora (■) mejoran el aislamiento a ruido horizontal que interrumpen el puente acústico estructural (■) y cortan determinados caminos indirectos de transmisión (■ ■)



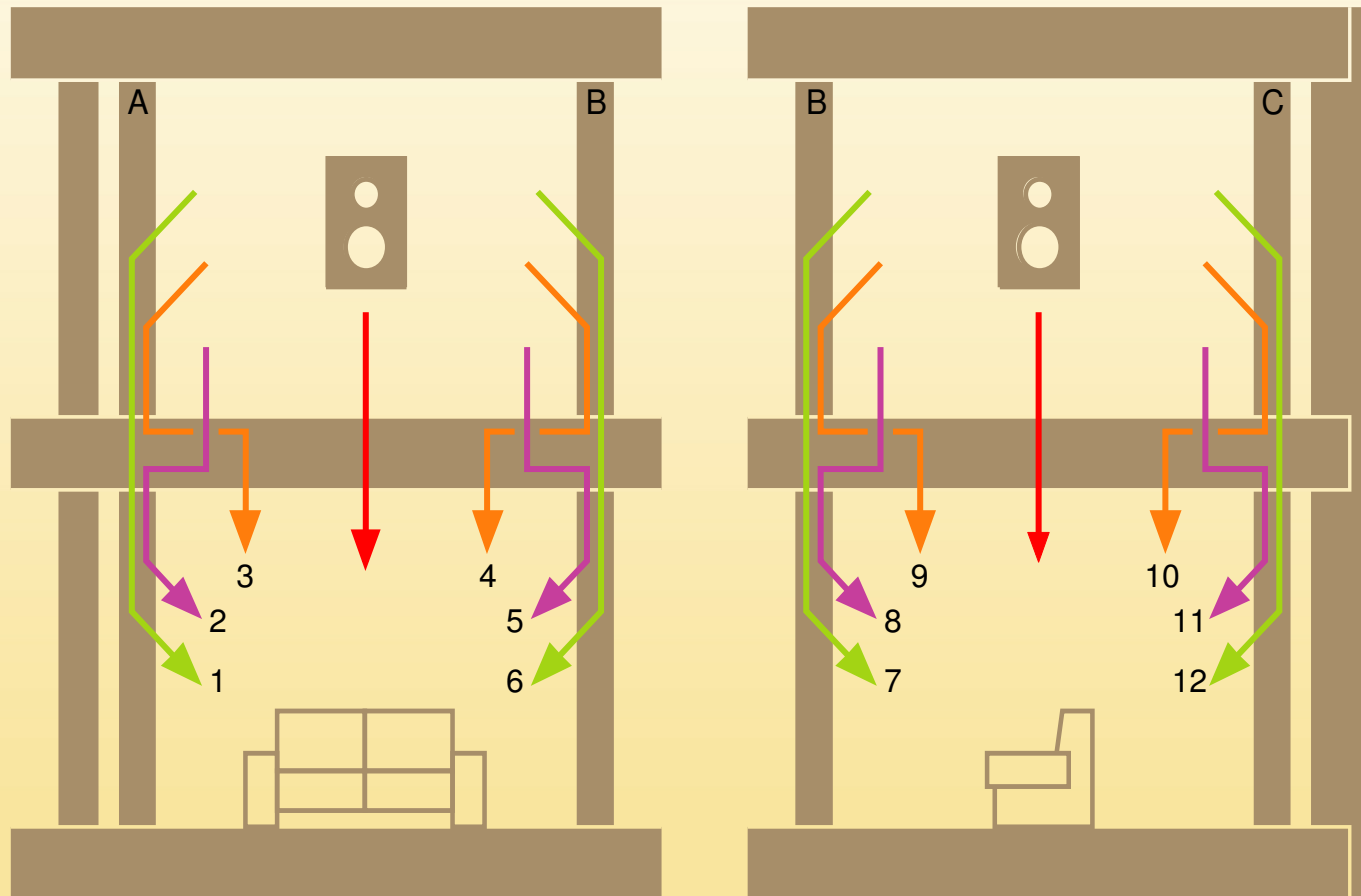
## 02.2 Mejoras en el aislamiento con Silensis

### Vías de transmisión vertical del sonido in situ

Entre dos recintos existe una transmisión directa vertical (■)

Pero también existen 12 vías de transmisión indirecta (■ ■ ■)

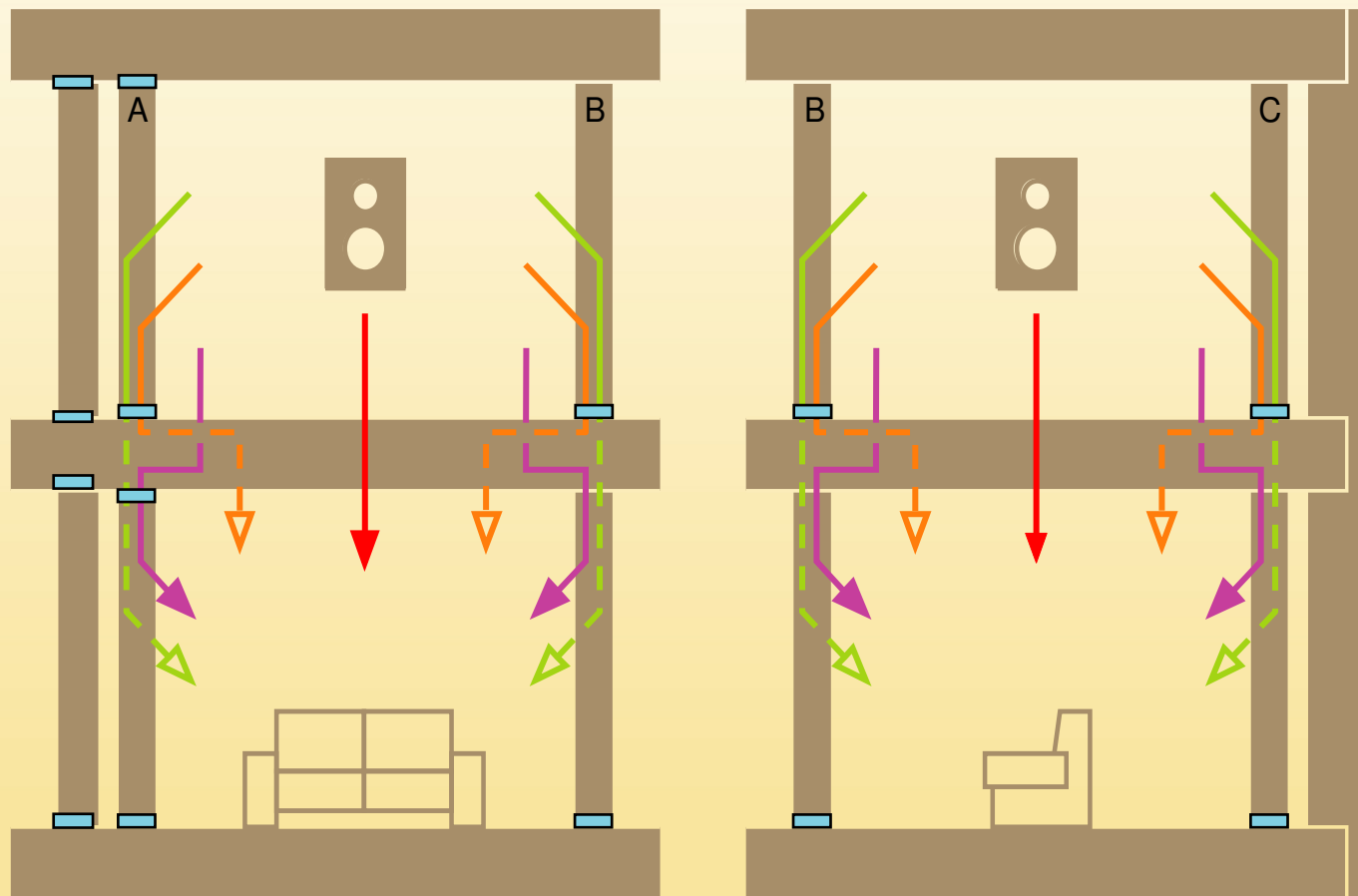
a través de paredes separadoras (A) tabiques interiores (B) y trasdosados de fachada (C)



## 02.2 Mejoras en el aislamiento con Silensis

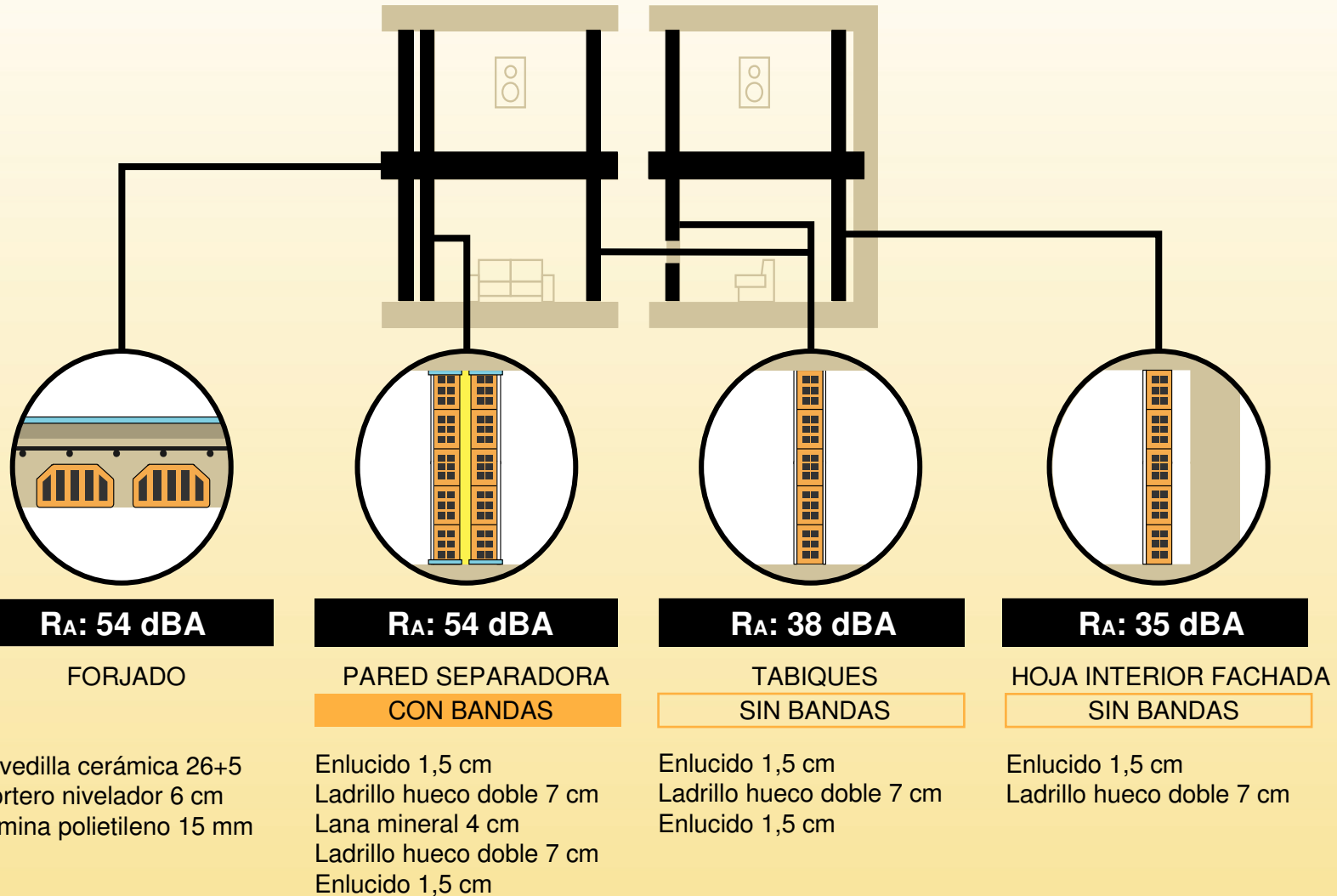
### Mejora de aislamiento vertical con bandas

La colocación de bandas elásticas (■) en la base de paredes separadoras (A) tabiques interiores (B) y trasdosados de fachada (C) mejoran el aislamiento a ruido vertical ya que interrumpen determinados caminos indirectos de transmisión (■ ■)



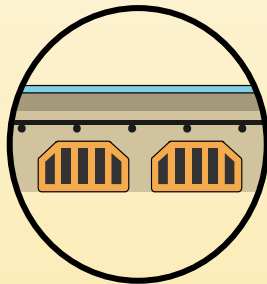
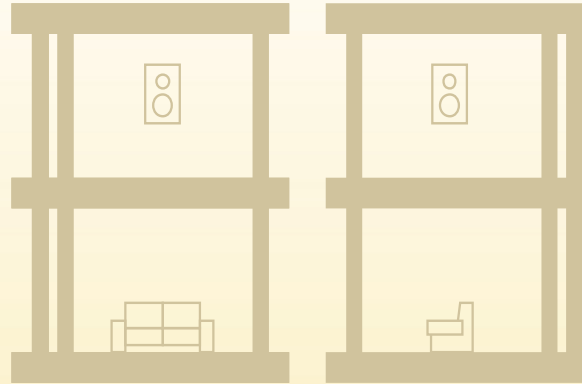
## 02.2 Mejoras en el aislamiento con Silensis

### Mejora de aislamiento vertical con bandas (EJEMPLO)



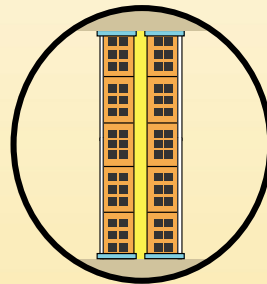
## 02.2 Mejoras en el aislamiento con Silensis

### Mejora de aislamiento vertical con bandas (EJEMPLO)



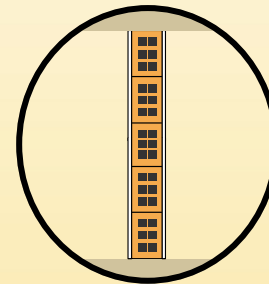
**R<sub>A</sub>: 54 dBA**

FORJADO



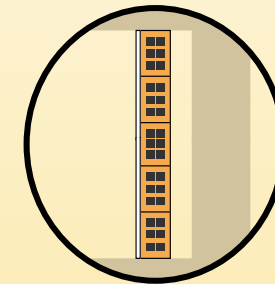
**R<sub>A</sub>: 54 dBA**

PARED SEPARADORA  
CON BANDAS



**R<sub>A</sub>: 38 dBA**

TABIQUES  
SIN BANDAS



**R<sub>A</sub>: 35 dBA**

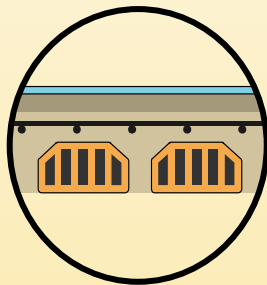
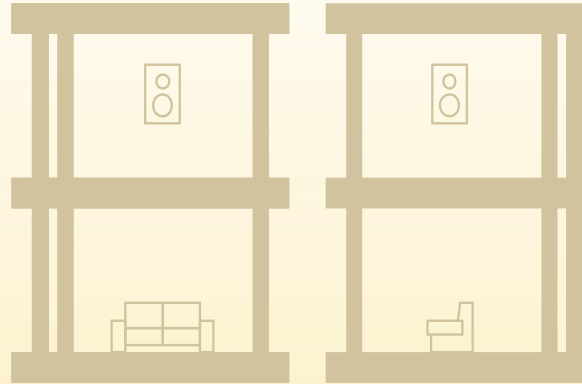
HOJA INTERIOR FACHADA  
SIN BANDAS

Si tenemos un forjado con un aislamiento en laboratorio R<sub>A</sub> = 54 dBA

**¿Cual es el aislamiento in situ esperado?**

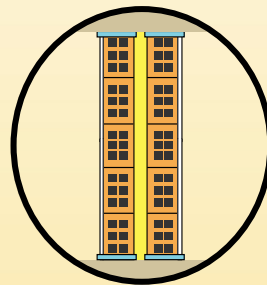
## 02.2 Mejoras en el aislamiento con Silensis

### Mejora de aislamiento vertical con bandas (EJEMPLO)



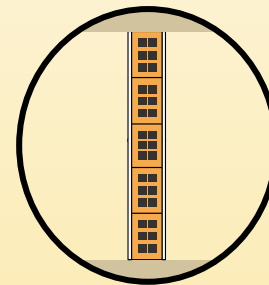
**R<sub>A</sub>: 54 dBA**

FORJADO



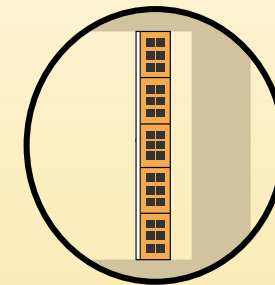
**R<sub>A</sub>: 54 dBA**

PARED SEPARADORA  
CON BANDAS



**R<sub>A</sub>: 38 dBA**

TABIQUES  
SIN BANDAS



**R<sub>A</sub>: 35 dBA**

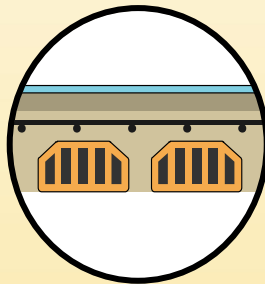
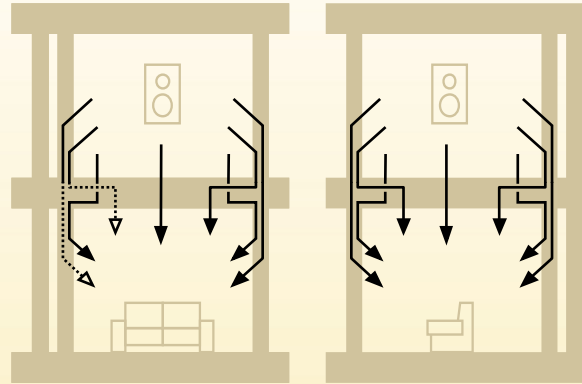
HOJA INTERIOR FACHADA  
SIN BANDAS

**D<sub>nT,A</sub> global: 48 dBA**

(D<sub>nT,A</sub> exigido CTE: 50 dBA)

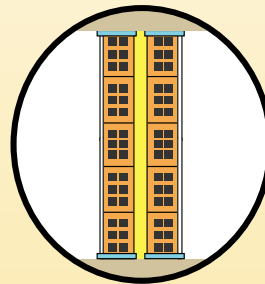
## 02.2 Mejoras en el aislamiento con Silensis

### Mejora de aislamiento vertical con bandas (EJEMPLO)



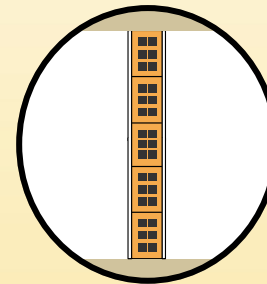
**$D_{nT,A}$ : 56 dBA**

DIRECTO FORJADO



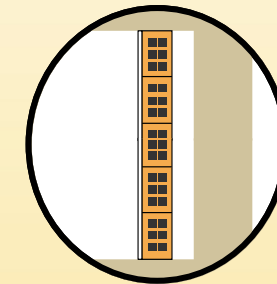
**$D_{nT,A}$ : 60 dBA**

PARED SEPARADORA  
CON BANDAS



**$D_{nT,A}$ : 54-55 dBA**

TABIQUES  
SIN BANDAS



**$D_{nT,A}$ : 52 dBA**

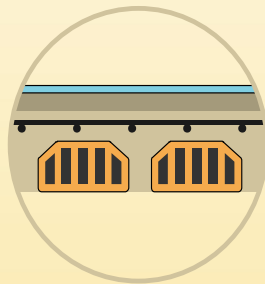
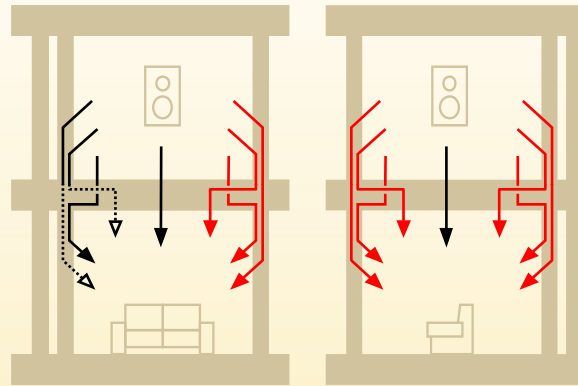
HOJA INTERIOR FACHADA  
SIN BANDAS

**$D_{nT,A}$  global: 48 dBA**

( $D_{nT,A}$  exigido CTE: 50 dBA)

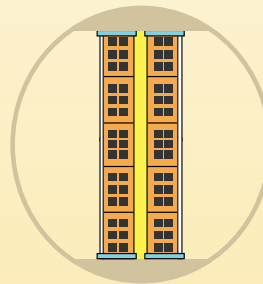
## 02.2 Mejoras en el aislamiento con Silensis

### Mejora de aislamiento vertical con bandas (EJEMPLO)



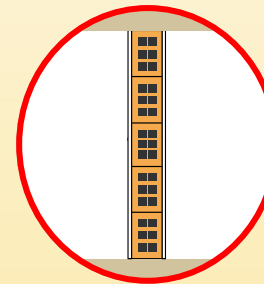
$D_{nT,A}$ : 56 dBA

DIRECTO FORJADO



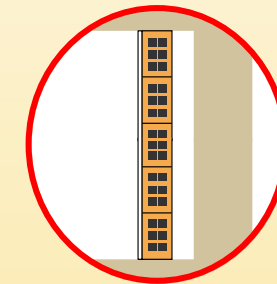
$D_{nT,A}$ : 60 dBA

PARED SEPARADORA  
CON BANDAS



$D_{nT,A}$ : 54-55 dBA

TABIQUES  
SIN BANDAS



$D_{nT,A}$ : 52 dBA

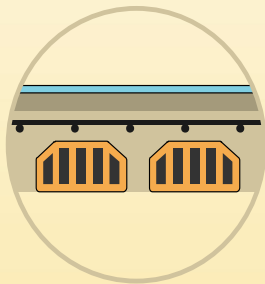
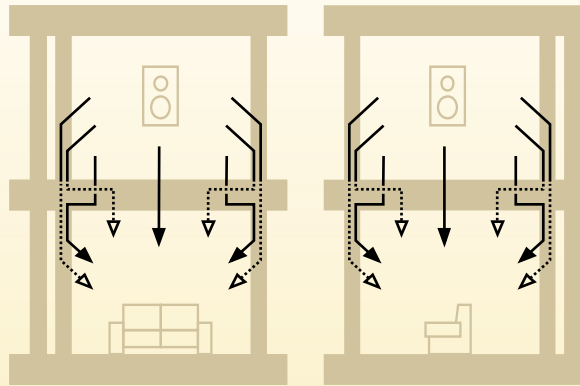
HOJA INTERIOR FACHADA  
SIN BANDAS

$D_{nT,A}$  global: 48 dBA

( $D_{nT,A}$  exigido CTE: 50 dBA)

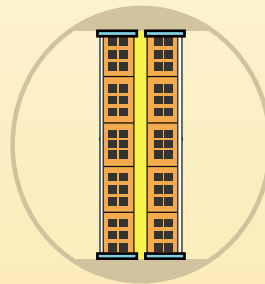


El ruido se está transmitiendo por tabiques y hojas interiores de fachada  
Solución: colocar bandas en la base de estos elementos



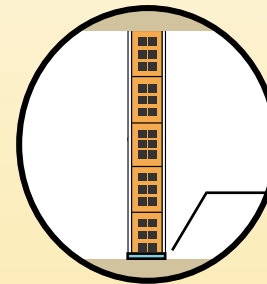
**$D_{nT,A}$ : 56 dBA**

DIRECTO FORJADO



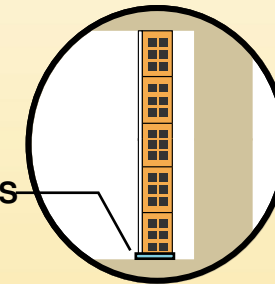
**$D_{nT,A}$ : 60 dBA**

PARED SEPARADORA  
CON BANDAS



**$D_{nT,A}$ : 60-62 dBA**

TABIQUES  
CON BANDAS



**$D_{nT,A}$ : 59 dBA**

HOJA INTERIOR FACHADA  
CON BANDAS

**$D_{nT,A}$  global: 52 dBA**

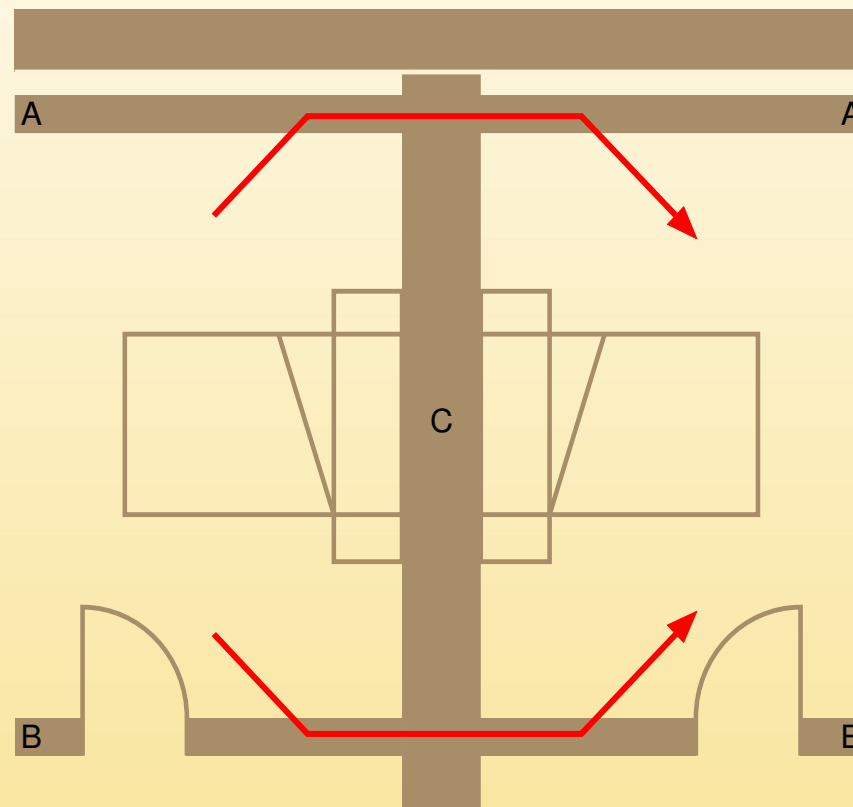
( $D_{nT,A}$  exigido CTE: 50 dBA)



Se ha mejorado el aislamiento colocando bandas en la base de los tabiques y hojas interiores de fachada

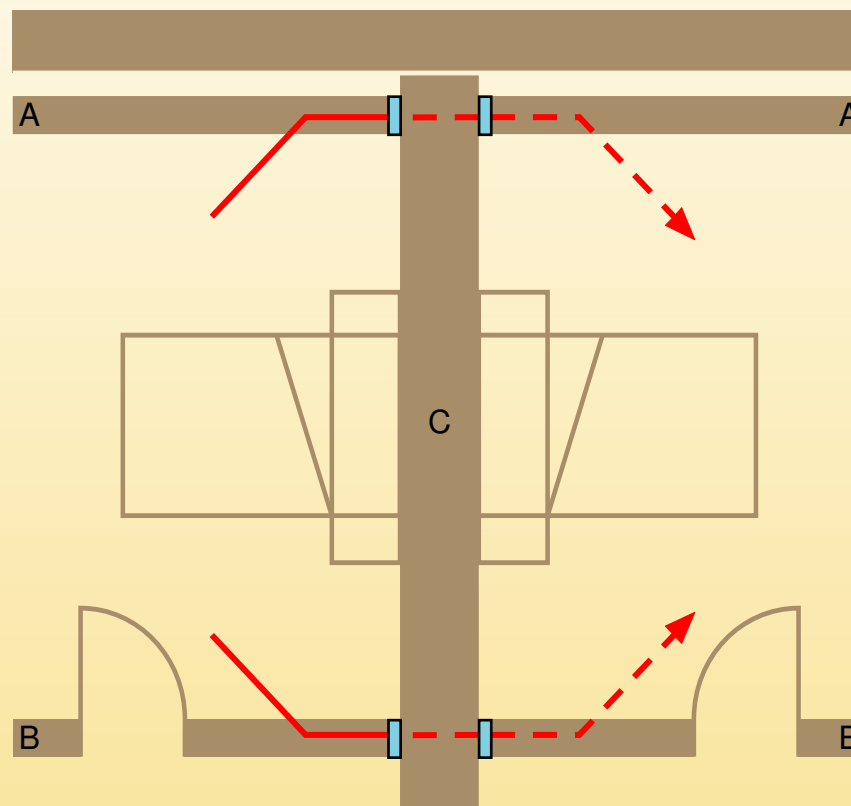
## 02.2 Mejoras en el aislamiento con Silensis

### Mejora de aislamiento horizontal con bandas verticales



## 02.2 Mejoras en el aislamiento con Silensis

### Mejora de aislamiento horizontal con bandas verticales



02 Silensis: Nuevo sistema constructivo

## 02.2 Mejoras en el aislamiento con Silensis

### Mejora de aislamiento horizontal con bandas verticales



**silensis**  
Paredes de Ladrillo

**HISPALYT**  
CERÁMICA PARA CONSTRUIR

## 02.2 Mejoras en el aislamiento con Silensis



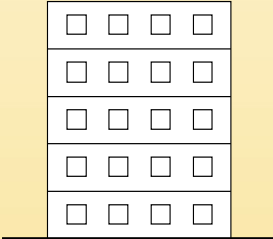
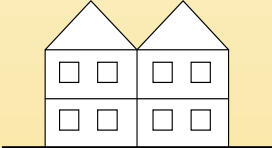
### RESUMIENDO:

El empleo de bandas elásticas mejora el aislamiento acústico en VERTICAL y/o en HORIZONTAL en función de las uniones en las que las coloquemos



### PERO...

Las exigencias de aislamiento acústico variarán según el tipo de edificio

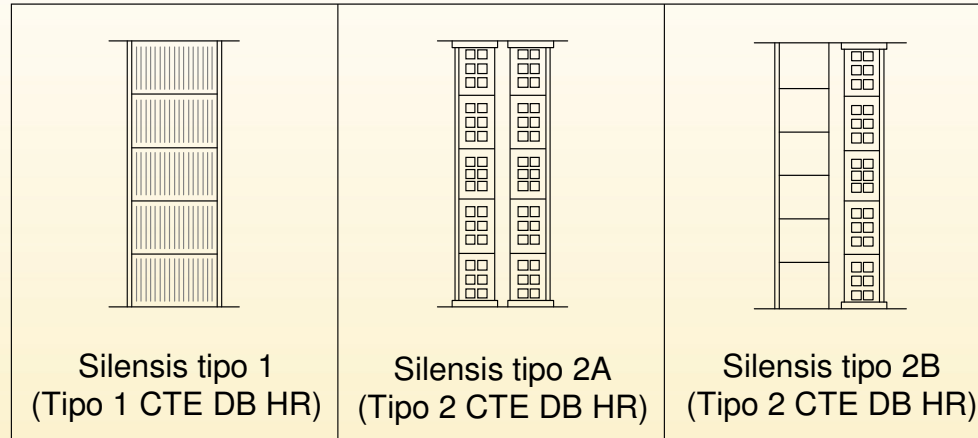
<p>Edificios <b>CON</b> exigencia de aislamiento acústico vertical</p>  <p>Recintos colindantes verticalmente pertenecientes a distinto usuario</p>	<p>Edificios <b>SIN</b> exigencia de aislamiento acústico vertical</p>  <p>Recintos colindantes verticalmente pertenecientes al mismo usuario</p>
--	--

**Entonces... ¿Dónde y cuándo hay que poner bandas en tabiques y hojas interiores de fachada?**

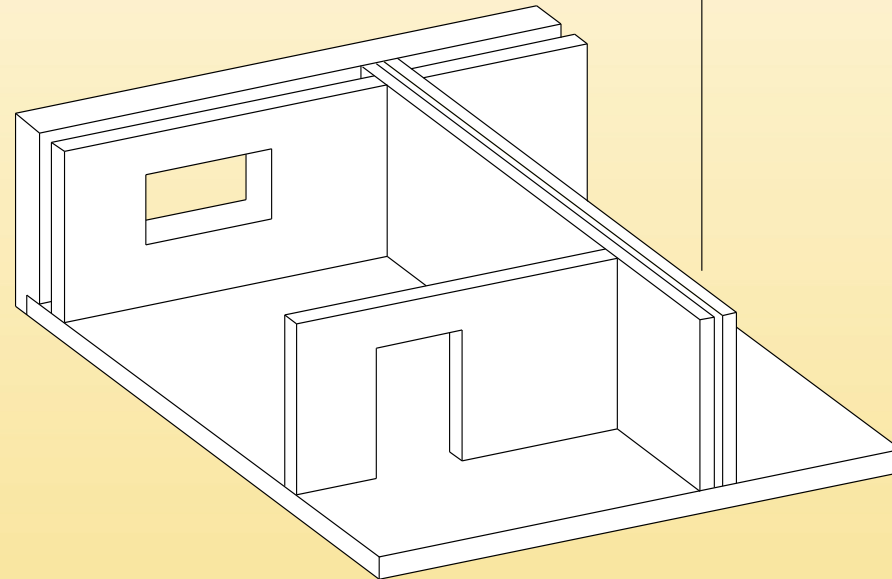
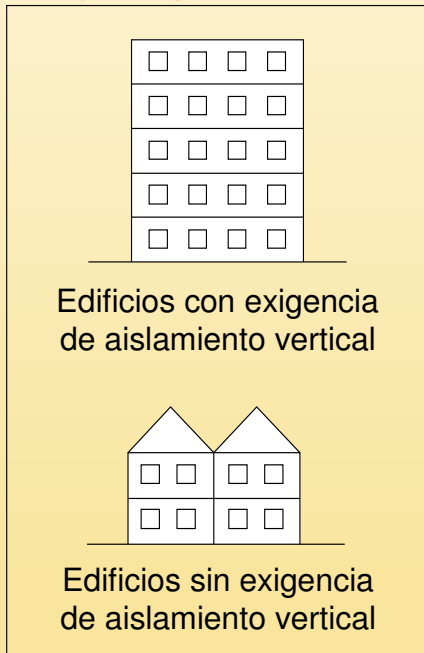
## 02.2 Mejoras en el aislamiento con Silensis

**Colocación  
de bandas ■  
en tabiques  
y hojas interiores  
de fachada**

### Según tipo de pared separadora



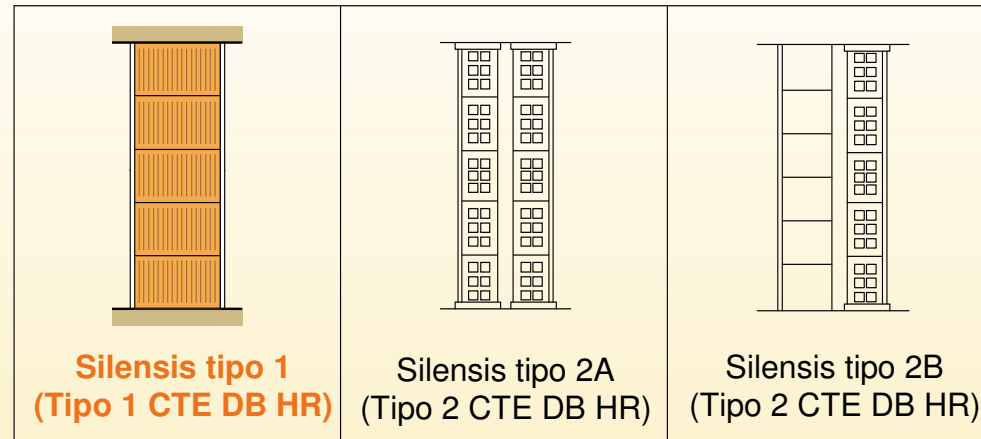
### Según tipo de edificio



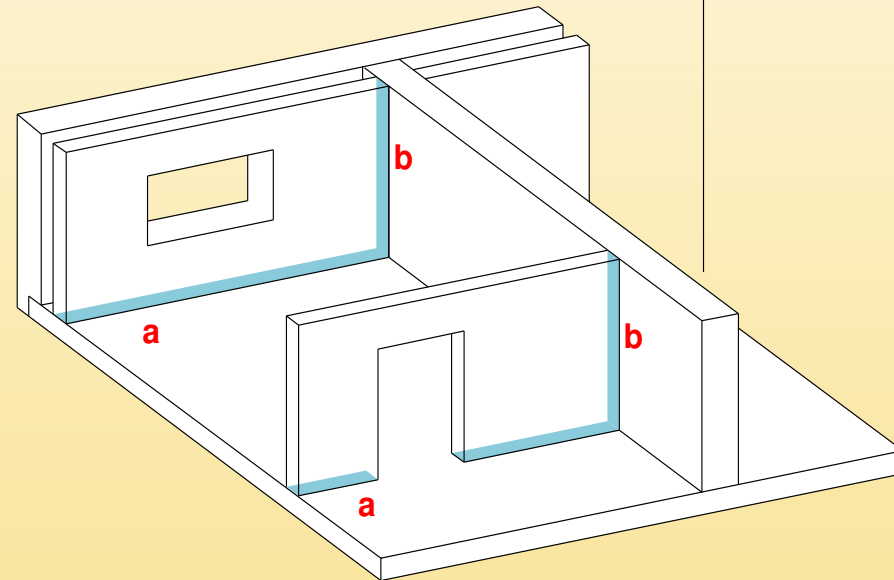
## 02.2 Mejoras en el aislamiento con Silensis

**Colocación  
de bandas ■  
en tabiques  
y hojas interiores  
de fachada**

### Según tipo de pared separadora



### Según tipo de edificio



Apoyos en forjados: con bandas elásticas en la base (a)  
Uniones con pared separadora: con bandas (b)  
(salvo empleo de tabiquería de gran masa y aislamiento)

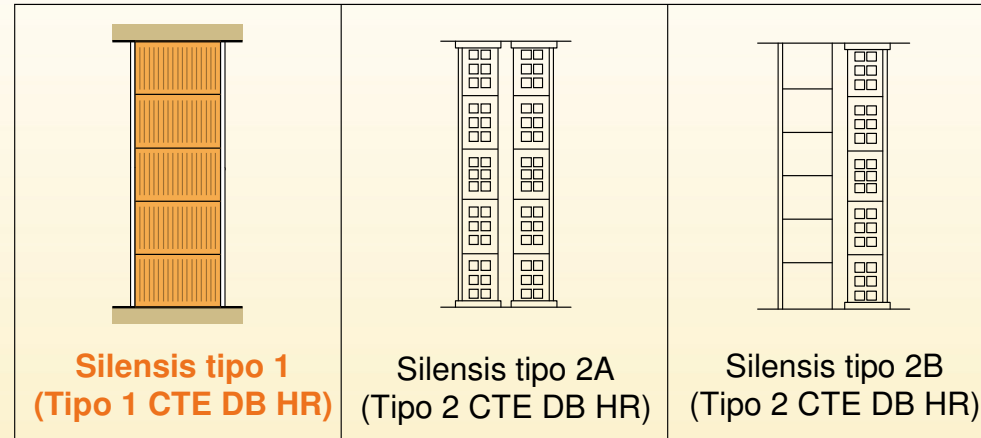
## 02.2 Mejoras en el aislamiento con Silensis

**silensis**  
Paredes de Ladrillo

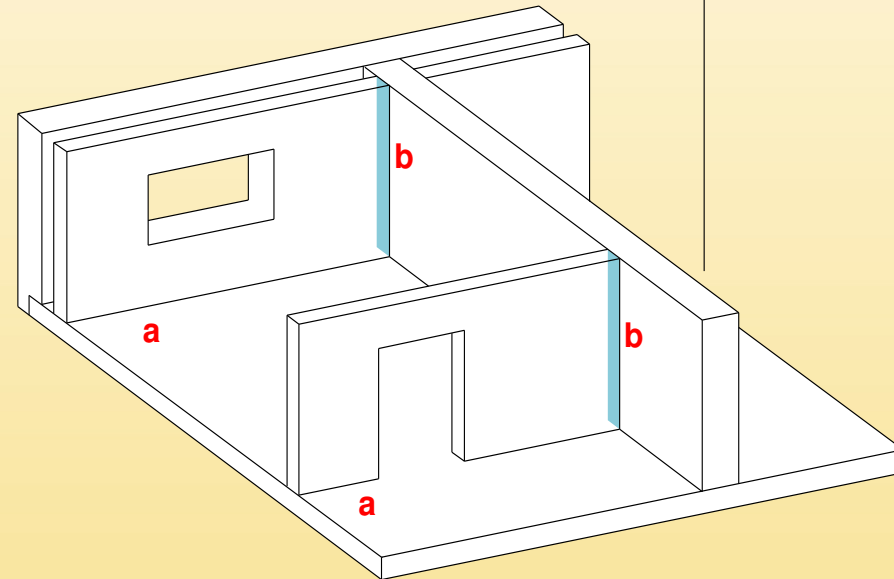
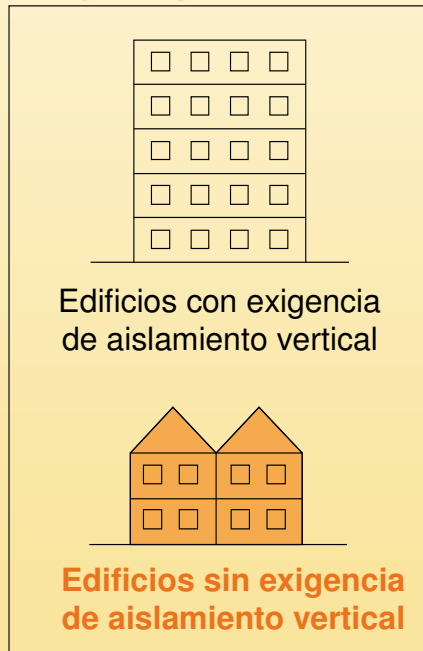
**HISPALYT**  
CERÁMICA PARA CONSTRUIR

**Colocación  
de bandas ■  
en tabiques  
y hojas interiores  
de fachada**

### Según tipo de pared separadora



### Según tipo de edificio

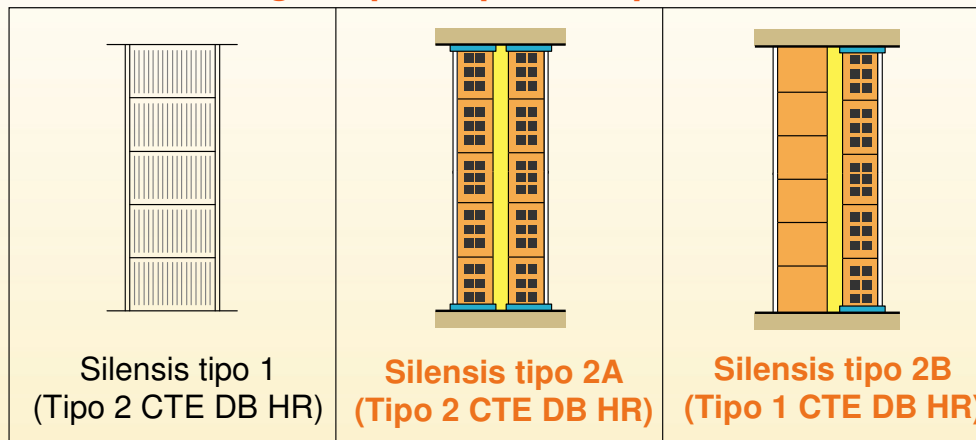


Apoyos en forjados: uniones rígidas, sin bandas (a)  
Uniones con pared separadora: con bandas (b)  
(salvo empleo de tabiquería de gran masa y aislamiento)

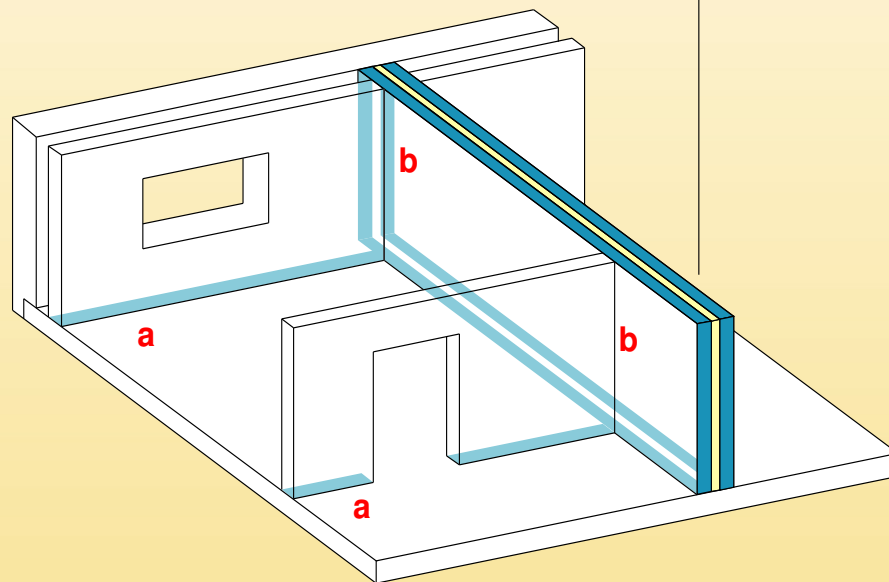
## 02.2 Mejoras en el aislamiento con Silensis

**Colocación  
de bandas ■  
en tabiques  
y hojas interiores  
de fachada**

**Según tipo de pared separadora**



**Según tipo de edificio**

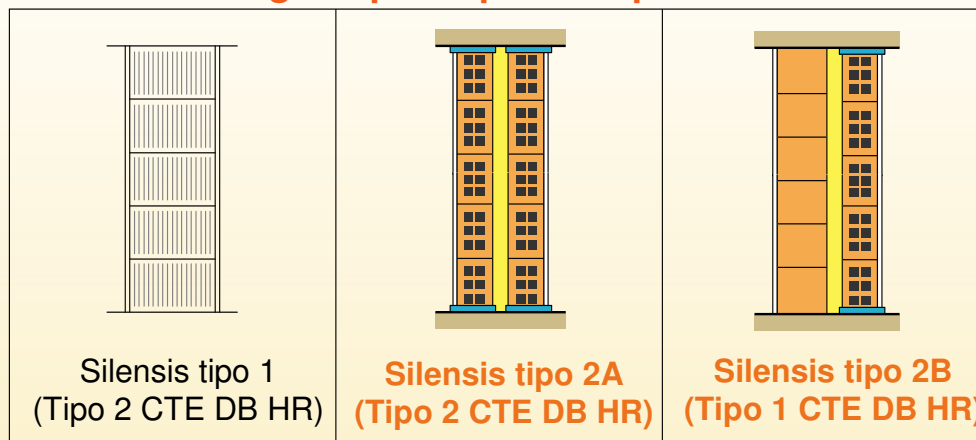


Apoyos en forjados: con bandas elásticas en la base (a)  
Uniones con pared separadora: uniones rígidas sin bandas (b)

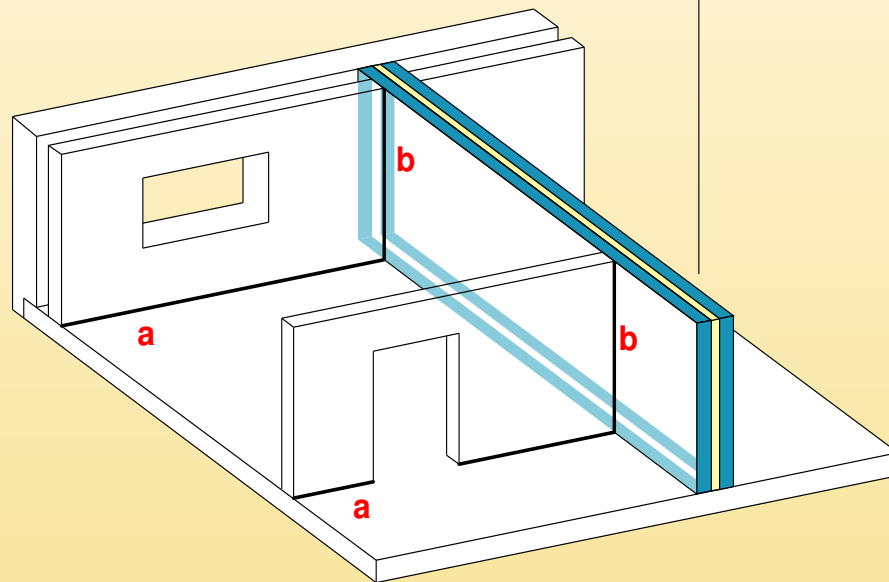
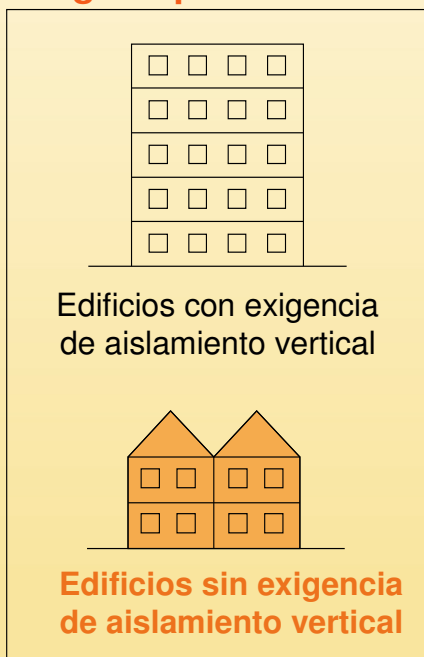
## 02.2 Mejoras en el aislamiento con Silensis

**Colocación  
de bandas ■  
en tabiques  
y hojas interiores  
de fachada**

### Según tipo de pared separadora



### Según tipo de edificio



Apoyos en forjados: uniones rígidas, sin bandas (a)  
Uniones con pared separadora: uniones rígidas sin bandas (b)

## **Validación del sistema Silensis en obras reales. Mediciones in situ**

### **Metodología a emplear para los ensayos**

#### **En fase de proyecto:**

- 1- Selección de los recintos más desfavorables geoméricamente
- 2- Evaluación de los caminos de transmisión de ruido, identificando los caminos más críticos
- 3- Definición de la combinación óptima de elementos constructivos a emplear en dichos casos  
Criterios:
  - Causar la menor modificación posible respecto al proyecto constructivo original
  - Cumplimiento de todos los requisitos acústicos del CTE DB HR  
(Transmisión de ruido aéreo en horizontal, vertical y ruido de impacto)

#### **En obra:**

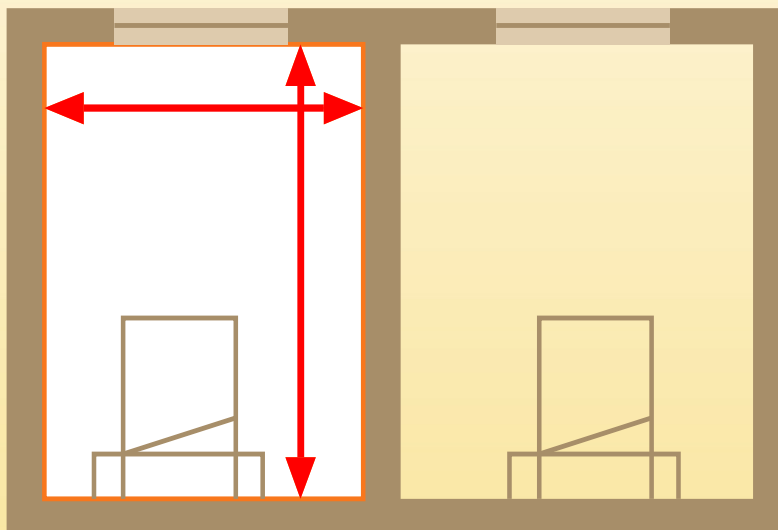
- 1- Seguimiento y asesoramiento en la ejecución
- 2- Realización de ensayos in situ, según UNE-EN ISO 140 y bajo acreditación ENAC

### Validación del sistema Silensis en obras reales. Mediciones in situ

#### Condiciones buscadas para las mediciones

Elección del recinto con la geometría mas desfavorable  
(generalmente dormitorios)

#### Profundidad del recinto pequeña



Superficie divisoria grande

## Validación del sistema Silensis en obras reales. Mediciones in situ

### Condiciones buscadas para las mediciones

Diferentes combinaciones de elementos de forjado, techo, fachadas...



## Validación del sistema Silensis en obras reales. Mediciones in situ

### Condiciones buscadas para las mediciones

Paredes separadoras dobles con ladrillos de diferentes formatos  
(pequeño formato, gran formato, prefabricado de cerámica y yeso...)



## Validación del sistema Silensis en obras reales. Mediciones in situ

### Condiciones buscadas para las mediciones

Bandas elásticas de:  
*Poliestireno expandido elastificado (EEPS)*



## 02.3 Validación en obras reales

### Validación del sistema Silensis en obras reales. Mediciones in situ

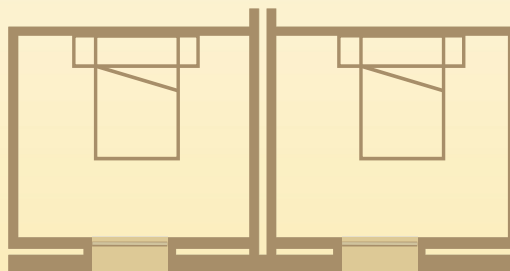
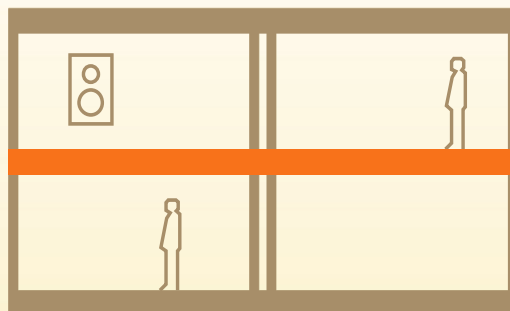
Resultados de ensayos en obras reales terminadas, según UNE-EN ISO 140 y bajo acreditación ENAC de hasta 56 dBA

	ELEMENTO SEPARADOR	LOCALIZACION	FECHA	D <sub>nT,w</sub> +C <sub>100-5k</sub>
 <b>Silensis Tipo 2A</b>	LGF 7cm + LM 4cm + LGF 5cm Bandas EEPS 1,5cm	Álava	Feb-04	50
	LHD 8cm + LM 4cm + LHD 8cm Bandas EEPS 1,5cm	Mérida	Ene-06	54
	LGF 8cm + LM 4cm + LGF 8cm Bandas EEPS 1,5cm	Vigo	Ago-06	51 / 55
	LGF 7cm + Tecnosound 3cm + LGF 7cm Bandas EEPS 1,5cm	Soria	Sep-06	50
	PPCY 6cm + LM 6cm + PPCY 6cm Bandas EEPS 1,5cm	Logroño	May-06	51 / 52
	LGF 7cm + LM 5cm + LGF 10cm Bandas EEPS 1,0cm	Valencia	Ene-07	53 / 55
 <b>Silensis Tipo 2B</b>	LGF 7cm +LM 4cm + LGF 7cm Bandas EEPS 1,0cm	Guipúzcoa	Feb-07	53
	1/2 pie perforado 11,5cm + LM 4cm+ LHS 5cm. Bandas EEPS 1,5cm	Vigo	Ago-06	54 / 55
	1/2 pie perforado 11,5cm + LM 4cm+ LHS 5cm. Bandas EEPS 1,5cm	La Coruña	Ago-06	56 / 56

LGF: ladrillo gran formato - LHD: Ladrillo hueco doble - LHS: Ladrillo hueco sencillo - PPCY: Panel Prefabricado de cerámica y yeso  
LM: Lana mineral - EEPS: Poliestireno expandido elastificado

Los resultados de los ensayos in situ no son directamente comparables entre sí puesto dependen no sólo de la pared separadora sino también del resto de los elementos constructivos y de la geometría

### Validación del sistema Silensis en obras reales. Mediciones in situ



#### Obra en Mérida

##### Forjado

- Reticular de bovedilla de hormigón (25+5cm)
- Elemento anti-impacto: 2cm de EEPS

##### Separación entre viviendas

- Ladrillo hueco doble (24x11,2x8 cm) con banda EEPS de 1,5 cm
- Lana mineral 4cm
- Ladrillo hueco doble (24x11,2x8 cm) con banda EEPS de 1,5 cm

##### Tabiquería

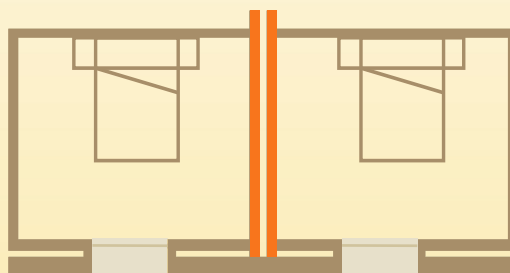
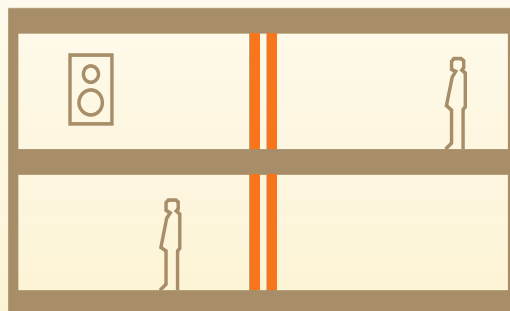
- Ladrillo hueco doble (40x20x7 cm) con banda de EEPS de 1,5 cm

##### Fachada

- 1/2 pie ladrillo perforado (24x11,2x10 cm)
- Poliuretano proyectado
- Ladrillo hueco doble (40x20x7 cm) con banda de EEPS de 1,5 cm



### Validación del sistema Silensis en obras reales. Mediciones in situ



#### Obra en Mérida

##### Forjado

- Reticular de bovedilla de hormigón (25+5cm)
- Elemento anti-impacto: 2cm de EEPS

##### Separación entre viviendas

- Ladrillo hueco doble (24x11,2x8 cm) con banda EEPS de 1,5 cm
- Lana mineral 4cm
- Ladrillo hueco doble (24x11,2x8 cm) con banda EEPS de 1,5 cm

##### Tabiquería

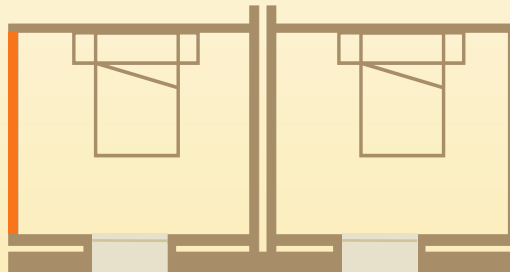
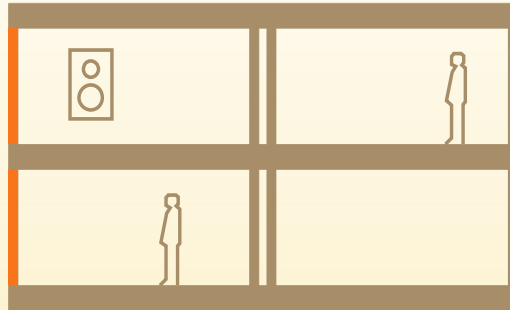
- Ladrillo hueco doble (40x20x7 cm) con banda de EEPS de 1,5 cm

##### Fachada

- 1/2 pie ladrillo perforado (24x11,2x10 cm)
- Poliuretano proyectado
- Ladrillo hueco doble (40x20x7 cm) con banda de EEPS de 1,5 cm



## Validación del sistema Silensis en obras reales. Mediciones in situ



### Obra en Mérida

#### Forjado

- Reticular de bovedilla de hormigón (25+5cm)
- Elemento anti-impacto: 2cm de EEPS

#### Separación entre viviendas

- Ladrillo hueco doble (24x11,2x8 cm) con banda EEPS de 1,5 cm
- Lana mineral 4cm
- Ladrillo hueco doble (24x11,2x8 cm) con banda EEPS de 1,5 cm

#### Tabiquería

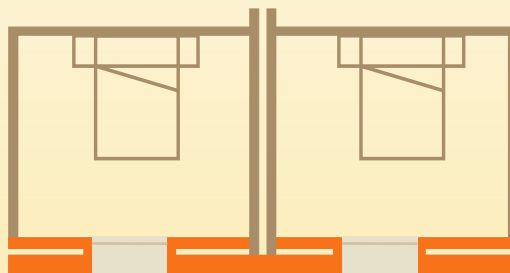
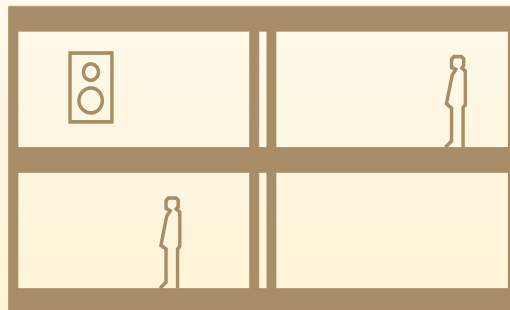
- Ladrillo hueco doble (40x20x7 cm) con banda de EEPS de 1,5 cm

#### Fachada

- 1/2 pie ladrillo perforado (24x11,2x10 cm)
- Poliuretano proyectado
- Ladrillo hueco doble (40x20x7 cm) con banda de EEPS de 1,5 cm



### Validación del sistema Silensis en obras reales. Mediciones in situ



#### Obra en Mérida

##### Forjado

- Reticular de bovedilla de hormigón (25+5cm)
- Elemento anti-impacto: 2cm de EEPS

##### Separación entre viviendas

- Ladrillo hueco doble (24x11,2x8 cm) con banda EEPS de 1,5 cm
- Lana mineral 4cm
- Ladrillo hueco doble (24x11,2x8 cm) con banda EEPS de 1,5 cm

##### Tabiquería

- Ladrillo hueco doble (40x20x7 cm) con banda de EEPS de 1,5 cm

##### Fachada

- 1/2 pie ladrillo perforado (24x11,2x10 cm)
- Poliuretano proyectado
- Ladrillo hueco doble (40x20x7 cm) con banda de EEPS de 1,5 cm



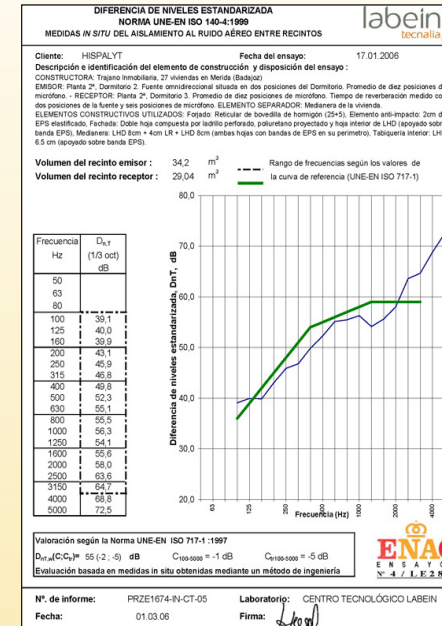
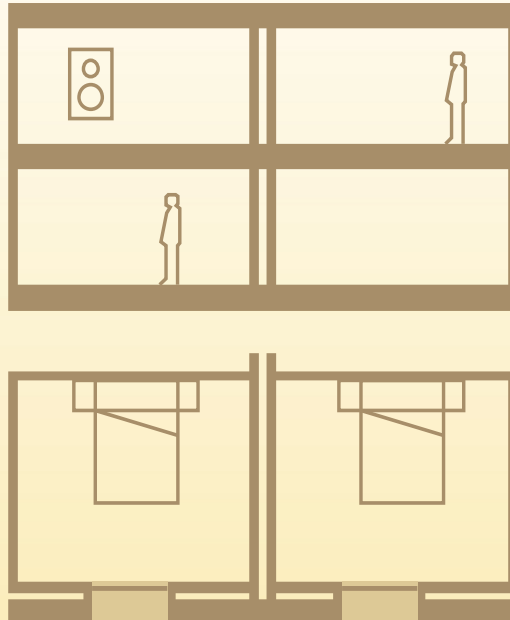
02 Silensis: Nuevo sistema constructivo  
**02.3 Validación en obras reales**

**silensis**  
 Paredes de Ladrillo

**HISPALYT**  
 CERÁMICA PARA CONSTRUIR

**Validación del sistema Silensis en obras reales. Mediciones in situ**

**Obra en Mérida**



Ruido aéreo horizontal DnT,w (C100-5k)= 54dBA

Ruido aéreo vertical DnT,w (C100-5k)= 54dBA

Impactos horizontal L'nT,w= 55 dBA

Impactos vertical L'nT,w= 57 dBA

**Cumple CTE DB HR**



**Se cumplen todas las exigencias del CTE DB HR (ruido aéreo y de impacto) Medido en los recintos más desfavorables del edificio**

**02.3 Validación en obras reales****Validación del sistema Silensis en obras reales. Mediciones in situ**

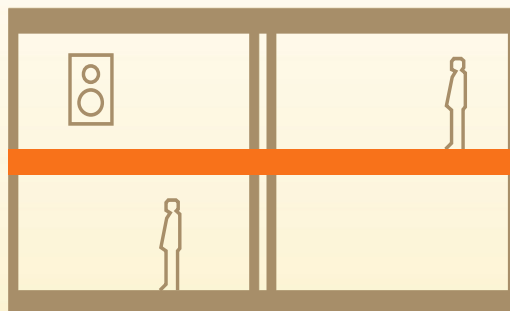
Resultados de ensayos en obras reales terminadas, según UNE-EN ISO 140 y bajo acreditación ENAC de hasta 56 dBA

	ELEMENTO SEPARADOR	LOCALIZACION	FECHA	D <sub>nT,w</sub> +C <sub>100-5k</sub>
	LGF 7cm + LM 4cm + LGF 5cm Bandas EEPS 1,5cm	Álava	Feb-04	50
	LHD 8cm + LM 4cm + LHD 8cm Bandas EEPS 1,5cm	Mérida	Ene-06	54
	LGF 8cm + LM 4cm + LGF 8cm Bandas EEPS 1,5cm	Vigo	Ago-06	51 / 55
 <b>Silensis Tipo 2A</b>	LGF 7cm + Tecnosound 3cm + LGF 7cm Bandas EEPS 1,5cm	Soria	Sep-06	50
	PPCY 6cm + LM 6cm + PPCY 6cm Bandas EEPS 1,5cm	Logroño	May-06	51 / 52
	LGF 7cm + LM 5cm + LGF 10cm Bandas EEPS 1,0cm	Valencia	Ene-07	53 / 55
	LGF 7cm +LM 4cm + LGF 7cm Bandas EEPS 1,0cm	Guipúzcoa	Feb-07	53
 <b>Silensis Tipo 2B</b>	1/2 pie perforado 11,5cm + LM 4cm+ LHS 5cm. Bandas EEPS 1,5cm	Vigo	Ago-06	54 / 55
	1/2 pie perforado 11,5cm + LM 4cm+ LHS 5cm. Bandas EEPS 1,5cm	La Coruña	Ago-06	56 / 56

LGF: ladrillo gran formato - LHD: Ladrillo hueco doble - LHS: Ladrillo hueco sencillo - PPCY: Panel Prefabricado de cerámica y yeso  
LM: Lana mineral - EEPS: Poliestireno expandido elastificado

Los resultados de los ensayos in situ no son directamente comparables entre sí puesto dependen no sólo de la pared separadora sino también del resto de los elementos constructivos y de la geometría

## Validación del sistema Silensis en obras reales. Mediciones in situ



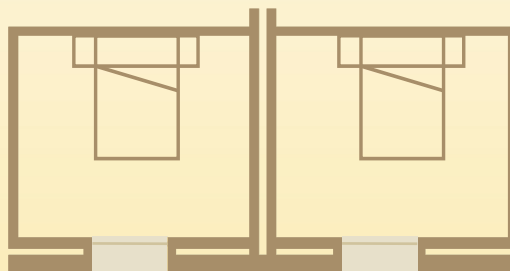
### Obra en Vigo

#### Forjado

- Unidireccional de viguetas prefabricadas de hormigón y bovedillas de hormigón (30+5cm)
- Elemento anti-impacto: 2cm de EEPS

#### Separación entre viviendas

- 1/2 pie de ladrillo perforado
- Lana mineral 4cm
- Ladrillo hueco sencillo 5cm con banda EEPS de 1,5 cm



#### Tabiquería

- Ladrillo gran formato 8 cm con banda de EEPS de 1,5 cm

#### Fachada

- Ladrillo cara vista + pizarra
- Aislamiento de poliuretano extruido
- Ladrillo gran formato 8 cm con bandas de EEPS de 1,5 cm

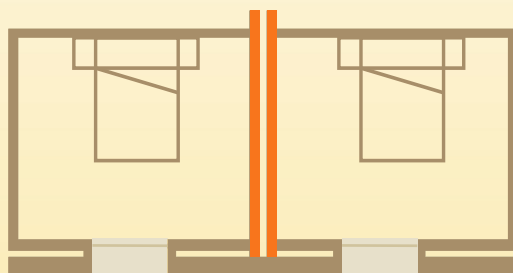
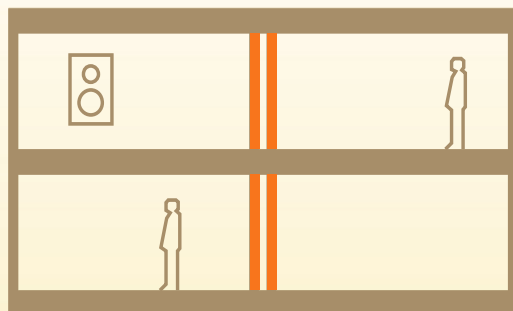


02 Silensis: Nuevo sistema constructivo  
**02.3 Validación en obras reales**

**silensis**  
Paredes de Ladrillo

**HISPALYT**  
CERÁMICA PARA CONSTRUIR

## Validación del sistema Silensis en obras reales. Mediciones in situ



### Obra en Vigo

#### Forjado

- Unidireccional de viguetas prefabricadas de hormigón y bovedillas de hormigón (30+5cm)
- Elemento anti-impacto: 2cm de EEPS

#### Separación entre viviendas

- 1/2 pie de ladrillo perforado
- Lana mineral 4cm
- Ladrillo hueco sencillo 5cm con banda EEPS de 1,5 cm

#### Tabiquería

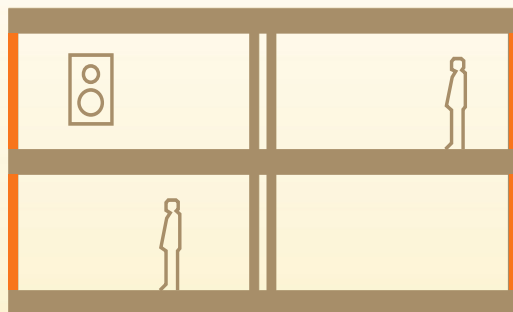
- Ladrillo gran formato 8 cm con banda de EEPS de 1,5 cm

#### Fachada

- Ladrillo cara vista + pizarra
- Aislamiento de poliuretano extruido
- Ladrillo gran formato 8 cm con bandas de EEPS de 1,5 cm



## Validación del sistema Silensis en obras reales. Mediciones in situ



### Obra en Vigo

#### Forjado

- Unidireccional de viguetas prefabricadas de hormigón y bovedillas de hormigón (30+5cm)
- Elemento anti-impacto: 2cm de EEPS

#### Separación entre viviendas

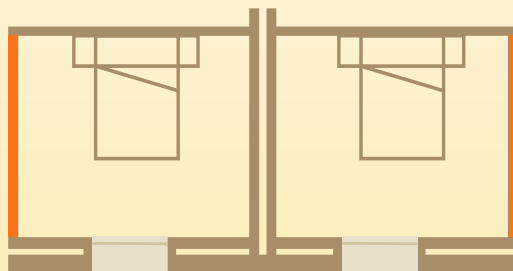
- 1/2 pie de ladrillo perforado
- Lana mineral 4cm
- Ladrillo hueco sencillo 5cm con banda EEPS de 1,5 cm

#### Tabiquería

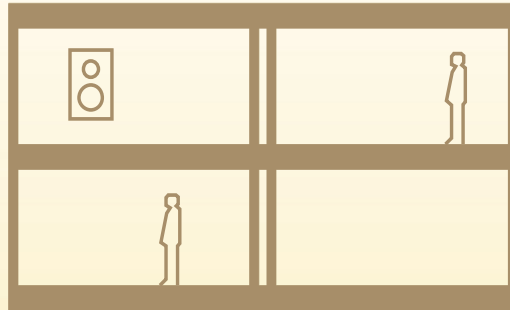
- Ladrillo gran formato 8 cm con banda de EEPS de 1,5 cm

#### Fachada

- Ladrillo cara vista + pizarra
- Aislamiento de poliuretano extruido
- Ladrillo gran formato 8 cm con bandas de EEPS de 1,5 cm



## Validación del sistema Silensis en obras reales. Mediciones in situ



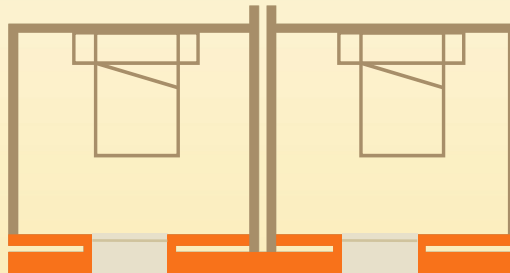
### Obra en Vigo

#### Forjado

- Unidireccional de viguetas prefabricadas de hormigón y bovedillas de hormigón (30+5cm)
- Elemento anti-impacto: 2cm de EEPS

#### Separación entre viviendas

- 1/2 pie de ladrillo perforado
- Lana mineral 4cm
- Ladrillo hueco sencillo 5cm con banda EEPS de 1,5 cm



#### Tabiquería

- Ladrillo gran formato 8 cm con banda de EEPS de 1,5 cm

#### Fachada

- Ladrillo cara vista + pizarra
- Aislamiento de poliuretano extruido
- Ladrillo gran formato 8 cm con bandas de EEPS de 1,5 cm

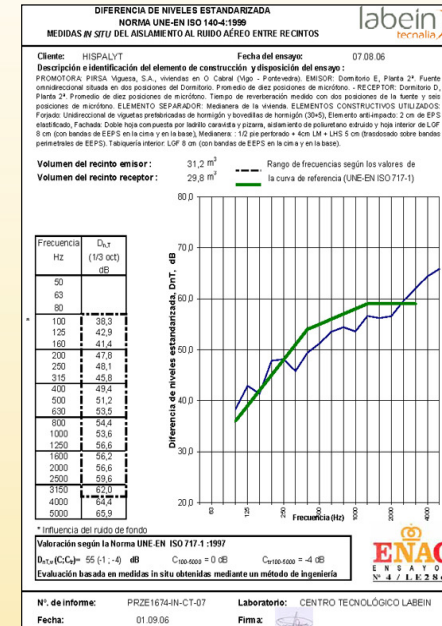
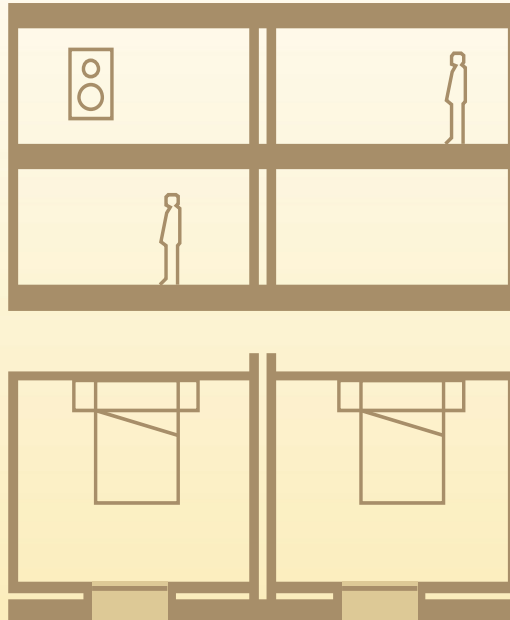


## 02 Silensis: Nuevo sistema constructivo

### 02.3 Validación en obras reales

## Validación del sistema Silensis en obras reales. Mediciones in situ

### Obra en Vigo



Ruido aéreo horizontal  $D_{nT,w}$  (C100-5k)= 55 dBA

Ruido aéreo vertical  $D_{nT,w}$  (C100-5k)= 52 dBA

Impactos vertical  $L'_{nT,w}$ = 61 dBA

**Cumple CTE DB HR**



Se cumplen todas las exigencias del CTE DB HR (ruido aéreo y de impacto)  
 Medido en los recintos más desfavorables del edificio

## 02.4 Estabilidad y resistencia al fuego de Silensis

### Estabilidad de soluciones Silensis: ensayos de seguridad de uso

Se han realizado ENSAYOS DE SEGURIDAD DE USO según los criterios de la guía DITE 003 (EOTA) / Edición Diciembre 1998 para elementos de división interior usados como muros no portantes a:

#### **Categoría de cargas "a"**

(Categoría de cargas moderadas: lavaderos y pequeñas estanterías)

#### **Categoría de uso "III"**

(Estancias con posibilidad de acumulación de gente, con mobiliario movable, locales comerciales)

En dichos ensayos se somete al muro a ensayos de daños funcionales y estructurales:

- **Impactos de cuerpo duro**
- **Impactos de cuerpo blando**
- **Cargas verticales excéntricas**

y se comprueba si cumplen los requisitos de deformación instantánea y residual máxima, de huellas dejadas por los impactos, de no penetración y no colapso del tabique que marca la guía DITE

## 02.4 Estabilidad y resistencia al fuego de Silensis

### Estabilidad de soluciones Silensis: ensayos de seguridad de uso



Impacto con un saco de 50 kg liberando una energía de hasta 300 Nm

## 02.4 Estabilidad y resistencia al fuego de Silensis

### Estabilidad de soluciones Silensis: ensayos de seguridad de uso



Aplicación de una carga de hasta 1.000N a 30cm de la pared sobre una estantería de forma continua durante 24h

## 02.4 Estabilidad y resistencia al fuego de Silensis

### Estabilidad de soluciones Silensis: ensayos de seguridad de uso

Tipo de ensayo de la Guía DITE 003 (EOTA)		Descripción del ensayo
<b>Daños funcionales</b>	Ensayo a impacto de cuerpo duro	Impacto con una esfera de acero de 500 g. con una energía de 6 Nm en 20 posiciones diferentes a alturas comprendidas entre 1,3 y 1,7 m de la base.
	Ensayo de carga vertical excéntrica	Aplicación de una carga a 30 cm de la pared sobre una estantería colocada a 1,7 m de la base. La carga aplicada es de 500 N con una cadencia de 200 N/min en 30 ciclos durante 7,5 min.
	Ensayo de impacto de cuerpo blando	Tres impactos en el mismo punto con un saco esférico de 50 Kg liberando una energía de 120 Nm a 50 cm del extremo libre del tabique a una altura de 1,5 m de su base.
<b>Daños estructurales</b>	Ensayo de carga vertical excéntrica	Aplicación de una carga a 30 cm de la pared sobre una estantería colocada a 1,7 m de la base. La carga aplicada es de 1000 N continuamente durante 24 h.
	Ensayo a impacto de cuerpo duro	Impacto con una esfera de acero de 1 Kg con una energía de 10 Nm en 20 posiciones diferentes a alturas comprendidas entre 1,3 y 1,7 m de la base
	Ensayo de impacto de cuerpo blando	Impacto con un saco esférico de 50 Kg a 50 cm del extremo libre del tabique, liberando una energía de 300 Nm.

## 02.4 Estabilidad y resistencia al fuego de Silensis

### Estabilidad de soluciones Silensis: ensayos de seguridad de uso

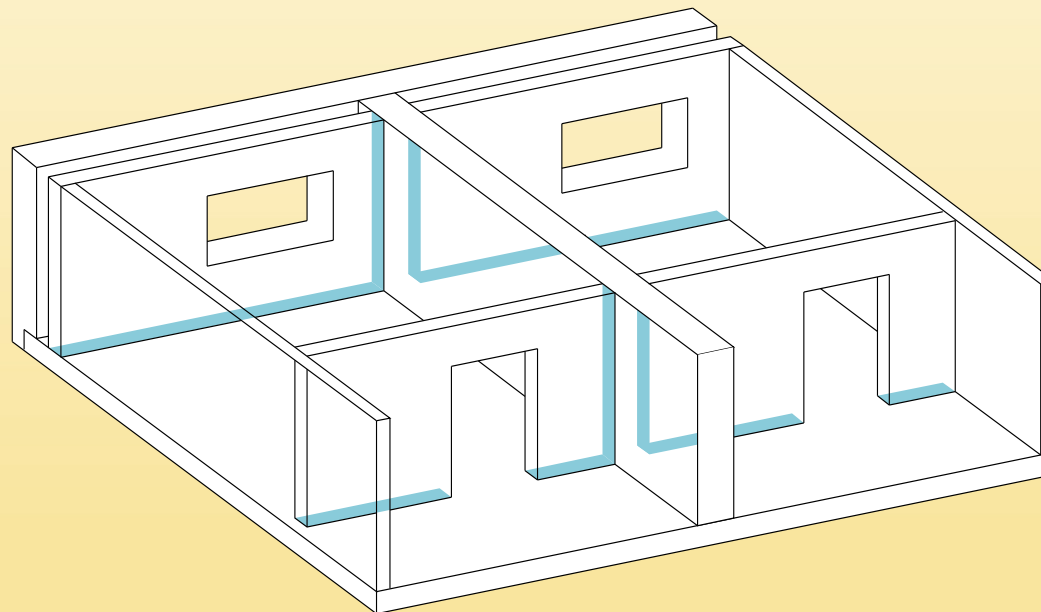
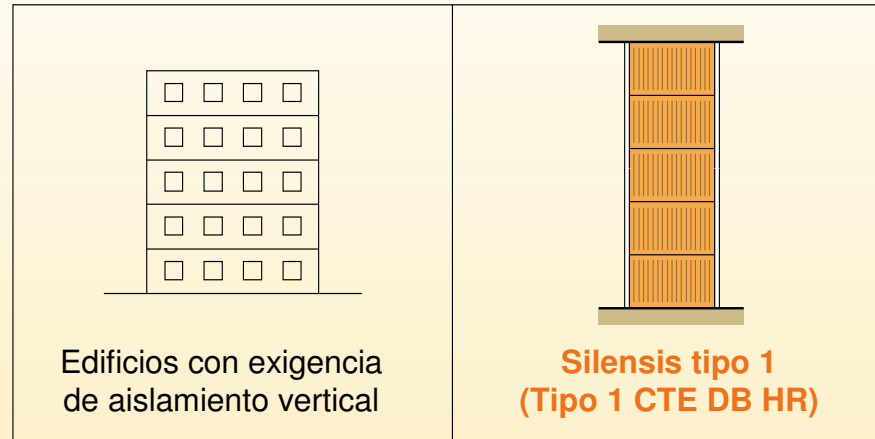
ENSAYO DE SEGURIDAD DE USO		
Probeta	Categoría	Resultado del ensayo
<p>Tabique de LHGF 7 cm. de 4,20 m. de longitud y 3,15 m. de altura con un extremo libre y desvinculado en el resto del perímetro por bandas de EEPS.</p> <p>El tabique presenta por la cara de ensayo un guarnecido de yeso.</p>	Categoría de cargas "a" y uso "III"	<b>CUMPLE</b>



**Estabilidad estructural garantizada incluso en el caso más desfavorable**

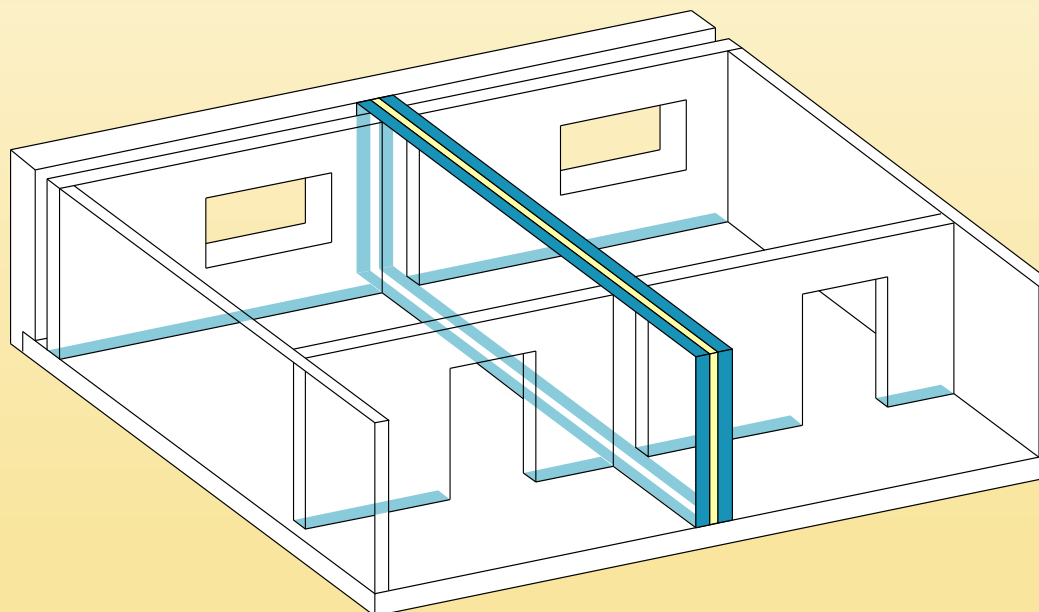
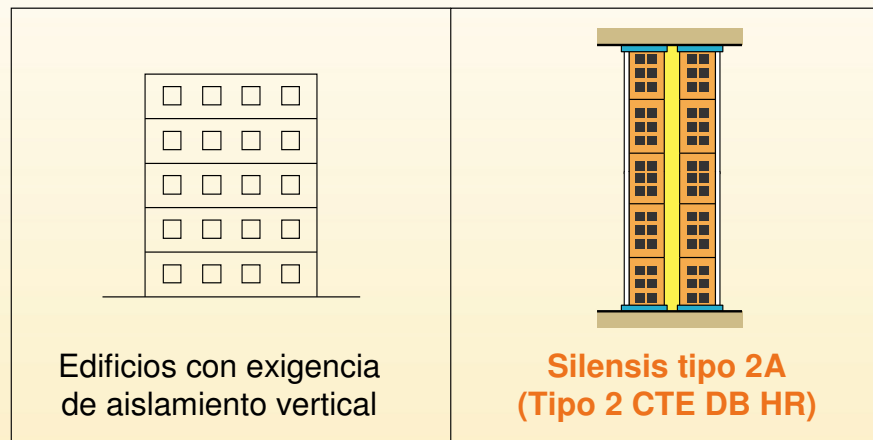
## 02.4 Estabilidad y resistencia al fuego de Silensis

### Estabilidad de soluciones Silensis: casos más desfavorables



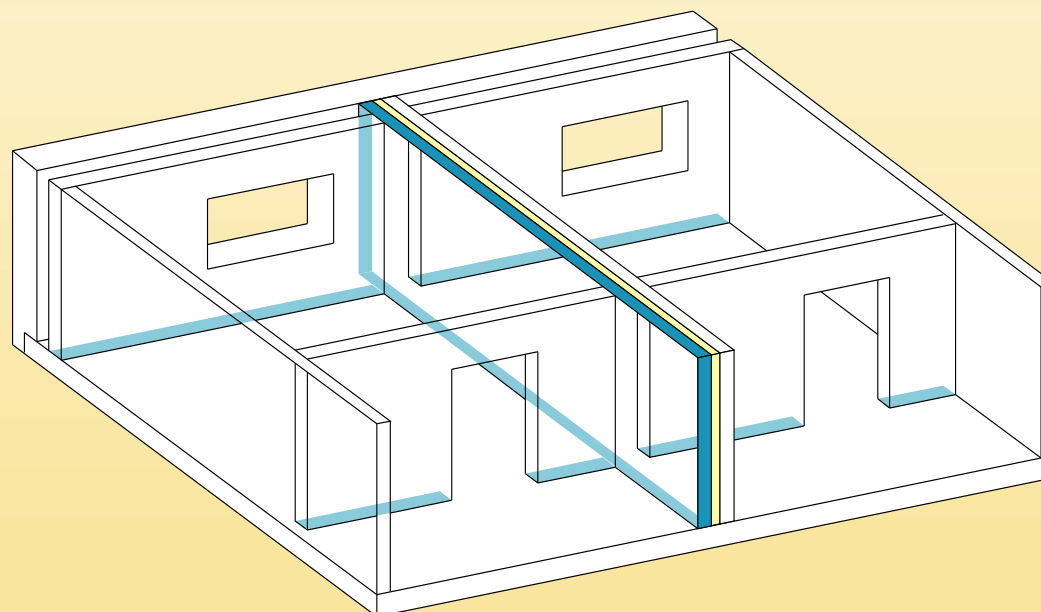
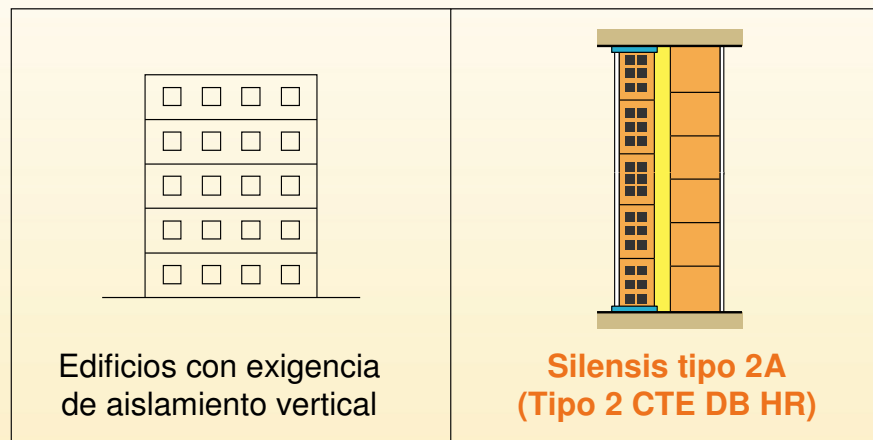
## 02.4 Estabilidad y resistencia al fuego de Silensis

### Estabilidad de soluciones Silensis: casos más desfavorables



## 02.4 Estabilidad y resistencia al fuego de Silensis

### Estabilidad de soluciones Silensis: casos más desfavorables



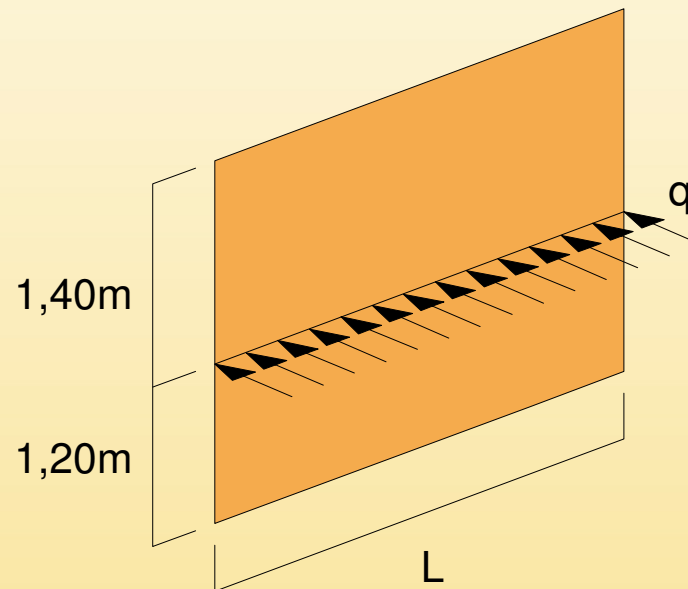
## 02.4 Estabilidad y resistencia al fuego de Silensis

### Estabilidad de soluciones Silensis: longitud máxima de tabiques

#### Cálculo justificativo

Resistencia al valor de acción horizontal establecido para los tabiques divisorios en el DB SE-AE (Artículo 3.2, párrafo 3):

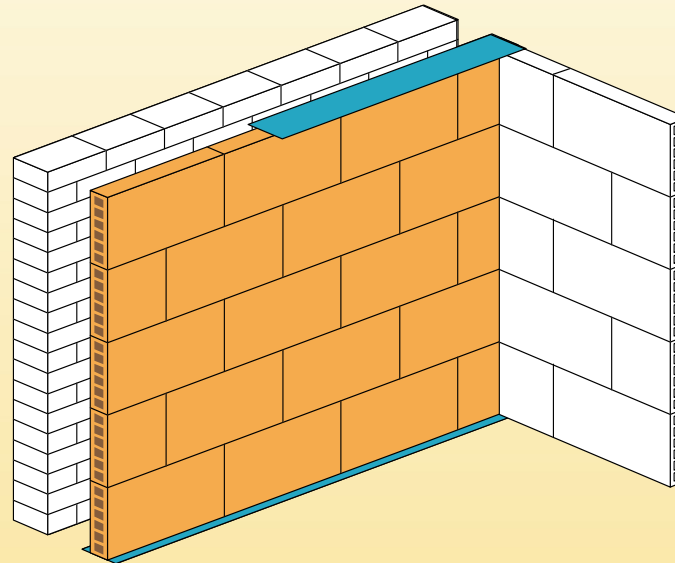
**Carga lineal  $q=0,4$  KN/m aplicado a una altura de 1,20m**



## 02.4 Estabilidad y resistencia al fuego de Silensis

### Estabilidad de soluciones Silensis: longitud máxima de tabiques

Tabique LHGF de 7cm y de 5cm de espesor y 2,60 m de altura  
Desvinculado de la hoja exterior del cerramiento y de los forjados (en cabeza y base)  
Trabado lateralmente con otro tabique transversal  
**(Caso más desfavorable desde el punto de vista de la estabilidad)**



### Longitud horizontal máxima permitida para el arriostramiento del tabique

**6 metros** para tabiques de LHGF 7 cm con enlucido de yeso de 1cm

**4 metros** para tabiques de LHGF 5 cm con enlucido de yeso de 1cm

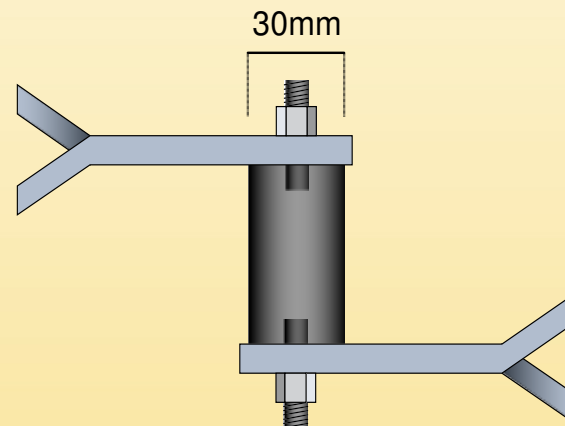
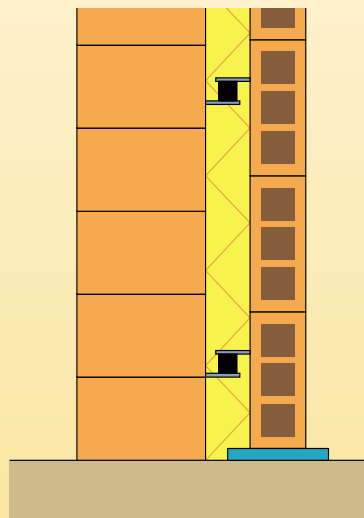
## 02.4 Estabilidad y resistencia al fuego de Silensis

### Estabilidad de soluciones Silensis: empleo de conectores acústicos

El empleo de conectores acústicos mejora la estabilidad frente a acciones horizontales del tabique y no afecta en modo alguno a las prestaciones acústicas de las soluciones constructivas

*Se aconseja el empleo de dichos conectores en las soluciones con trasdosados de LHS 5 cm*

**Dichos conectores han sido validados mediante ensayo in situ en obras reales**



## 02.4 Estabilidad y resistencia al fuego de Silensis

### Reacción al fuego de las soluciones Silensis

**La NBE CPI-96 clasificaba a los materiales cerámicos** (morteros, yesos y pastas de montaje a base de yeso) **como materiales M0**

*(M0: no combustibles, sin reacción al fuego, sin aporte de energía calorífica no desprendimiento de humos de combustión)*

A partir de ahora de acuerdo con la Decisión 96/603/CE de la Comisión, de 4 de octubre de 1996, modificada por la Decisión 2000/605/CE de la Comisión, de 26 de septiembre de 2000, y por la Decisión 2003/424/CE de la Comisión, de 6 de junio de 2003;

**"...dichos materiales pueden ser considerados como pertenecientes a las clases A1 de reacción al fuego sin necesidad de ser ensayados..."**

lo cual representa la máxima seguridad para el usuario

## 02.4 Estabilidad y resistencia al fuego de Silensis

### Resistencia al fuego de las soluciones Silensis

**EI DB SI-1** (Propagación interior) en la tabla 1.1 (Condiciones de compartimentación en sectores de incendio para el uso de vivienda) recoge la exigencia de que los **elementos que separan viviendas entre sí**, o éstas de las zonas comunes del edificio, deben ser al menos de **EI 60** (RF60).

Además, en la tabla 1.2 (**Resistencia al fuego de las paredes y techos que delimitan los sectores de incendio**) para las paredes que separan al sector considerado de otros, siendo su uso vivienda, residencial público, docente o administrativo, se establecen unas exigencias de resistencia al fuego mínimas para las paredes que delimitan los sectores de incendio:

#### Sector sobre rasante:

**EI 60** (RF60) (si altura de evacuación es menor a 15 m.)

**EI 90** (RF90) (si altura de evacuación se encuentra comprendida entre 15 y 28 m.)

**EI 120** (RF120) (si altura de evacuación es superior a 28 m.)

#### Sector bajo rasante:

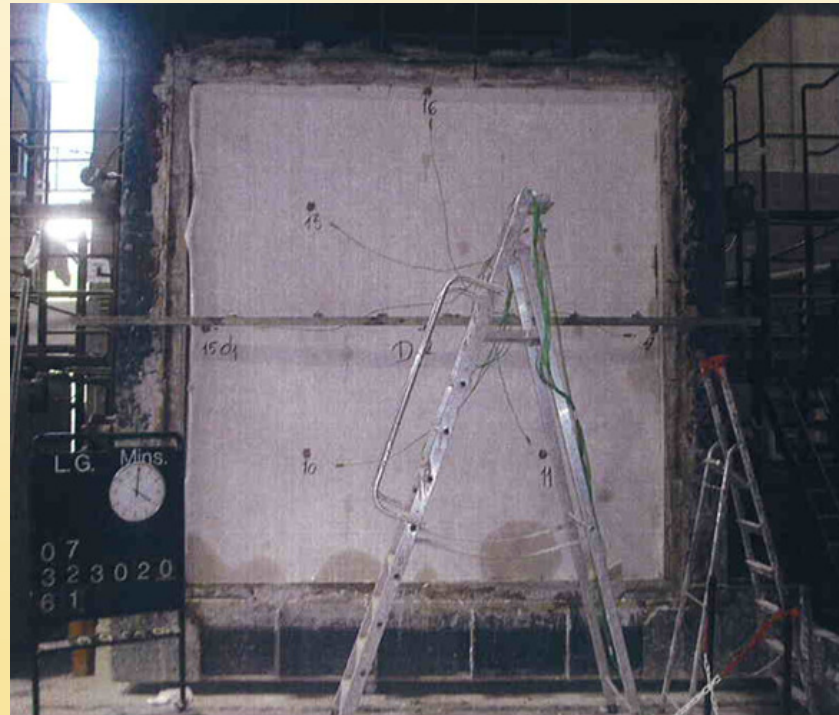
**EI 120** (RF120)

## 02.4 Estabilidad y resistencia al fuego de Silensis

### Resistencia al fuego de las soluciones Silensis

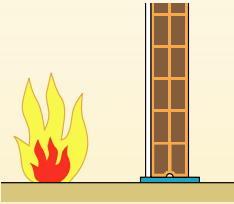
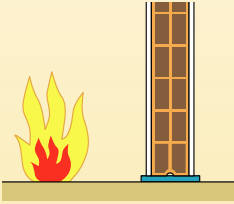
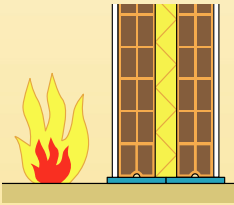
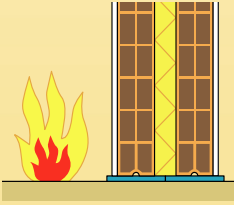
**Para determinar el valor de resistencia al fuego** de las soluciones constructivas de las **paredes dobles desvinculadas** se han ensayado hojas simples y dobles de distintos espesores con bandas elásticas perimetrales y revestidas con enlucidos de yeso, según la norma UNE EN 1364-1:2000 [9]

*(Ensayos de resistencia al fuego de elementos no portantes. Parte 1: Paredes)*



## 02.4 Estabilidad y resistencia al fuego de Silensis

### Resistencia al fuego de las soluciones Silensis

	<p align="center"><b>Probeta</b></p>	<p align="center">Clasificación de acuerdo con el apartado 7.5 de la norma EN 13501-2:2002</p>
	<p>Cerramiento vertical de 3x3 m de LHGF 5 cm con un extremo libre y desvinculado en el resto del perímetro por bandas de EEPS. El tabique está guarnecido con yeso por la cara de ensayo y sin revestir por la cara no expuesta.</p>	<p align="center"><b>EI 30</b></p>
	<p>Cerramiento vertical 3x3 m de LHGF 7 cm con un extremo libre y desvinculado en el resto del perímetro por bandas de EEPS. El tabique está guarnecido con yeso por ambas caras.</p>	<p align="center"><b>EI 60</b></p>
	<p>Cerramiento vertical de 3x3 m de LHGF 7 cm con un extremo libre y desvinculado en el resto del perímetro por bandas de EEPS + 4 cm LM (70 Kg/m3) + LHGF 7 cm con un extremo libre y desvinculado en el resto del perímetro por bandas de EEPS. La pared está guarnecida con yeso por ambas caras.</p>	<p align="center"><b>EI 240</b></p>
	<p>Cerramiento vertical de 3x3 m de LHGF 6 cm con un extremo libre y desvinculado en el resto del perímetro con bandas de EEPS + 4 cm LM (70 Kg/m3) + LHGF 6 cm con un extremo libre y desvinculado en el resto del perímetro con bandas de EEPS. La pared está guarnecida con yeso por ambas caras.</p>	<p align="center"><b>EI 240</b></p>

### Implantado desde hace años en otros países europeos y recogido dentro de sus normativas

**silensis**  
Paredes de Ladrillo

**HISPALYT**  
CERÁMICA PARA CONSTRUIR

#### Avis Technique 9/98-652

Annule et remplace l'Avis Technique Préalable du 28 juin 1995

Cloison séparative  
ou cloison distributive  
Partition wall  
Trennwand

#### Double paroi en briques à hautes performances acoustiques

Titulaire : GIE BRIQUE DE FRANCE  
17, rue Letellier  
F-75015 Paris  
Tél : 01 44 37 07 11  
Fax : 01 44 37 07 20

Commission chargée de formuler des Avis Techniques  
(arrêté du 2 décembre 1969)

Groupe Spécialisé n° 9  
Cloisons et contre-murs en plâtre

Vu pour enregistrement le 26 avril 1999

Pour le CSTB : J.-D. Merlet, Directeur Technique

Bulletin des Avis Techniques  
n° 402 (septembre 1999)

**CSTB**  
le fait à construire

Secrétariat de la commission des Avis Techniques CSTB, 4, avenue du Recteur-Poincaré, 75782 Paris Cedex 16  
Tél : 01 40 50 28 28 - Fax : 01 45 25 61 51 - Internet : www.cstb.fr

Toute représentation ou reproduction de ce document faite sans le consentement du CSTB est illicite. Elle constitue une contrefaçon au sens de la loi du 11 mars 1957.

© CSTB 1999

#### Avis Technique 9/03-769

Annule et remplace l'Avis Technique 9/98-651

Cloison de distribution et de  
doublage  
Partition wall  
Vorsatzchalen

#### CARROBRIC

Titulaire : IMERYS STRUCTURE  
Route d'Auch  
BP 313  
F-31773 Colomiers Cedex  
Tél : 05 61 30 61 00  
Fax : 05 61 30 61 07  
Adresse Internet : www.imerys-structure.com

Usine : IMERYS STRUCTURE  
Les Tuileries  
F-42300 Mably

Tél : 04 77 23 29 60  
Fax : 04 77 23 29 61

Commission chargée de formuler des Avis Techniques  
(arrêté du 2 décembre 1969)

Groupe Spécialisé n° 9  
Cloisons et contre-murs en plâtre  
Vu pour enregistrement le 31 mars 2004

**CSTB**  
le fait à construire

Secrétariat de la commission des Avis Techniques CSTB, 4, avenue du Recteur-Poincaré, 75782 Paris  
Tél : 01 40 50 28 28 - Fax : 01 45 25 61 51 - Internet : www.cstb.fr

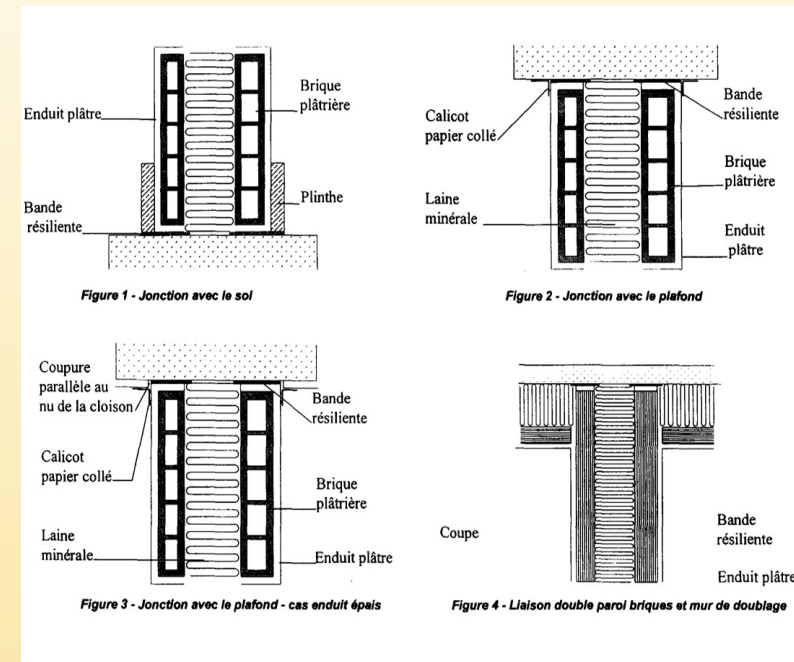
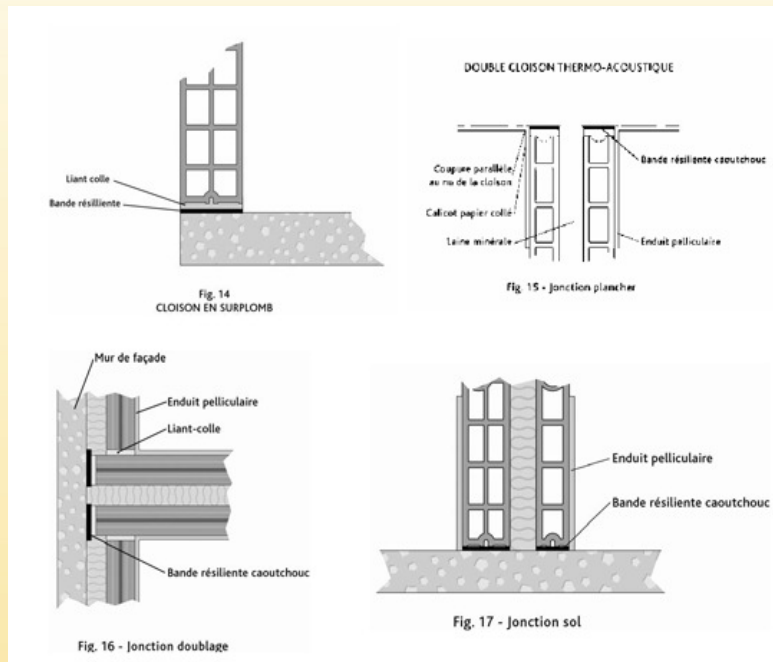
Les Avis Techniques sont publiés par le Secrétariat des Avis Techniques, assuré par le CSTB. Les versions autorisées sont disponibles gratuitement sur le site internet du CSTB (<http://www.cstb.fr>)  
© CSTB 2004

## 02.5 Experiencias similares en otros países

Implantado desde hace años en otros países europeos y recogido dentro de sus normativas

**silensis**  
Paredes de Ladrillo

**HISPALYT**  
CERÁMICA PARA CONSTRUIR



## 02.6 Conclusiones

---

### Ventajas del Sistema SILENSIS



**Mejora del aislamiento a ruido aéreo en horizontal y en vertical**



**Une la fiabilidad de los sistemas tradicionales de albañilería a base de masa con la optimización de las prestaciones de los sistemas ligeros o secos**



**El sistema mantiene las características inherentes a la cerámica de seguridad ante el intrusismo y resistencia al fuego**

# 03 Cómo cumplir el CTE DB HR con Silensis

**silensis**  
Paredes de Ladrillo

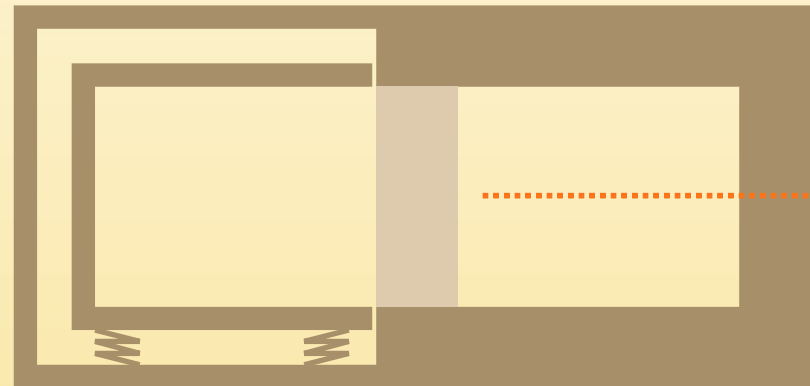
**HISPALYT**  
CERÁMICA PARA CONSTRUIR

### 03.1 Conocer el aislamiento de los elementos



**Punto de partida  
para diseñar y calcular cumpliendo el CTE DB HR**

Conocer las prestaciones acústicas de los elementos que se van a emplear  
(valores de laboratorio)



**m (kg/m<sup>2</sup>)**

**RA (dBA)**

## 03.1 Conocer el aislamiento de los elementos

---

### ¿ Dónde obtener estos datos ?

**Ensayos en laboratorio de los fabricantes**

**Valores incluidos en documentos reconocidos**

---

*Catálogo de Elementos Constructivos (IETcc-CSIC)*

---

*Catálogo de soluciones cerámicas para el cumplimiento del CTE (Hisपालyt-IETcc-CSIC)*

---

*Herramienta Silensis (Hisपालyt-Labein)*

## 03.1 Conocer el aislamiento de los elementos

### ¿ Dónde obtener estos datos ?

#### Ensayos en laboratorio de los fabricantes

#### Valores incluidos en documentos reconocidos

*Catálogo de Elementos Constructivos (IETcc-CSIC)*

*Catálogo de soluciones cerámicas para el cumplimiento del CTE (Hisपालyt-*

*IETcc-CSIC)*

*Herramienta Silensis (Hisपालyt-Labein)*

4.4.2 De dos hojas de fábrica con bandas elásticas. Tipo 2

PARTICIÓN INTERIOR VERTICAL/ MEDIANERÍA DE FABRICA de dos hojas con bandas elásticas					
RI	revestimiento interior (Guarnecido o enlucido)				
HP	hoja de fábrica				
LH	ladrillo hueco				
LHG	ladrillo hueco de gran formato				
LP	ladrillo perforado				
BH	bloque de hormigón				
BC	bloque cerámico de arcilla aligerada				
B	Banda elástica <sup>1)</sup>				
AT	aislante <sup>2)</sup>				
Código	Sección	HP	HE R (m <sup>2</sup> K/W)	HR R <sub>s</sub> (dBA)	m (kg/m <sup>2</sup> )
P23		LH		54	171
		LGF		54	118
P26		LP		62	

### 03.1 Conocer el aislamiento de los elementos

## ¿ Dónde obtener estos datos ?

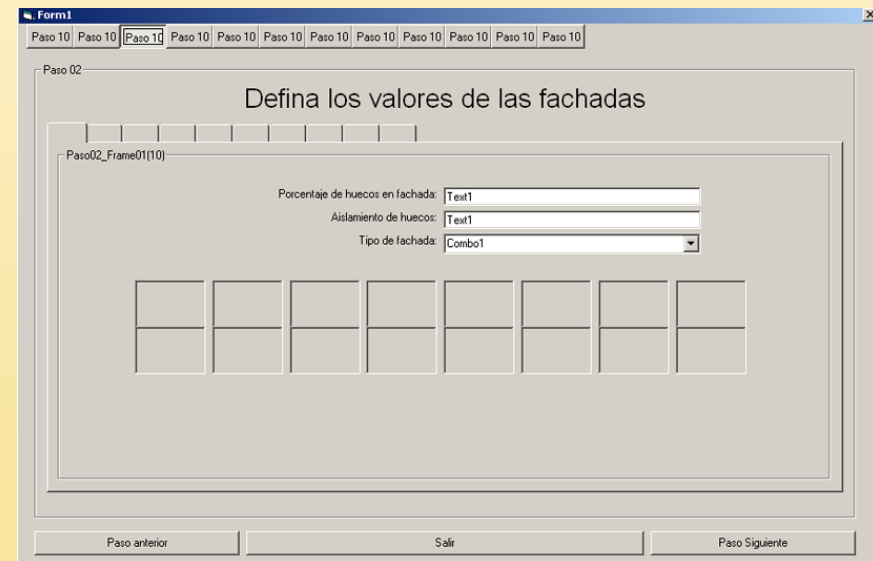
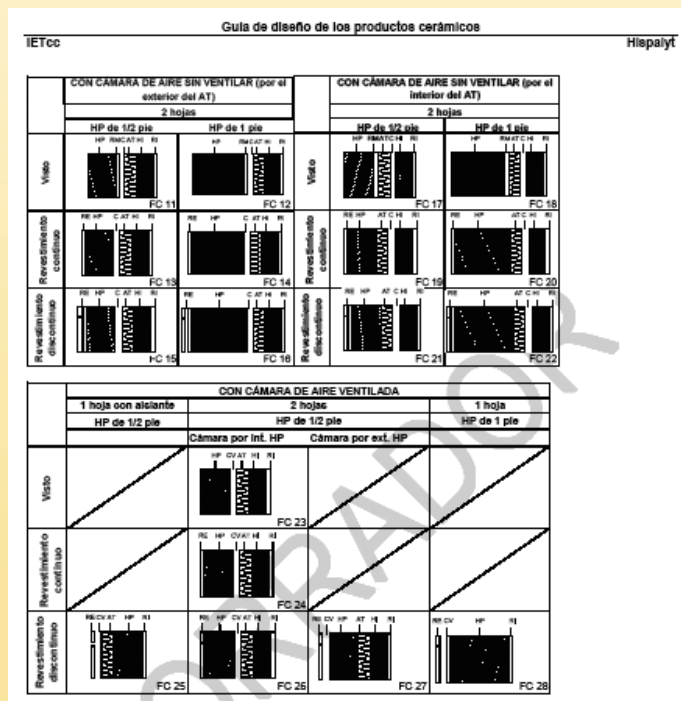
Ensayos en laboratorio de los fabricantes

Valores incluidos en documentos reconocidos

Catálogo de Elementos Constructivos (IETcc-CSIC)

Catálogo de soluciones cerámicas para el cumplimiento del CTE (Hisपालyt-IETcc-CSIC)

Herramienta Silensis (Hisपालyt-Labein)



## **DISEÑO Y VERIFICACIÓN** **empleando paredes separadoras y tabiques cerámicos**

### **DEFINICIÓN DE SOLUCIONES DE AISLAMIENTO ACÚSTICO**

Combinaciones de elementos constructivos (elementos de separación vertical y horizontal (forjado+suelo+techo), tabiques, fachadas, medianerías y cubiertas) que cumplan las exigencias de aislamiento a ruido aéreo y de impactos establecidas por el CTE DB HR

### **HERRAMIENTAS DE DISEÑO Y VERIFICACIÓN**

---

Opción simplificada: Soluciones de aislamiento acústico (Art 3.1.2 CTE DB HR)

---

Catálogo de soluciones cerámicas para el cumplimiento del CTE (Hisपालyt-IETcc-CSIC)

Herramienta Silensis (Hisपालyt-Labein)

---

### **CONDICIONES DE DISEÑO PARA LAS UNIONES**

---

Condiciones de diseño del CTE DB HR de uniones entre elementos constructivos (Art. 3.1.4)

---

Biblioteca de detalles SILENSIS

---

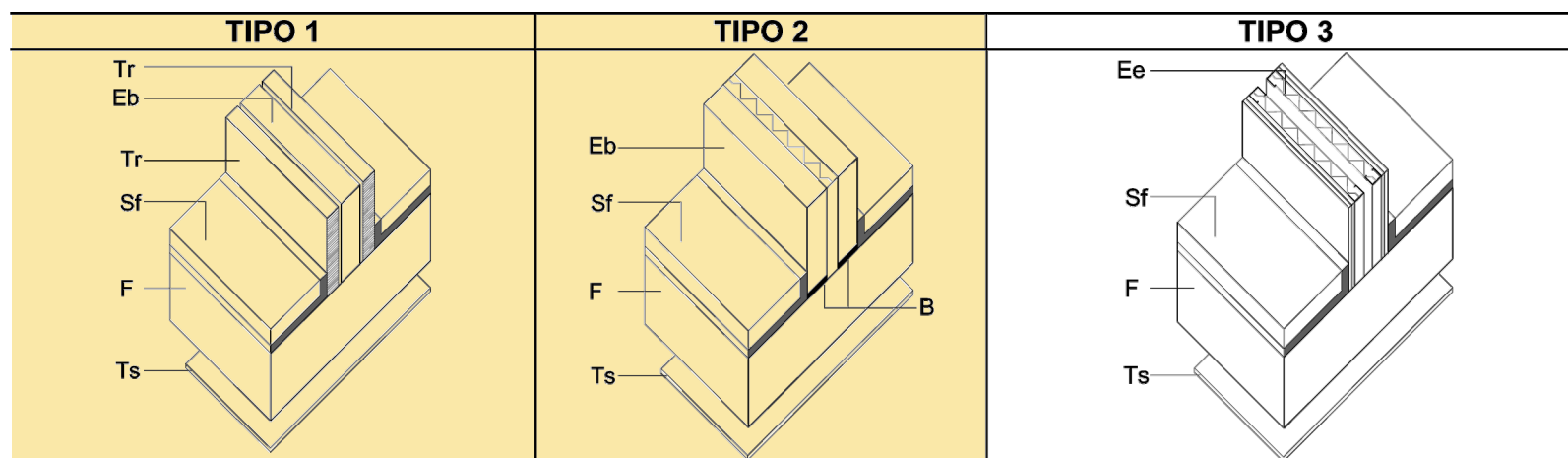
## 03.2.a Herramientas de diseño y verificación. Método simplificado del CTE

### COMPOSICION de paredes separadoras entre recintos (Art. 3.1.2.3.1.1)

#### Paredes separadoras cerámicas

- 1 Los elementos de separación verticales son aquellas particiones verticales que separan *unidades de uso* diferentes o una *unidad de uso* de una *zona común*, de un *recinto de instalaciones* o de un *recinto de actividad* (Véase figura 3.2). En esta opción se contemplan los siguientes tipos:
- tipo 1: Elementos compuestos por un elemento base de una o dos hojas de fábrica, hormigón o *paneles prefabricados pesados* (Eb), sin *trasdosado* o con un *trasdosado* por ambos lados (Tr);
  - tipo 2: Elementos de dos hojas de fábrica o *paneles prefabricado pesados* (Eb), con *bandas elásticas* en su perímetro dispuestas en los encuentros de, al menos, una de las hojas con forjados, suelos, techos, pilares y *fachadas*;
  - tipo 3: Elementos de dos hojas de *entramado autoportante* (Ee).

En todos los elementos de dos hojas, la cámara debe ir rellena con un material absorbente acústico o amortiguador de vibraciones.



Eb Elemento constructivo base de fábrica o de *paneles prefabricados pesados* (una o dos hojas)

Tr *Trasdosado*

Ee *Elemento de entramado autoportante*

F Forjado

Sf *Suelo flotante*

Ts *Techo suspendido*

B *Banda elástica*

Figura 3.2. Composición de los elementos de separación entre recintos

## 03.2.a Herramientas de diseño y verificación. Método simplificado del CTE

CONDICIONES MINIMAS de paredes separadoras entre recintos (Art. 3.1.2.3.4, tabla 3.2)

### Paredes separadoras cerámicas

**Tabla 3.2. Parámetros acústicos de los componentes de los elementos de separación verticales**

Elementos de separación verticales				
Tipo	Elemento base <sup>(1)(2)</sup> (Eb - Ee)		Trasdoso <sup>(3)</sup> (Tr) (en función de la tabiquería)	
	m kg/m <sup>2</sup>	R <sub>A</sub> dBA	Tabiquería de fábrica o paneles prefabricados pe- sados con apoyo directo y tabiquería de fábrica o pane- les prefabricados pesados con bandas elásticas	Tabiquería de entramado autoportante
			R <sub>A</sub> dBA	R <sub>A</sub> dBA
<b>TIPO 1</b> Una hoja o dos hojas de fábrica con <i>trasdosado</i>	160	41	27	10
	180	45	13	7
	200	46	10	5 (12)
	250	49	6	3 (10)
	300	52	4 (16)	1 (7)
	300 <sup>(6)</sup>	55 <sup>(6)</sup>	-	-
	350	55	3 (9)	1 (5)
	400	57	- (6)	- (3)
<b>TIPO 2<sup>(4)</sup></b> Dos hojas de fábrica con <i>bandas elásticas</i> perimétricas	130 <sup>(4)</sup>	54 <sup>(4)</sup>	-	-
	170 <sup>(4)</sup>	54 <sup>(4)</sup>	-	-
	(200) <sup>(5)</sup>	(61) <sup>(5)</sup>	-	-
<b>TIPO 3</b> <i>Entramado autopor- tante</i>	49	65		
	(60) <sup>(7)</sup>	(68) <sup>(7)</sup>		
	(117) <sup>(8)</sup>	(68) <sup>(8)</sup>		

## 03.2.a Herramientas de diseño y verificación. Método simplificado del CTE

CONDICIONES MINIMAS de paredes separadoras entre recintos (Art. 3.1.2.3.4, tabla 3.2; notas)

### Paredes separadoras cerámicas

- (1) En el caso de elementos de separación verticales de dos hojas de fábrica, el valor de  $m$  corresponde al de la suma de las masas por unidad de superficie de las hojas y el valor de  $R_A$  corresponde al del conjunto.
- (2) Los elementos de separación verticales deben cumplir simultáneamente los valores de masa por unidad de superficie,  $m$  y de índice global de reducción acústica, ponderado A,  $R_A$ .
- (3) El valor de la mejora del índice global de reducción acústica, ponderado A,  $R_A$ , corresponde al de un *trasdosado* instalado sobre un elemento base de masa mayor o igual a la que figura en la tabla 3.2.
- (4) La masa por unidad de superficie de cada hoja que tenga *bandas elásticas* perimétricas no será mayor que  $150 \text{ kg/m}^2$  y en el caso de los elementos de tipo 2 que tengan *bandas elásticas* perimétricas únicamente en una de sus hojas, la hoja que apoya directamente sobre el forjado debe tener un índice global de reducción acústica, ponderado A,  $R_A$ , de al menos 42 dBA.
- (5) Esta solución es válida únicamente para tabiquería de *entramado autoportante* o de fábrica o *paneles prefabricados pesados* con *bandas elásticas* en la base, dispuestas tanto en la tabiquería del *recinto de instalaciones*, como en la del *recinto protegido* inmediatamente superior. Por otra parte, esta solución no es válida cuando acometan a *medianerías* o *fachadas* de una sola hoja ventiladas o que tengan en aislamiento por el exterior.  
La masa por unidad de superficie de cada hoja que tenga *bandas elásticas* perimétricas no será mayor que  $150 \text{ kg/m}^2$  y en el caso de los elementos de tipo 2 que tengan *bandas elásticas* perimétricas únicamente en una de sus hojas, la hoja que apoya directamente sobre el forjado debe tener un índice global de reducción acústica, ponderado A,  $R_A$ , de al menos 45 dBA.
- (6) Esta solución es válida si se disponen *bandas elásticas* en los encuentros del elemento de separación vertical con la tabiquería de fábrica que acomete al elemento, ya sea ésta con apoyo directo o con *bandas elásticas*.
- (7) Esta solución es válida si el forjado que separa el *recinto de instalaciones* o *recinto de actividad* de un *recinto protegido* o *recinto habitable* tiene una masa por unidad de superficie mayor de  $400 \text{ kg/m}^2$ .
- (8) Esta solución es válida si el forjado que separa el *recinto de instalaciones* o *recinto de actividad* de un *recinto protegido* o *recinto habitable* tiene una masa por unidad de superficie mayor que  $350 \text{ kg/m}^2$ .

## COMPOSICION de tabiquerías (Art. 3.1.2.3.1.3)

## Paredes separadoras cerámicas

- 2 La tabiquería está formada por el conjunto de particiones interiores de una *unidad de uso*. En esta opción se contemplan los tipos siguientes (Véase figura 3.3):
- tabiquería de fábrica o de *paneles prefabricados pesados* con apoyo directo en el forjado o en el *suelo flotante*, sin interposición de *bandas elásticas*;
  - tabiquería de fábrica o de *paneles prefabricados pesados* con *bandas elásticas* dispuestas al menos en los encuentros inferiores con los forjados;
  - tabiquería de *entramado autoportante*.

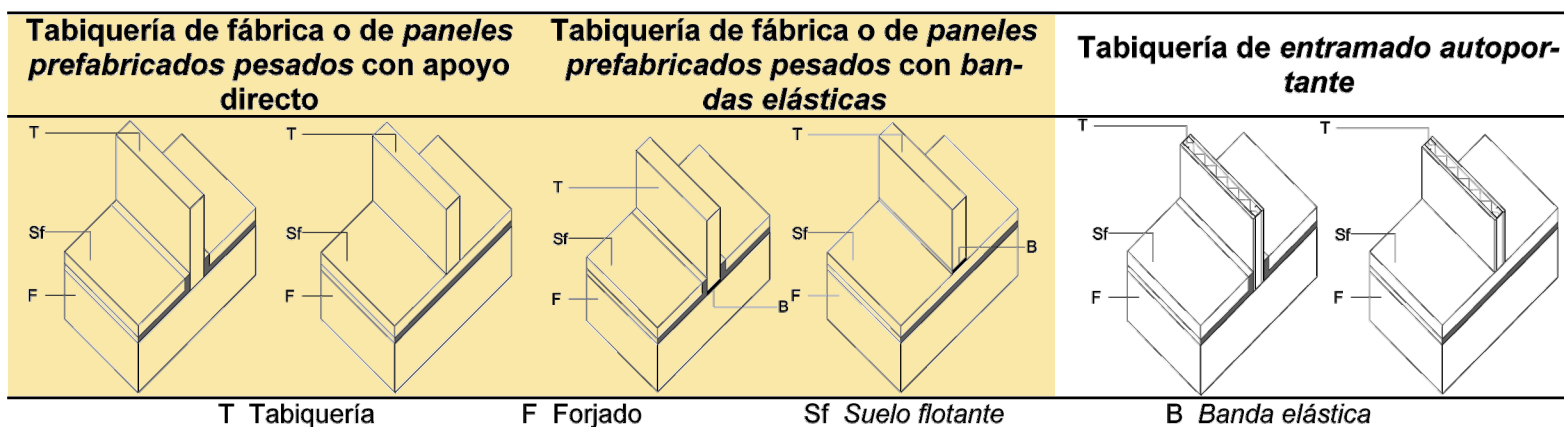


Figura 3.3. Tipo de tabiquería

**03.2.a Herramientas de diseño y verificación. Método simplificado del CTE**

CONDICIONES MINIMAS de tabiquerías (Art. 3.1.2.3.1.3)

**Paredes separadoras cerámicas**

En la tabla 3.1 se expresan los valores mínimos de la masa por unidad de superficie,  $m$ , y del índice global de reducción acústica, ponderado A,  $R_A$ , que deben tener los diferentes tipos de tabiquería.

**Tabla 3.1. Parámetros de la tabiquería**

<b>Tipo</b>	<b><math>m</math> kg/m<sup>2</sup></b>	<b><math>R_A</math> dBA</b>
Fábrica o <i>paneles prefabricados pesados con apoyo directo</i>	70	35
Fábrica o <i>paneles prefabricados pesados con bandas elásticas</i>	65	33
<i>Entramado autoportante</i>	25	43

## 03.2.a Herramientas de diseño y verificación. Método simplificado del CTE

CONDICIONES MINIMAS de forjados/suelo flotante/falso techo (Art. 3.1.2.3.4, tabla 3.3)

## Paredes separadoras cerámicas

Tabla 3.3. Parámetros acústicos de los componentes de los elementos de separación horizontales										
Forjado <sup>(1)</sup> (F)		Suelo flotante y techo suspendido (Sf) y (Ts) en función de la tabiquería del recinto receptor								
		Tabiquería de fábrica o paneles prefabricados pesados con apoyo directo			Tabiquería de fábrica o paneles prefabricados pesados con bandas elásticas			Tabiquería de entramado autoportante		
		Suelo flotante <sup>(2)(3)</sup>		Techo suspendido <sup>(4)</sup>	Suelo flotante <sup>(2)(3)</sup>		Techo suspendido <sup>(4)</sup>	Suelo flotante <sup>(2)(3)(5)</sup>		Techo suspendido <sup>(4)(5)</sup>
m kg/m <sup>2</sup>	R <sub>A</sub> dBA	L <sub>w</sub> dB	R <sub>A</sub> dBA	R <sub>A</sub> dBA	L <sub>w</sub> dB	R <sub>A</sub> dBA	R <sub>A</sub> dBA	L <sub>w</sub> dB	R <sub>A</sub> dBA	R <sub>A</sub> dBA
300	52	27	18 (18)	0 (18)	23	11 (11)	0 (14)	16	6 (6)	0 (9)
		(32)	(18)	(18)	(28)	(11)	(14)	(21)	(6) (11)	(9) (0)
350	54	25	13 (13)	0 (11)	21	8 (8)	0 (10)	14	5 (5)	0 (7)
		(30)	(13)	(11)	(26)	(8)	(10)	(19)	0 (5) (10)	4 (7) (0)
400	57	23	9 (9)	0 (11)	18	6 (6)	0 (9)	12	4 (4)	0 (7)
		(28)	(9)	(11)	(23)	(6)	(9)	(17)	(4) (9)	(7) (0)
450	58	22	8 (8)	0 (10)	16	7 (7)	0 (8)	10	3 (3)	0 (6)
		(27)	(8) (13)	(10) (0)	(21)	(7)	(8)	(15)	(3) (8)	(6) (0)
500	60	21	7 (7)	0 (10)	14	6 (6)	0 (8)	8	2 (2)	0 (6)
		(26)	(7) (12)	(10) (0)	(19)	(6)	(8)	(13)	(2) (7)	(6) (0)

## 03.2.a Herramientas de diseño y verificación. Método simplificado del CTE

CONDICIONES MINIMAS de forjados/suelo flotante/falso techo (Art. 3.1.2.3.4, tabla 3.3; notas)

### Paredes separadoras cerámicas

- (1) Los forjados deben cumplir simultáneamente los valores de masa por unidad de superficie,  $m$  y de índice global de reducción acústica ponderado  $A$ ,  $R_A$ .
- (2) Los *suelos flotantes* deben cumplir simultáneamente los valores de reducción del nivel global de presión de ruido de impactos,  $L_w$ , y de mejora del índice global de reducción acústica, ponderado  $A$ ,  $R_A$ .
- (3) Los valores de mejora del aislamiento a ruido aéreo,  $R_A$ , y de reducción de ruido de impactos,  $L_w$ , corresponden a un único *suelo flotante*; la adición de mejoras sucesivas, una sobre otra, en un mismo lado no garantiza la obtención de los valores de aislamiento.
- (4) Los valores de mejora del aislamiento a ruido aéreo,  $R_A$ , corresponden a un único techo suspendido; la adición de mejoras sucesivas, una bajo otra, en un mismo lado no garantiza la obtención de los valores de aislamiento.
- (5) Las soluciones con paréntesis en  $R_A$  del *suelo flotante* y del techo suspendido son de aplicación para *recintos de instalaciones* o *recintos de actividad*, colindantes inferiormente con *recintos protegidos*.  
Las soluciones con paréntesis en  $L_w$  y  $R_A$  del *suelo flotante* y  $R_A$  del techo suspendido son de aplicación para *recintos de instalaciones* o *recintos de actividad*, superpuestos a *recintos protegidos*.

**Cualquier solución de pared separadora de la tabla 3.2  
es válida con todas las soluciones de  
forjados/suelo flotante/falso techo de la tabla 3.3**

**Para recintos de instalaciones o de actividad  
sólo son de aplicación las soluciones entre paréntesis**

## 03.2.a Herramientas de diseño y verificación. Método simplificado del CTE

Soluciones cerámicas validadas por el método simplificado del CTE DB HR (tabla 3.2 + notas)







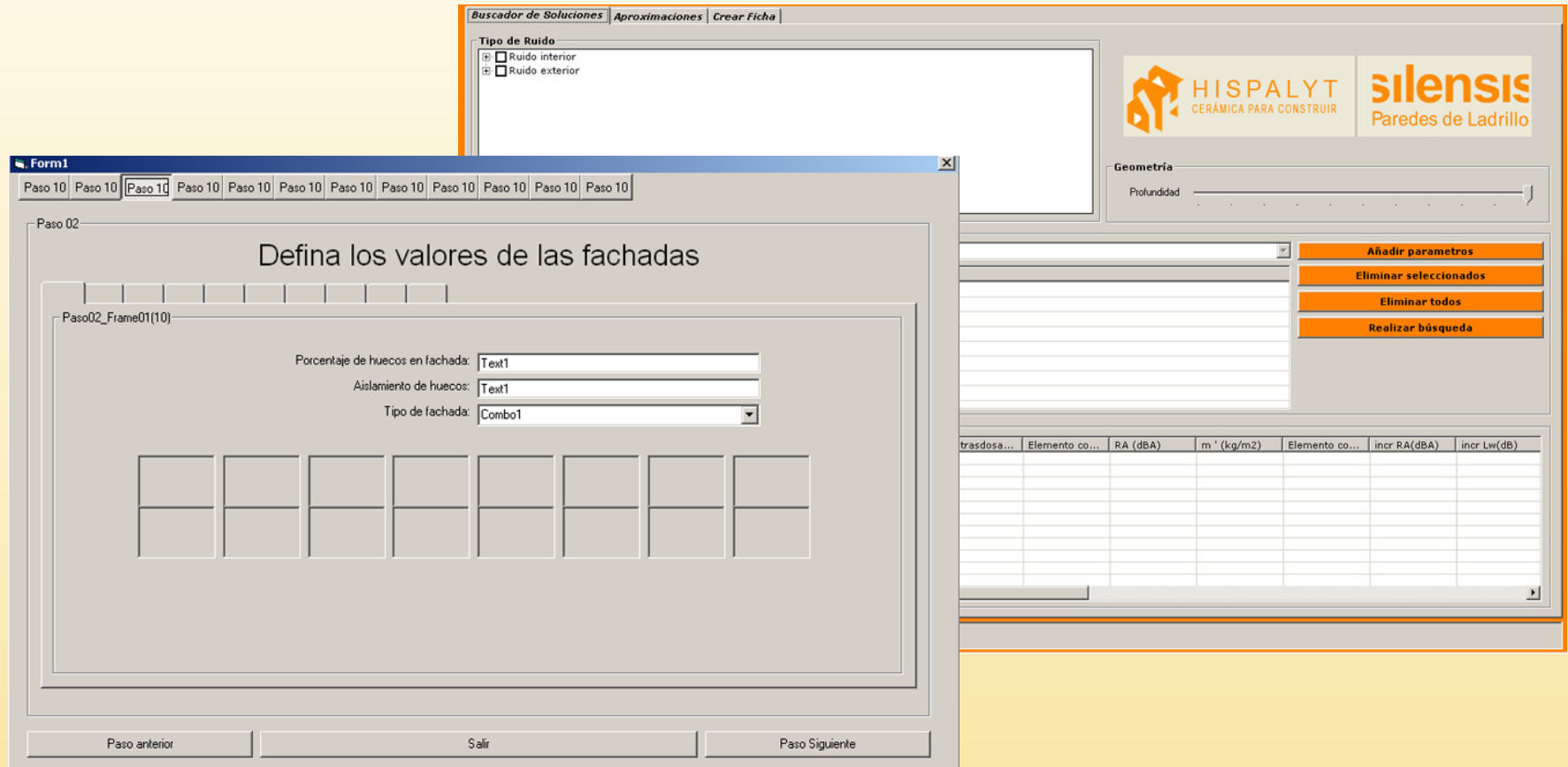







## La herramienta SILENSIS

Permite realizar el diseño y dimensionado acústico del edificio en base a soluciones cerámicas

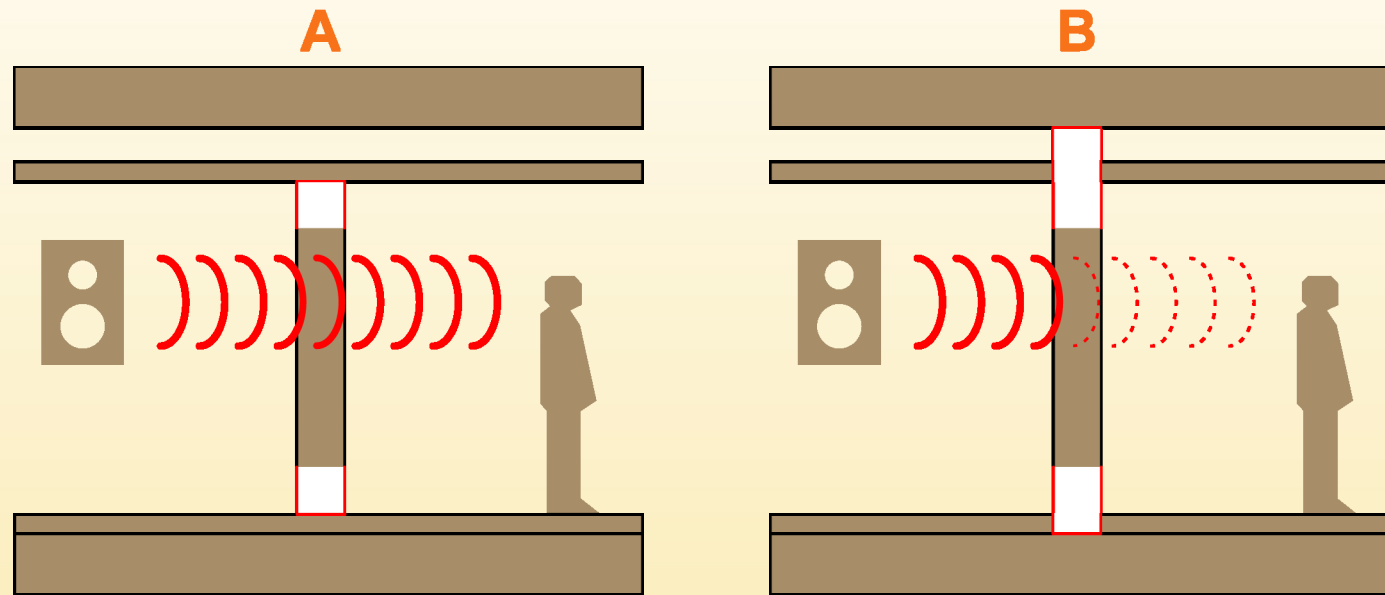


Proporciona soluciones de aislamiento acústico

(combinaciones de elementos de separación vertical y horizontal,  
tabiques interiores, fachadas, medianerías y cubiertas)

que dan conformidad a las exigencias a ruido aéreo y de impactos que establece el CTE DB HR

El modo de unión de los elementos constructivos influye en el aislamiento in situ



$$D_{nT,A} A \ll D_{nT,A} B$$

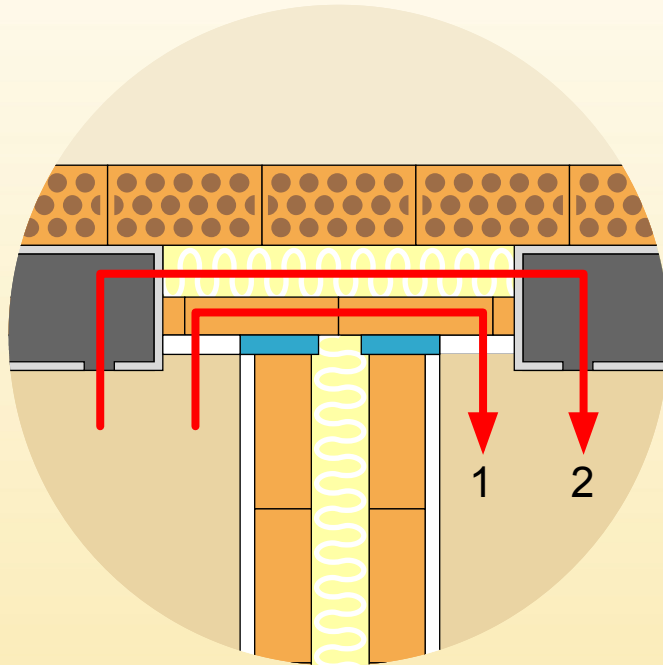
Con los mismos elementos constructivos (fachada, forjado, pared separadora, tabiques...) dependiendo de su forma de unión se obtienen diferentes aislamientos in situ

Para garantizar un diseño adecuado, hay que definir todas las disposiciones constructivas que puedan condicionar las prestaciones acústicas del sistema

**Biblioteca de detalles constructivos Silensis**

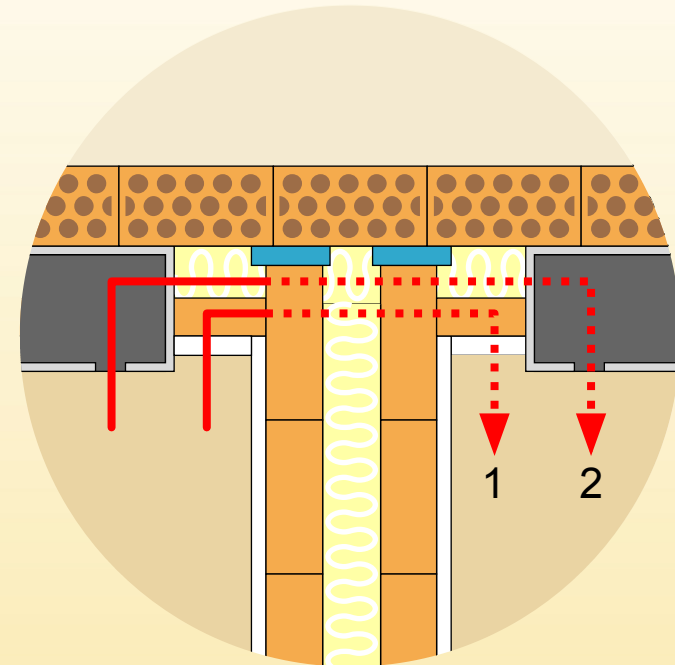
## El modo de unión de los elementos constructivos influye en el aislamiento in situ

Encuentro de la pared separadora “solución SILENSIS TIPO 2A” con una fachada de 2 hojas



**Pared separadora NO interrumpe la cámara**  
El ruido se transmite a través de la hoja interior de la fachada (1) y cajas de persianas (2)

La pared tiene  $RA = 54$  dBA pero  $D_{nT,A} < 50$  dBA (puede llegar a ser 36 dBA)



**Pared separadora SI interrumpe la cámara**  
Se interrumpe la transmisión de ruidos (1) y (2)

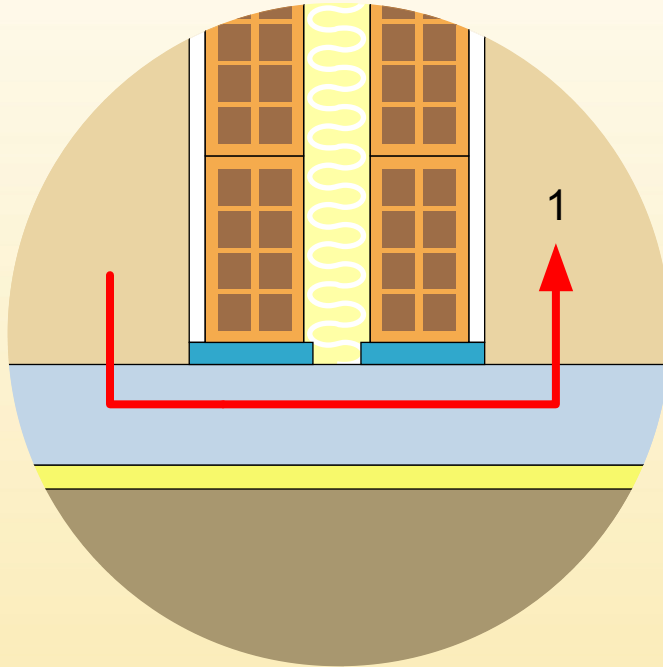
Aislamiento entre recintos ya es  $D_{nT,A} > 50$  dBA



**La pared separadora debe interrumpir la cámara y llevarse contra la hoja exterior de la fachada. (Art. 3.1.4.1.1.2 del CTE DB HR)**

## El modo de unión de los elementos constructivos influye en el aislamiento in situ

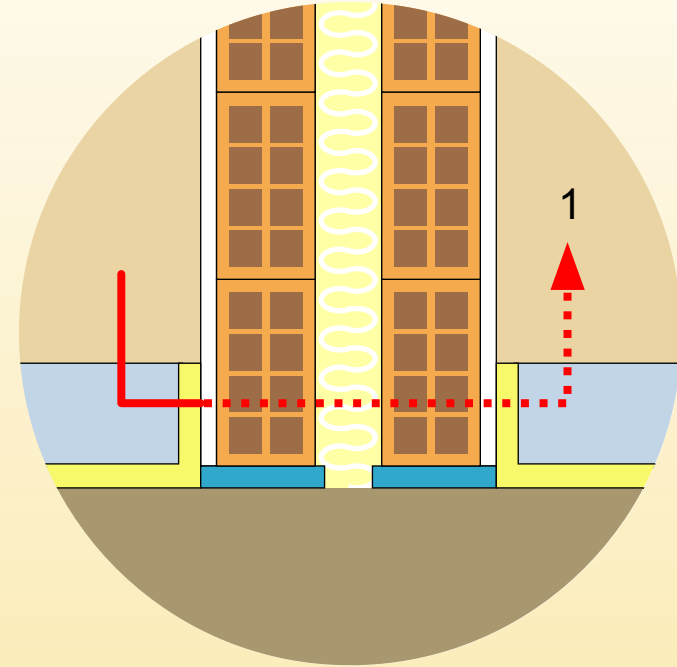
Encuentro de la pared separadora “solución SILENSIS TIPO 2A” con el forjado inferior



### Solado CORRIDO entre viviendas

El ruido se transmite a través del solado (1)

La pared tiene  $RA = 54$  dBA pero  $D_{nT,A} < 50$  dBA  
(puede llegar a ser 45 dBA)



### Solado INTERRUMPIDO entre viviendas

Se interrumpe la transmisión de ruido (1)

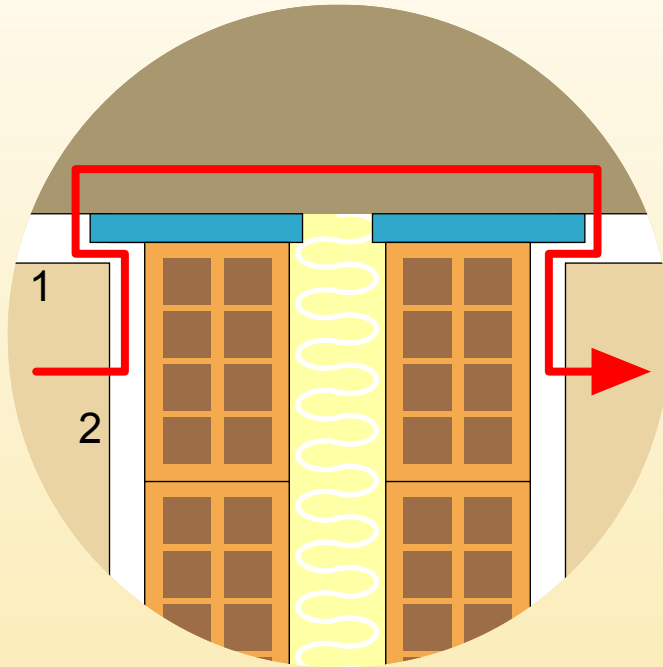
El aislamiento entre recintos ya es  $D_{nT,A} > 50$  dBA



El solado debe interrumpirse de un recinto a otro  
(Art. 3.1.4.2.1 del CTE DB HR)

## El modo de unión de los elementos constructivos influye en el aislamiento in situ

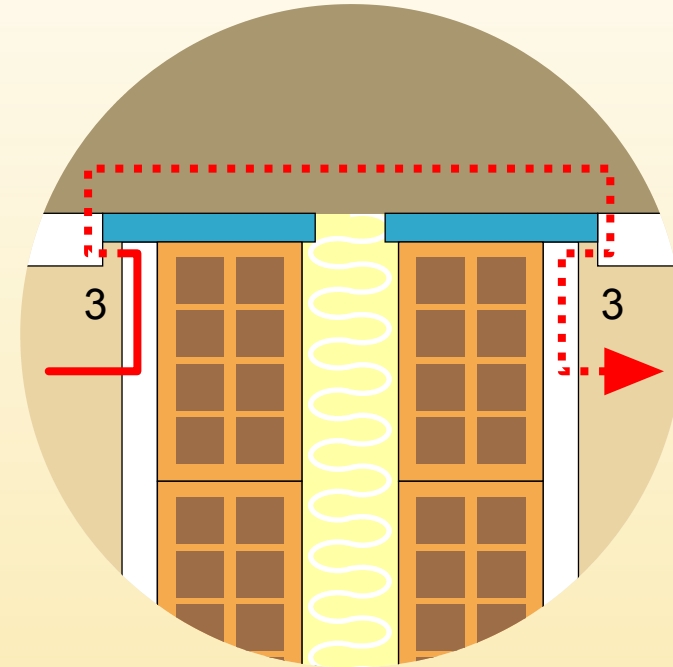
Encuentro de la pared separadora “solución SILENSIS TIPO 2A” con el forjado superior



### CONEXION entre yesos

El yeso del techo (1) contacta con el yeso de la pared separadora (2)

Se forma un puente acústico entre las dos hojas de la pared, y  $D_{nT,A} < 50$  dBA



### DESCONEXION entre yesos

El yeso del techo se desconecta del yeso de la pared separadora (3)

Se interrumpe el puente acústico entre las dos hojas de la pared  $D_{nT,A} > 50$  dBA

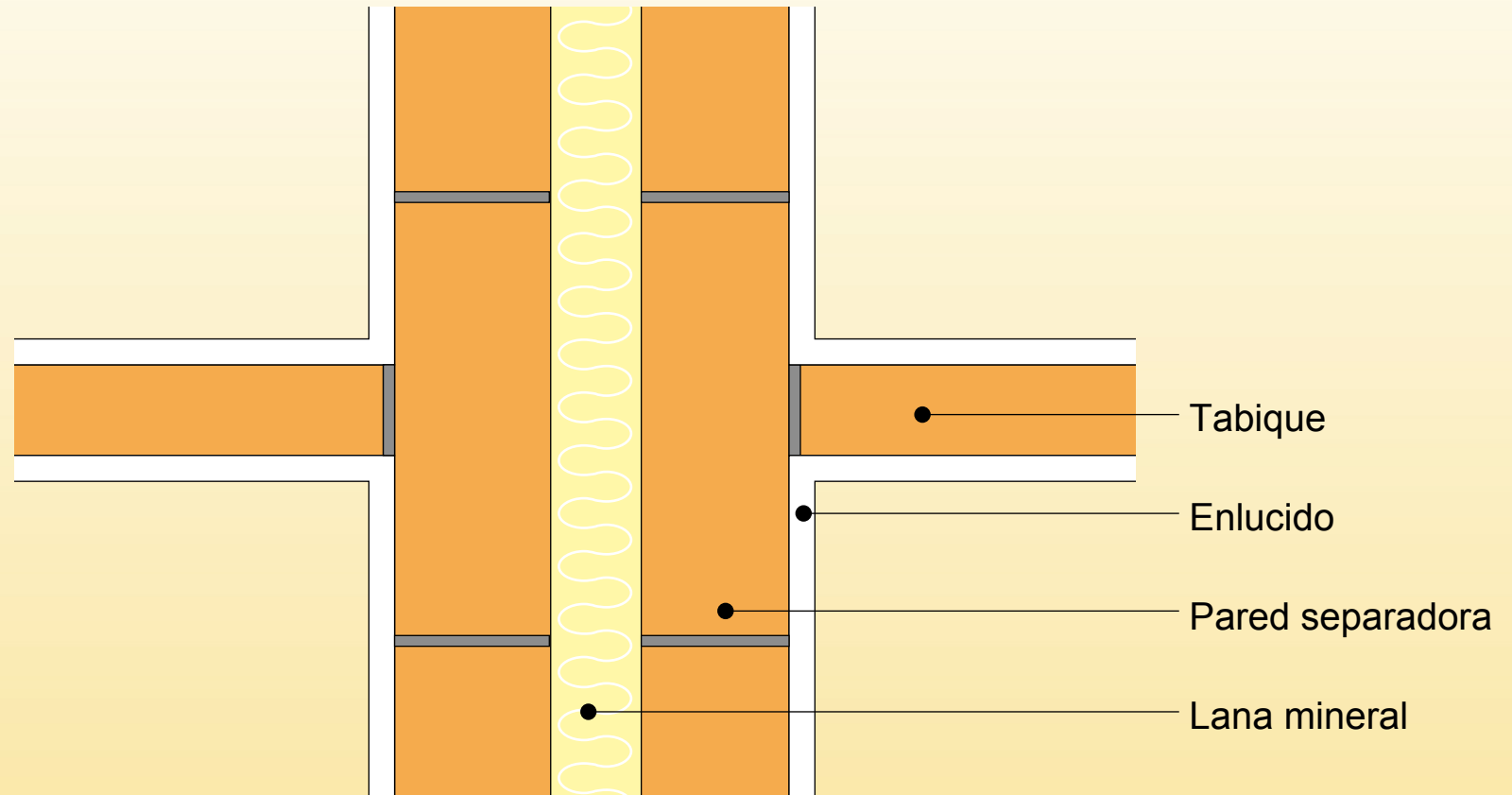


Hay que mantener en todo momento la desconexión entre el yeso del techo y el yeso del tabique. (Art. 5.1.1.1.5 del CTE DB HR)

## 03.2.d Herramientas de diseño y verificación. Unión entre elementos constructivos

### El modo de unión de los elementos constructivos influye en el aislamiento in situ

Encuentro de la pared separadora “solución SILENSIS TIPO 2A” con tabiques interiores

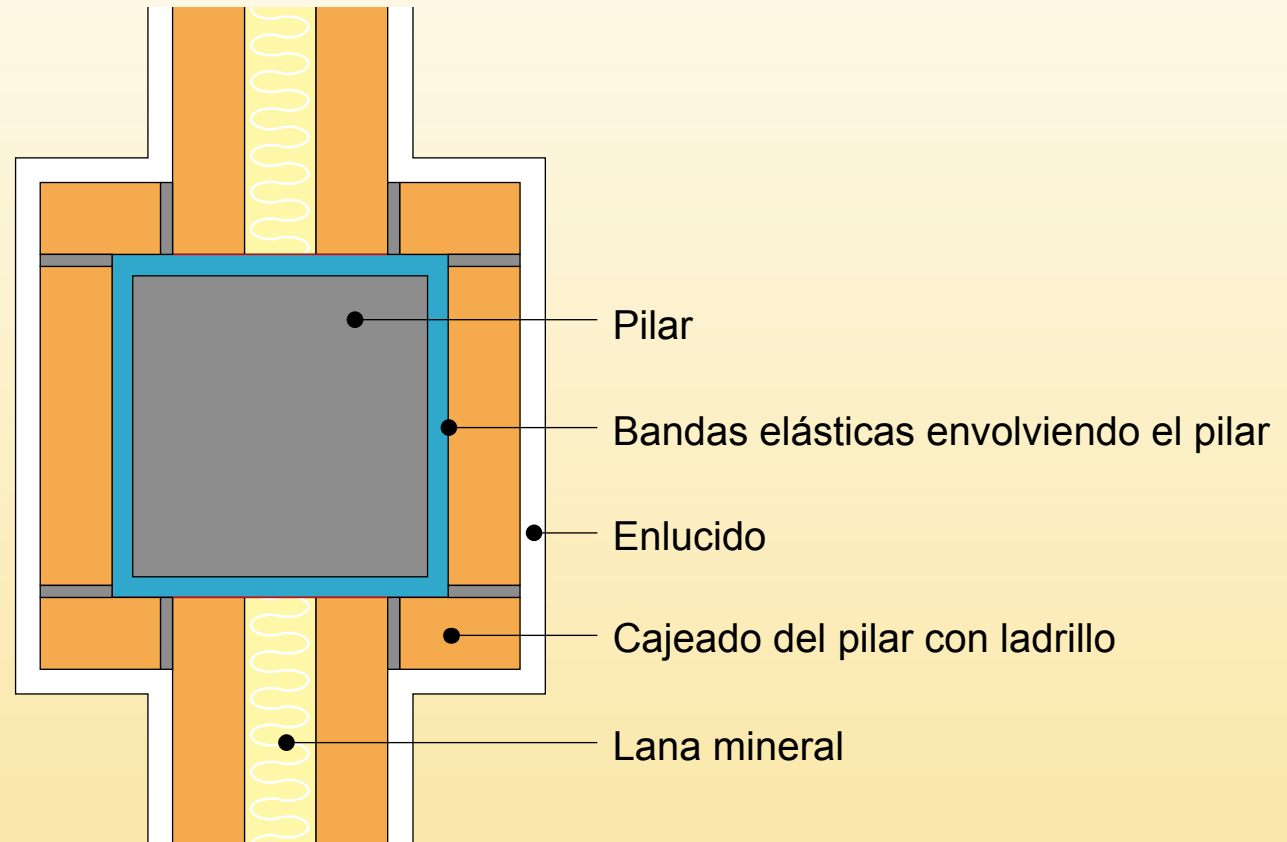


Los tabiques deben interrumpirse en su encuentro con la pared separadora. (Art. 3.1.4.1.1.2.4 del CTE DB HR). Unión rígida, preferiblemente mediante traba

## 03.2.d Herramientas de diseño y verificación. Unión entre elementos constructivos

### El modo de unión de los elementos constructivos influye en el aislamiento in situ

Encuentro de la pared separadora “solución SILENSIS TIPO 2A” con un pilar

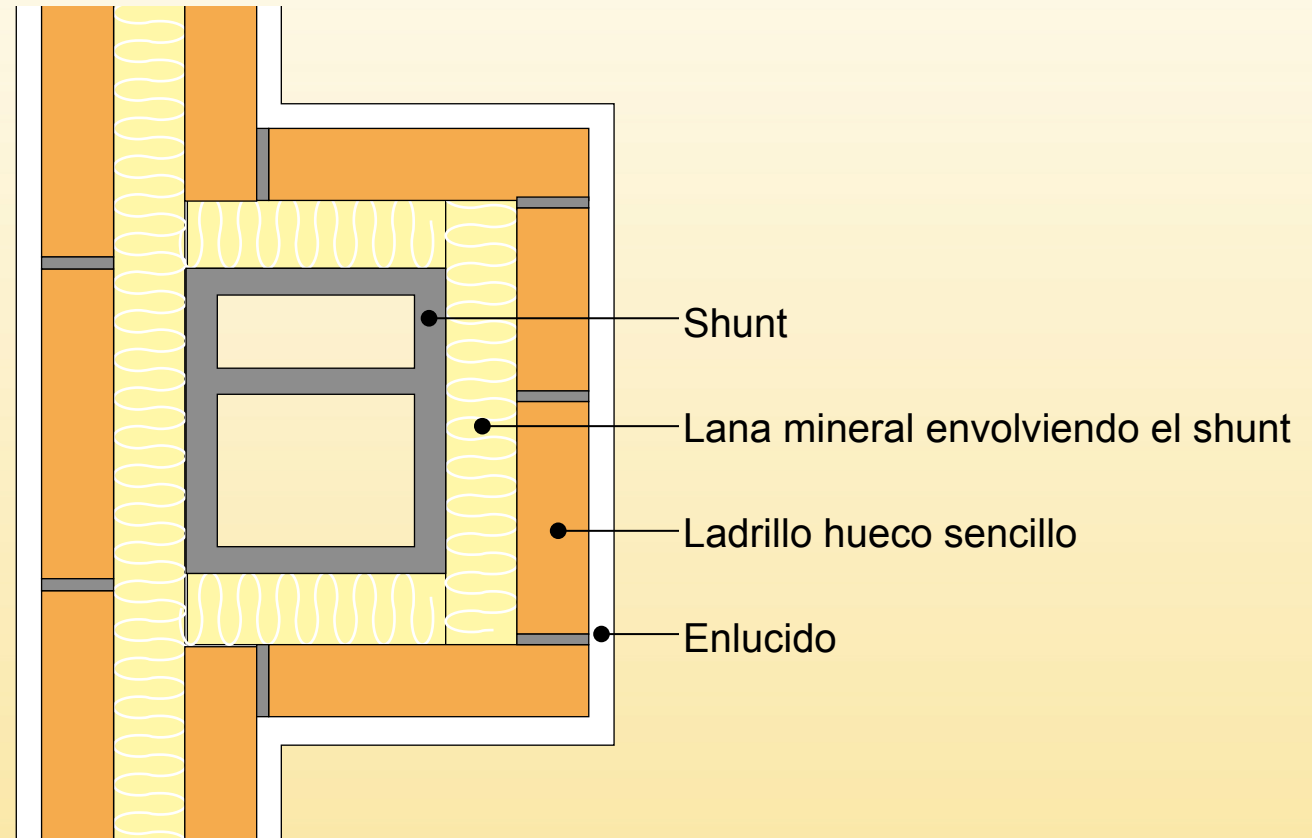


**Los pilares deben forrarse con material elástico antes de cajearse el ladrillo (Art. 3.1.4.1.1.2 del CTE DB HR)**

## 03.2.d Herramientas de diseño y verificación. Unión entre elementos constructivos

### El modo de unión de los elementos constructivos influye en el aislamiento in situ

Encuentro de la pared separadora “solución SILENSIS TIPO 2A” con un shunt

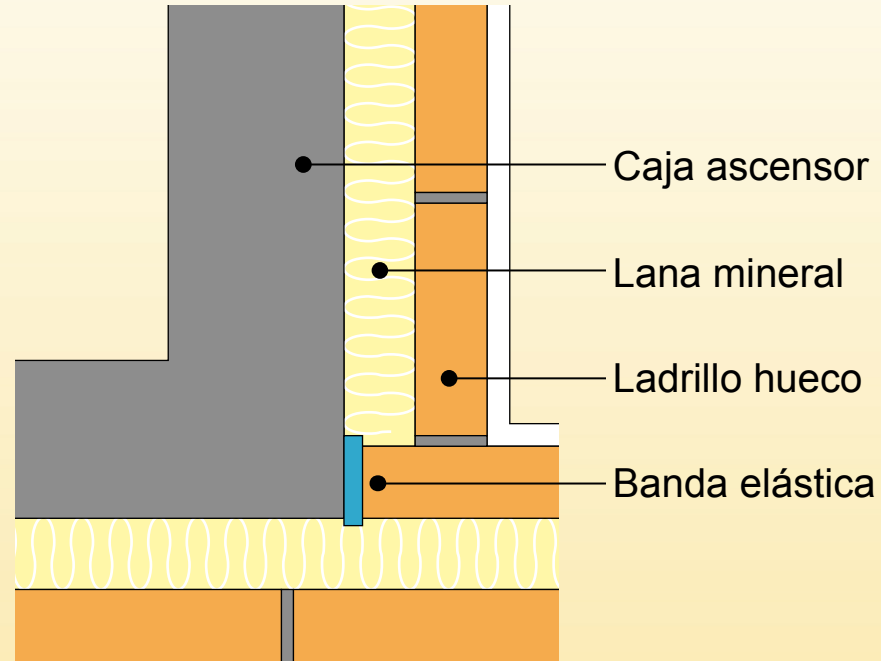


(Art. 3.1.4.1.2 del CTE DB HR)

## 03.2.d Herramientas de diseño y verificación. Unión entre elementos constructivos

### El modo de unión de los elementos constructivos influye en el aislamiento in situ

Encuentro de la pared separadora “solución SILENSIS TIPO 2A” con una caja de ascensor

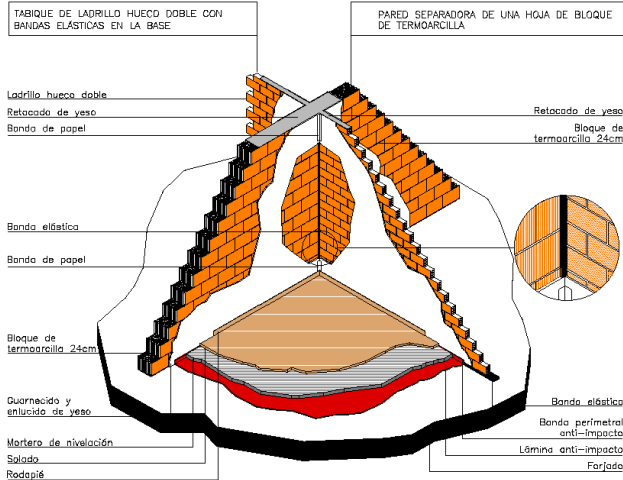


(Art. 3.1.4.1.2 del CTE DB HR)

# Solución SILENSIS tipo 1

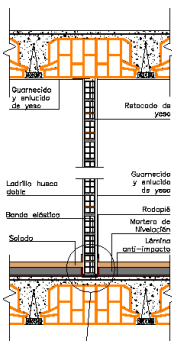
## Pared de una hoja cerámica sin bandas elásticas

### BLOQUE DE TERMOARCILLA + LADRILLO HUECO DOBLE

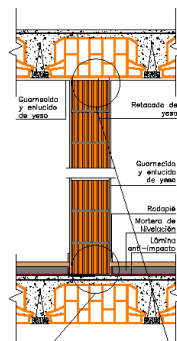


### TABIQUE

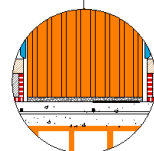
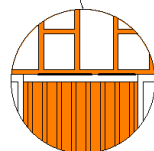
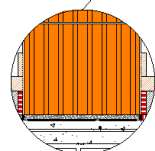
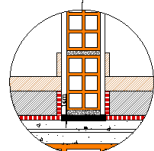
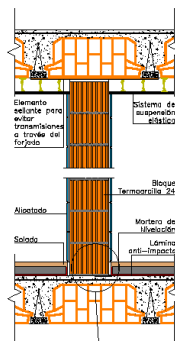
TABIQUE CON BANDAS ELÁSTICAS EN LA BASE.



### PARED SEPARADORA



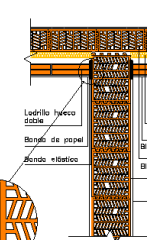
### PARED SEPARADORA CON ALICATADO



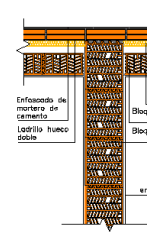
### CERRAMIENTO DOBLE HOJA CON POLIURETANO PROYECTADO O ABLANTE RIGIDO



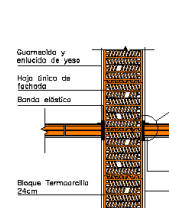
### PARED SEPARADORA - CERRAMIENTO DOBLE HOJA CON LANA MINERAL



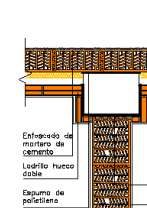
### PARED SEPARADORA - CERRAMIENTO DE DOS HOJAS



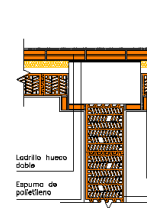
### PARED SEPARADORA - TABIQUE HUECO DOBLE



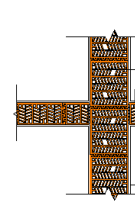
### PARED SEPARADORA - CERRAMIENTO DOBLE HOJA CON LANA MINERAL - PLAF



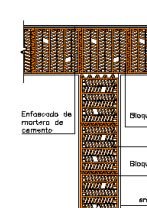
### CERRAMIENTO DE FACHADA DE DOS HOJAS - PLAF



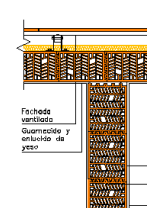
### PARED SEPARADORA - TABIQUE BLOQUE TERMOARCILLA 14cm



### PARED SEPARADORA - CERRAMIENTO FACHADA



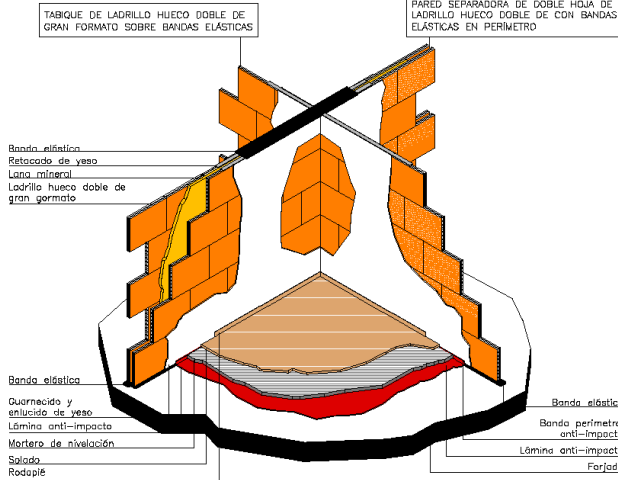
### PARED SEPARADORA - CERRAMIENTO FACHADA VENTILADA



# Solución SILENSIS tipo 2A

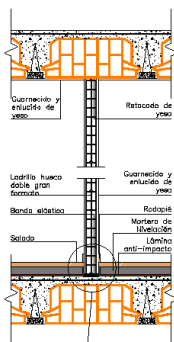
## Pared doble cerámica con bandas elásticas en ambas hojas

### LADRILLO HUECO DOBLE GRAN FORMATO



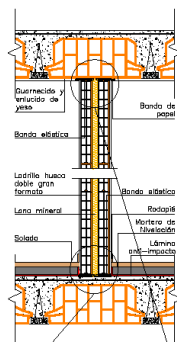
### TABIQUE

TABIQUE CON BANDAS ELÁSTICAS EN LA BASE.



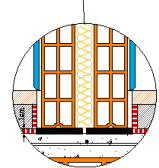
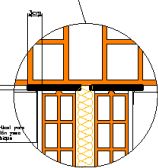
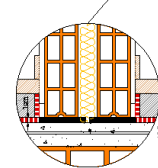
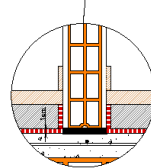
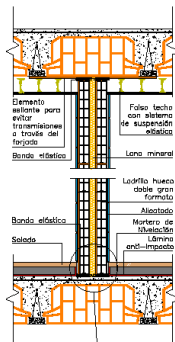
### PARED SEPARADORA

PARED SEPARADORA DE DOBLE HOJA CON BANDAS ELÁSTICAS EN EL PERÍMETRO DE AMBAS HOJAS.

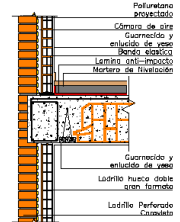


### PARED SEPARADORA

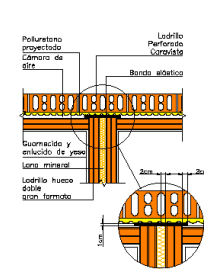
PARED SEPARADORA DE DOBLE HOJA CON BANDAS ELÁSTICAS EN EL PERÍMETRO DE AMBAS HOJAS CON ALICATADO Y FALSO TECHO.



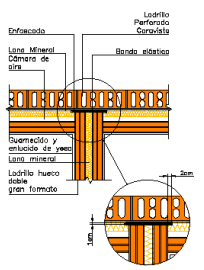
### CERAMENTO DOBLE HOJA CON POLIURETANO PROYECTADO O AISLANTE RÍGIDO



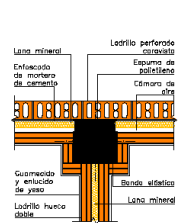
### PARED SEPARADORA - CERAMENTO DOBLE HOJA CON POLIURETANO PROYECTADO O AISLANTE RÍGIDO



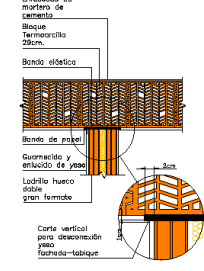
### PARED SEPARADORA - CERAMENTO DOBLE HOJA CON LANA MINERAL O SIMILAR



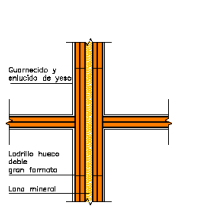
### PARED SEPARADORA - CERAMENTO DOBLE HOJA CO LANA MINERAL - PILAR



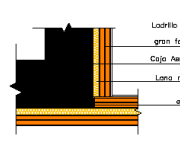
### PARED SEPARADORA - CERAMENTO DE UNA HOJA



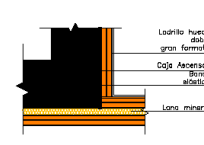
### PARED SEPARADORA - TABIQUE



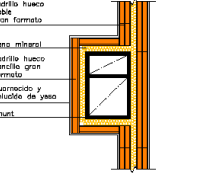
### PARED SEPARADORA - CAJA DE AISLAMIENTO



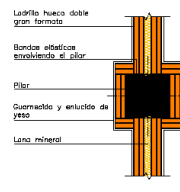
### PARED SEPARADORA - CAJA DE AISLAMIENTO



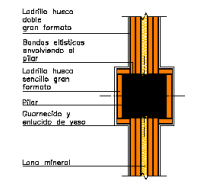
### PARED SEPARADORA - SHUNT



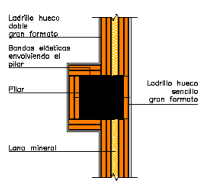
### PARED SEPARADORA - PILAR REVESTIDO CON HUECO DOBLE



### PARED SEPARADORA - PILAR REVESTIDO CON HUECO BUNELLO

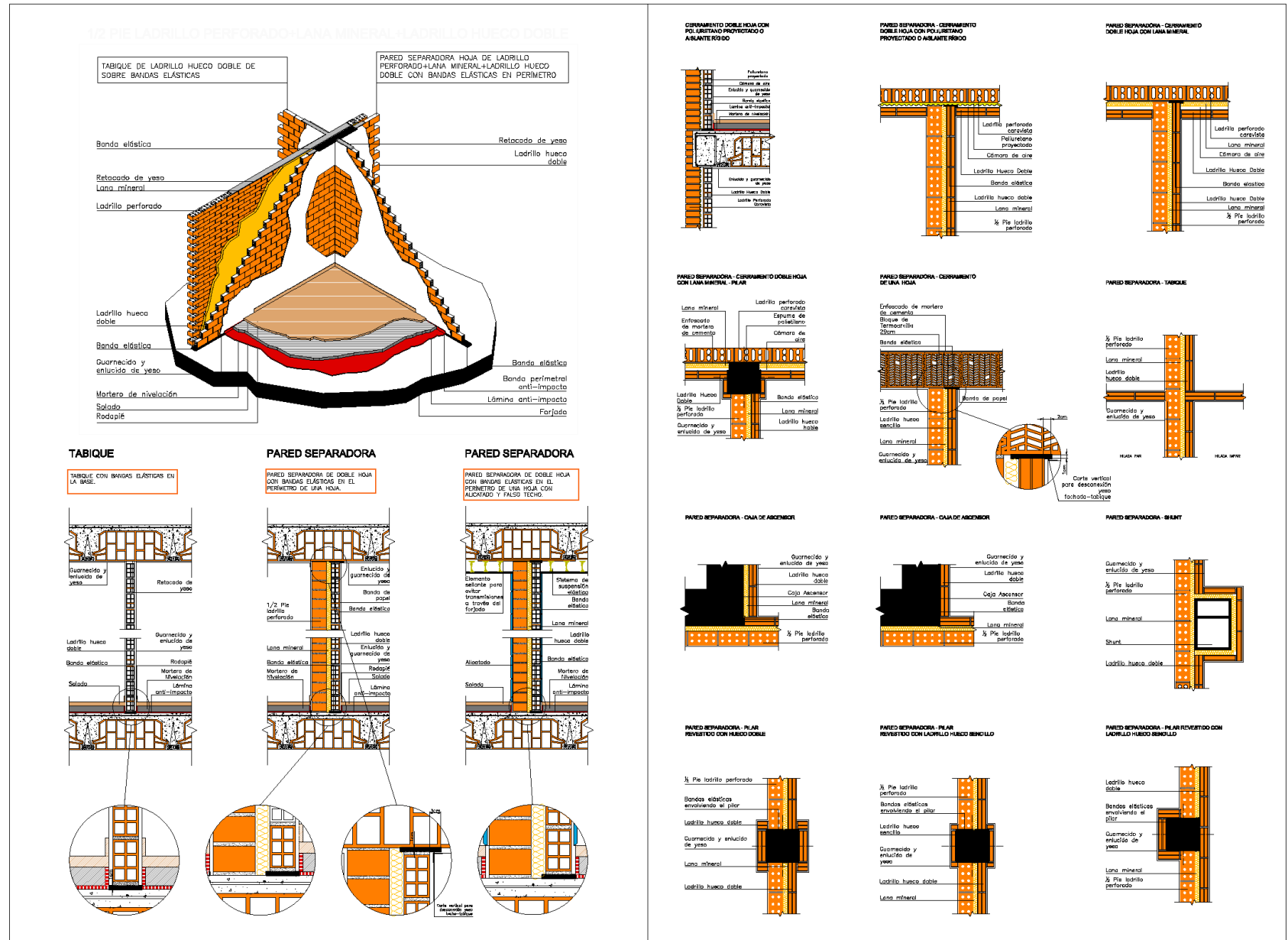


### PARED SEPARADORA - PILAR REVESTIDO CON LADRILLO HUECO DOBLE Y LADRILLO HUECO BUNELLO



# Solución SILENSIS tipo 2B

## Pared doble cerámica con bandas elásticas en una de sus hojas



### 03.3 Reglas de ejecución Silensis

1) Preparación y replanteo

2) Colocación de bandas elásticas en la base

3) Levantamiento de fábricas

4) Colocación de bandas elásticas en la cima

5) Encuentros con fachadas, pilares y tabiques

6) Instalaciones en tabiques y cerramientos

7) Revestimiento de paredes y techos

8) Revestimiento de suelos

## 03.3 Reglas de ejecución Silensis

1) Preparación y replanteo

2) Colocación de bandas elásticas en la base

3) Levantamiento de fábricas

4) Colocación de bandas elásticas en la cima

5) Encuentros con fachadas, pilares y tabiques

6) Instalaciones en tabiques y cerramientos

7) Revestimiento de paredes y techos

8) Revestimiento de suelos

Cada una de las hojas con banda elástica se replanteará al eje de la banda elástica

El ancho de la banda elástica será 4 cm mayor que el espesor del ladrillo

La banda debe sobresalir 2 cm a cada lado de la hoja



### 03.3 Reglas de ejecución Silensis

- 1) Preparación y replanteo
- 2) Colocación de bandas elásticas en la base
- 3) Levantamiento de fábricas
- 4) Colocación de bandas elásticas en la cima
- 5) Encuentros con fachadas, pilares y tabiques
- 6) Instalaciones en tabiques y cerramientos
- 7) Revestimiento de paredes y techos
- 8) Revestimiento de suelos

Cada una de las hojas con banda elástica se replanteará al eje de la banda elástica

El ancho de la banda elástica será 4 cm mayor que el espesor del ladrillo

La banda debe sobresalir 2 cm a cada lado de la hoja



### 03.3 Reglas de ejecución Silensis

1) Preparación y replanteo

2) Colocación de bandas elásticas en la base

3) Levantamiento de fábricas

4) Colocación de bandas elásticas en la cima

5) Encuentros con fachadas, pilares y tabiques

6) Instalaciones en tabiques y cerramientos

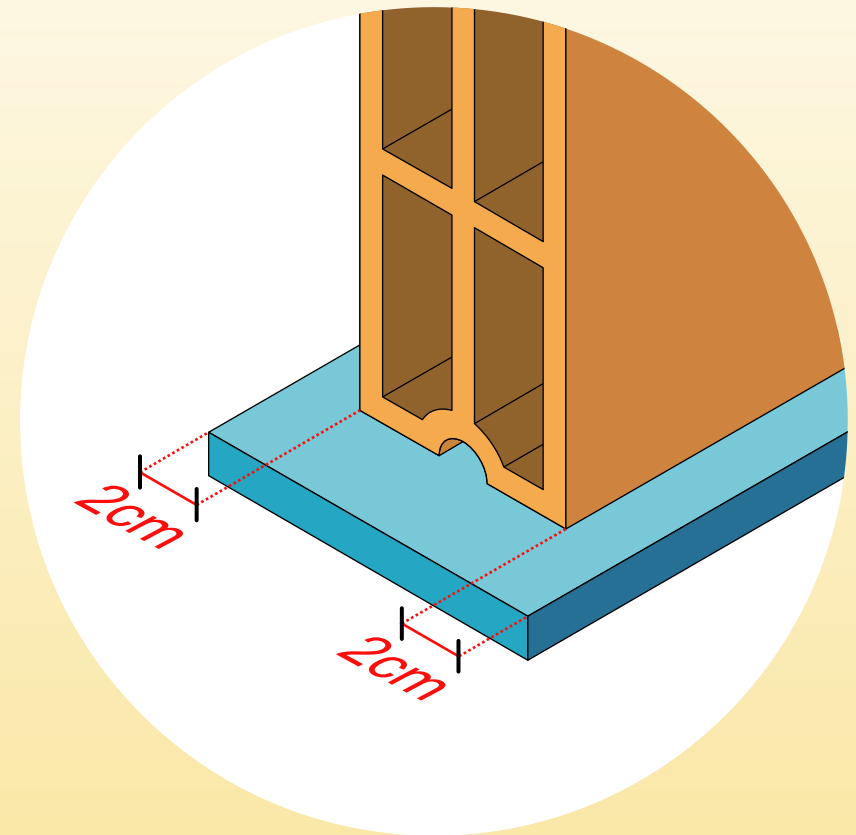
7) Revestimiento de paredes y techos

8) Revestimiento de suelos

Cada una de las hojas con banda elástica se replanteará al eje de la banda elástica

El ancho de la banda elástica será 4 cm mayor que el espesor del ladrillo

La banda debe sobresalir 2 cm a cada lado de la hoja



## 03.3 Reglas de ejecución Silensis

- 1) Preparación y replanteo
- 2) Colocación de bandas elásticas en la base
- 3) Levantamiento de fábricas
- 4) Colocación de bandas elásticas en la cima
- 5) Encuentros con fachadas, pilares y tabiques
- 6) Instalaciones en tabiques y cerramientos
- 7) Revestimiento de paredes y techos
- 8) Revestimiento de suelos

### FIJACION DE LAS BANDAS

Las bandas elásticas se adhieren a forjados, pilares y fachadas:

- Con pegamento-escayola si el tabique es de ladrillo hueco gran formato
- Con yeso si el tabique es de ladrillo hueco de pequeño formato

### COLOCACION EN TODO EL PERIMETRO

Antes de levantar la fábrica deben colocarse las bandas elásticas:

- En la base (en el encuentro con el forjado inferior)
- En los laterales (encuentro con fachada, pilares, etc)



## 03.3 Reglas de ejecución Silensis

- 1) Preparación y replanteo
- 2) Colocación de bandas elásticas en la base
- 3) Levantamiento de fábricas
- 4) Colocación de bandas elásticas en la cima
- 5) Encuentros con fachadas, pilares y tabiques
- 6) Instalaciones en tabiques y cerramientos
- 7) Revestimiento de paredes y techos
- 8) Revestimiento de suelos

### FIJACION DE LAS BANDAS

Las bandas elásticas se adhieren a forjados, pilares y fachadas:

- Con pegamento-escayola si el tabique es de ladrillo hueco gran formato
- Con yeso si el tabique es de ladrillo hueco de pequeño formato

### COLOCACION EN TODO EL PERIMETRO

Antes de levantar la fábrica deben colocarse las bandas elásticas:

- En la base (en el encuentro con el forjado inferior)
- En los laterales (encuentro con fachada, pilares, etc)



## 03.3 Reglas de ejecución Silensis

- 1) Preparación y replanteo
- 2) Colocación de bandas elásticas en la base
- 3) Levantamiento de fábricas
- 4) Colocación de bandas elásticas en la cima
- 5) Encuentros con fachadas, pilares y tabiques
- 6) Instalaciones en tabiques y cerramientos
- 7) Revestimiento de paredes y techos
- 8) Revestimiento de suelos

### FIJACION DE LAS BANDAS

Las bandas elásticas se adhieren a forjados, pilares y fachadas:

- Con pegamento-escayola si el tabique es de ladrillo hueco gran formato
- Con yeso si el tabique es de ladrillo hueco de pequeño formato

### COLOCACION EN TODO EL PERIMETRO

Antes de levantar la fábrica deben colocarse las bandas elásticas:

- En la base (en el encuentro con el forjado inferior)
- En los laterales (encuentro con fachada, pilares, etc)



## 03.3 Reglas de ejecución Silensis

1) Preparación y replanteo

2) Colocación de bandas elásticas en la base

3) Levantamiento de fábricas

4) Colocación de bandas elásticas en la cima

5) Encuentros con fachadas, pilares y tabiques

6) Instalaciones en tabiques y cerramientos

7) Revestimiento de paredes y techos

8) Revestimiento de suelos

### FIJACION DE LAS BANDAS

Las bandas elásticas se adhieren a forjados, pilares y fachadas:

- Con pegamento-escayola si el tabique es de ladrillo hueco gran formato
- Con yeso si el tabique es de ladrillo hueco de pequeño formato

### COLOCACION EN TODO EL PERIMETRO

Antes de levantar la fábrica deben colocarse las bandas elásticas:

- En la base (en el encuentro con el forjado inferior)
- En los laterales (encuentro con fachada, pilares, etc)



- 1) Preparación y replanteo
- 2) Colocación de bandas elásticas en la base
- 3) Levantamiento de fábricas
- 4) Colocación de bandas elásticas en la cima
- 5) Encuentros con fachadas, pilares y tabiques
- 6) Instalaciones en tabiques y cerramientos
- 7) Revestimiento de paredes y techos
- 8) Revestimiento de suelos

### COLOCACION DE REGLAS

Se realizará aplastando la banda elástica o realizando un mínimo cajeadado.

Se evitará en todo momento el contacto del ladrillo con el forjado

### RECIBIDO DE PRIMERA HILADA

Los tabiques de ladrillo de pequeño formato recibidos con mortero de cemento se levantarán con yeso en su primera hilada para asegurar el agarre del ladrillo a la banda

### LIMPIEZA DE REBABAS

En los cerramientos de dos hojas hay que limpiar las rebabas y restos de pasta que hayan caído en la cámara antes de levantar la segunda hoja, pues podrían suponer puntos de conexión rígida con el forjado



## 03.3 Reglas de ejecución Silensis

- 1) Preparación y replanteo
- 2) Colocación de bandas elásticas en la base
- 3) Levantamiento de fábricas
- 4) Colocación de bandas elásticas en la cima
- 5) Encuentros con fachadas, pilares y tabiques
- 6) Instalaciones en tabiques y cerramientos
- 7) Revestimiento de paredes y techos
- 8) Revestimiento de suelos

### COLOCACION DE REGLAS

Se realizará aplastando la banda elástica o realizando un mínimo cajeadado.

Se evitará en todo momento el contacto del ladrillo con el forjado

### RECIBIDO DE PRIMERA HILADA

Los tabiques de ladrillo de pequeño formato recibidos con mortero de cemento se levantarán con yeso en su primera hilada para asegurar el agarre del ladrillo a la banda

### LIMPIEZA DE REBABAS

En los cerramientos de dos hojas hay que limpiar las rebabas y restos de pasta que hayan caído en la cámara antes de levantar la segunda hoja, pues podrían suponer puntos de conexión rígida con el forjado



- 1) Preparación y replanteo
- 2) Colocación de bandas elásticas en la base
- 3) Levantamiento de fábricas
- 4) Colocación de bandas elásticas en la cima
- 5) Encuentros con fachadas, pilares y tabiques
- 6) Instalaciones en tabiques y cerramientos
- 7) Revestimiento de paredes y techos
- 8) Revestimiento de suelos

### COLOCACION DE REGLAS

Se realizará aplastando la banda elástica o realizando un mínimo cajeadado.

Se evitará en todo momento el contacto del ladrillo con el forjado

### RECIBIDO DE PRIMERA HILADA

Los tabiques de ladrillo de pequeño formato recibidos con mortero de cemento se levantarán con yeso en su primera hilada para asegurar el agarre del ladrillo a la banda

### LIMPIEZA DE REBABAS

En los cerramientos de dos hojas hay que limpiar las rebabas y restos de pasta que hayan caído en la cámara antes de levantar la segunda hoja, pues podrían suponer puntos de conexión rígida con el forjado



## 03.3 Reglas de ejecución Silensis

- 1) Preparación y replanteo
- 2) Colocación de bandas elásticas en la base
- 3) Levantamiento de fábricas
- 4) Colocación de bandas elásticas en la cima
- 5) Encuentros con fachadas, pilares y tabiques
- 6) Instalaciones en tabiques y cerramientos
- 7) Revestimiento de paredes y techos
- 8) Revestimiento de suelos

### COLOCACION DE REGLAS

Se realizará aplastando la banda elástica o realizando un mínimo cajeadado.

Se evitará en todo momento el contacto del ladrillo con el forjado

### RECIBIDO DE PRIMERA HILADA

Los tabiques de ladrillo de pequeño formato recibidos con mortero de cemento se levantarán con yeso en su primera hilada para asegurar el agarre del ladrillo a la banda

### LIMPIEZA DE REBABAS

En los cerramientos de dos hojas hay que limpiar las rebabas y restos de pasta que hayan caído en la cámara antes de levantar la segunda hoja, pues podrían suponer puntos de conexión rígida con el forjado



## 03.3 Reglas de ejecución Silensis

- 1) Preparación y replanteo
- 2) Colocación de bandas elásticas en la base
- 3) Levantamiento de fábricas
- 4) Colocación de bandas elásticas en la cima
- 5) Encuentros con fachadas, pilares y tabiques
- 6) Instalaciones en tabiques y cerramientos
- 7) Revestimiento de paredes y techos
- 8) Revestimiento de suelos

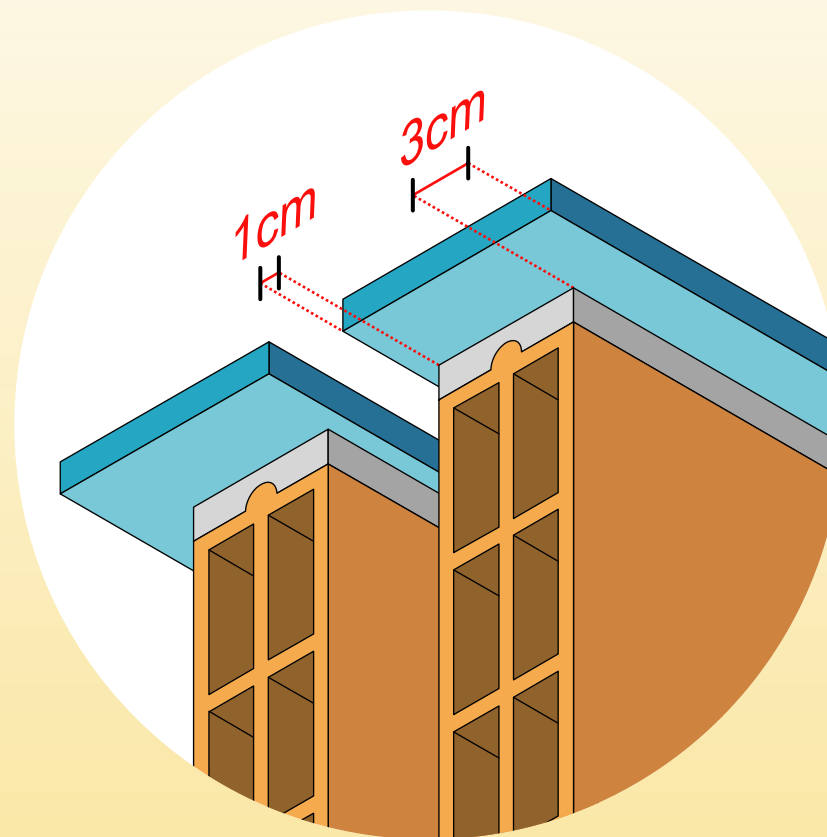
### REPLANTEO

La banda de la cima se pegará al forjado superior de forma que sobresalga 3 cm hacia el exterior del tabique y 1 cm hacia el interior de la cámara

### RETACADO

El retacado de yeso se realizará contra la banda elástica, evitando en todo momento que el yeso contacte con el forjado superior

Una vez realizado el retacado, se eliminarán los posibles restos de yeso que cubran la banda hasta dejarla visible



## 03.3 Reglas de ejecución Silensis

- 1) Preparación y replanteo
- 2) Colocación de bandas elásticas en la base
- 3) Levantamiento de fábricas
- 4) Colocación de bandas elásticas en la cima
- 5) Encuentros con fachadas, pilares y tabiques
- 6) Instalaciones en tabiques y cerramientos
- 7) Revestimiento de paredes y techos
- 8) Revestimiento de suelos

### REPLANTEO

La banda de la cima se pegará al forjado superior de forma que sobresalga 3 cm hacia el exterior del tabique y 1 cm hacia el interior de la cámara

### RETACADO

El retacado de yeso se realizará contra la banda elástica, evitando en todo momento que el yeso contacte con el forjado superior

Una vez realizado el retacado, se eliminarán los posibles restos de yeso que cubran la banda hasta dejarla visible



## 03.3 Reglas de ejecución Silensis

- 1) Preparación y replanteo
- 2) Colocación de bandas elásticas en la base
- 3) Levantamiento de fábricas
- 4) Colocación de bandas elásticas en la cima
- 5) Encuentros con fachadas, pilares y tabiques
- 6) Instalaciones en tabiques y cerramientos
- 7) Revestimiento de paredes y techos
- 8) Revestimiento de suelos

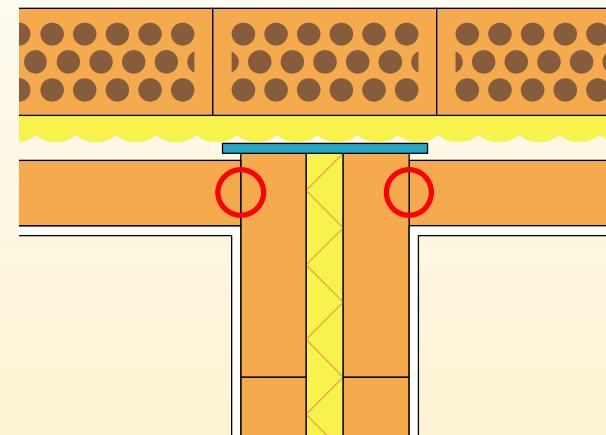
### ENCUENTRO CON FACHADAS

La pared separadora se lleva contra la hoja exterior de la fachada ( ■ )

Las hojas interiores de la fachada se interrumpen en su encuentro con la pared separadora ( ■ )

En el caso de paredes con bandas elásticas (Silensis tipo A o B) el encuentro de las hojas interiores de la fachada y la pared separadora se realizará mediante traba o a testa, Sin interrumpir la cámara de la pared separadora

En el caso de paredes sin bandas (Silensis tipo C) el encuentro de las hojas interiores de la fachada y la pared separadora se realizará con bandas salvo en el caso de que las hojas interiores presenten una masa  $m > 120$  Kg/m<sup>2</sup> y  $RA > 42$  dBA con determinadas combinaciones de elementos constructivos.



## 03.3 Reglas de ejecución Silensis

- 1) Preparación y replanteo
- 2) Colocación de bandas elásticas en la base
- 3) Levantamiento de fábricas
- 4) Colocación de bandas elásticas en la cima
- 5) Encuentros con fachadas, pilares y tabiques
- 6) Instalaciones en tabiques y cerramientos
- 7) Revestimiento de paredes y techos
- 8) Revestimiento de suelos

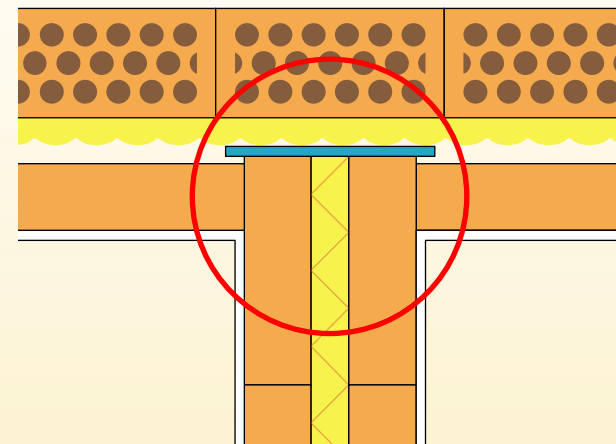
### ENCUENTRO CON FACHADAS

La pared separadora se lleva contra la hoja exterior de la fachada

Las hojas interiores de la fachada se interrumpen en su encuentro con la pared separadora

En el caso de paredes con bandas elásticas (Silensis tipo A o B) el encuentro de las hojas interiores de la fachada y la pared separadora se realizará mediante traba o a testa, Sin interrumpir la cámara de la pared separadora ( ■ )

En el caso de paredes sin bandas (Silensis tipo C) el encuentro de las hojas interiores de la fachada y la pared separadora se realizará con bandas salvo en el caso de que las hojas interiores presenten una masa  $m > 120$  Kg/m<sup>2</sup> y  $RA > 42$  dBA con determinadas combinaciones de elementos constructivos.



## 03.3 Reglas de ejecución Silensis

- 1) Preparación y replanteo
- 2) Colocación de bandas elásticas en la base
- 3) Levantamiento de fábricas
- 4) Colocación de bandas elásticas en la cima
- 5) Encuentros con fachadas, pilares y tabiques
- 6) Instalaciones en tabiques y cerramientos
- 7) Revestimiento de paredes y techos
- 8) Revestimiento de suelos

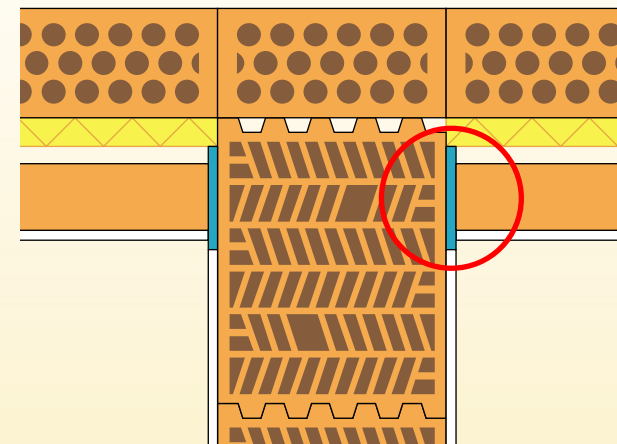
### ENCUENTRO CON FACHADAS

La pared separadora se lleva contra la hoja exterior de la fachada

Las hojas interiores de la fachada se interrumpen en su encuentro con la pared separadora

En el caso de paredes con bandas elásticas (Silensis tipo A o B) el encuentro de las hojas interiores de la fachada y la pared separadora se realizará mediante traba o a testa, Sin interrumpir la cámara de la pared separadora

En el caso de paredes sin bandas (Silensis tipo C) el encuentro de las hojas interiores de la fachada y la pared separadora se realizará con bandas salvo en el caso de que las hojas interiores presenten una masa  $m > 120$  Kg/m<sup>2</sup> y  $RA > 42$  dBA con determinadas combinaciones de elementos constructivos.



## 03.3 Reglas de ejecución Silensis

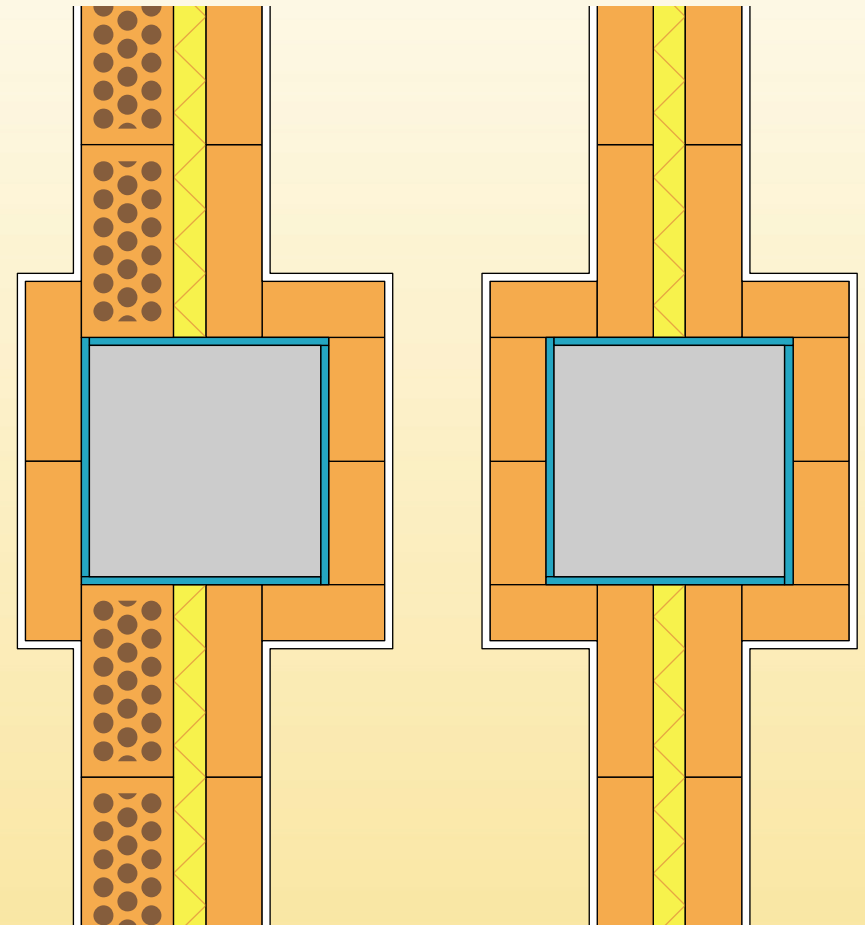
- 1) Preparación y replanteo
- 2) Colocación de bandas elásticas en la base
- 3) Levantamiento de fábricas
- 4) Colocación de bandas elásticas en la cima
- 5) Encuentros con fachadas, pilares y tabiques
- 6) Instalaciones en tabiques y cerramientos
- 7) Revestimiento de paredes y techos
- 8) Revestimiento de suelos

### ENCUENTRO CON PILARES

La/s hoja/s (1 ó 2) de la pared separadora en contacto con pilares, llevará/n bandas elásticas en su unión con el pilar

El pilar se cajeará de ladrillo, envolviéndolo previamente con material elástico para evitar las conexiones de la hoja de ladrillo con el pilar

El forrado del pilar llevará bandas en la base



- 1) Preparación y replanteo
- 2) Colocación de bandas elásticas en la base
- 3) Levantamiento de fábricas
- 4) Colocación de bandas elásticas en la cima
- 5) Encuentros con fachadas, pilares y tabiques
- 6) Instalaciones en tabiques y cerramientos
- 7) Revestimiento de paredes y techos
- 8) Revestimiento de suelos

### ENCUENTRO CON PILARES

La/s hoja/s (1 ó 2) de la pared separadora en contacto con pilares, llevará/n bandas elásticas en su unión con el pilar

El pilar se cajeará de ladrillo, envolviéndolo previamente con material elástico para evitar las conexiones de la hoja de ladrillo con el pilar

El forrado del pilar llevará bandas en la base



## 03.3 Reglas de ejecución Silensis

- 1) Preparación y replanteo
- 2) Colocación de bandas elásticas en la base
- 3) Levantamiento de fábricas
- 4) Colocación de bandas elásticas en la cima
- 5) Encuentros con fachadas, pilares y tabiques
- 6) Instalaciones en tabiques y cerramientos
- 7) Revestimiento de paredes y techos
- 8) Revestimiento de suelos

### **ENCUENTRO CON PILARES**

La/s hoja/s (1 ó 2) de la pared separadora en contacto con pilares, llevará/n bandas elásticas en su unión con el pilar

El pilar se cajeará de ladrillo, envolviéndolo previamente con material elástico para evitar las conexiones de la hoja de ladrillo con el pilar

El forrado del pilar llevará bandas en la base



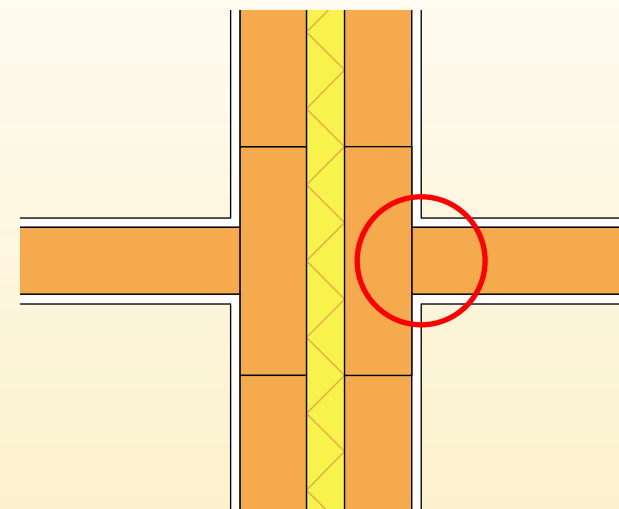
- 1) Preparación y replanteo
- 2) Colocación de bandas elásticas en la base
- 3) Levantamiento de fábricas
- 4) Colocación de bandas elásticas en la cima
- 5) Encuentros con fachadas, pilares y tabiques
- 6) Instalaciones en tabiques y cerramientos
- 7) Revestimiento de paredes y techos
- 8) Revestimiento de suelos

### ENCUENTRO CON TABIQUES

Los tabiques interiores se interrumpen al acometer a la pared separadora

En el caso de paredes con bandas elásticas (Silensis tipo 2A ó 2B) el encuentro de los tabiques interiores y la pared separadora se realizará mediante traba o a testa, sin interrumpir la cámara de la pared separadora

En el caso de paredes sin bandas (Silensis tipo 1) el encuentro de los tabiques y la pared separadora se realizará con bandas salvo en el caso de que las hojas interiores presenten una masa  $m > 120 \text{ Kg/m}^2$  y  $RA > 42 \text{ dBA}$  con determinadas combinaciones de elementos constructivos



## 03.3 Reglas de ejecución Silensis

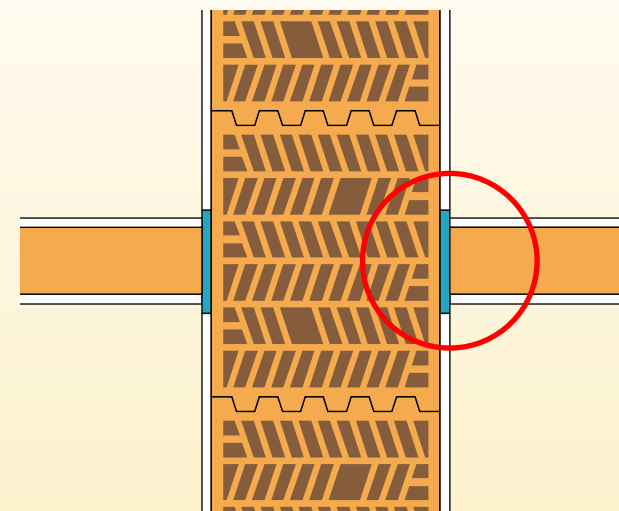
- 1) Preparación y replanteo
- 2) Colocación de bandas elásticas en la base
- 3) Levantamiento de fábricas
- 4) Colocación de bandas elásticas en la cima
- 5) Encuentros con fachadas, pilares y tabiques
- 6) Instalaciones en tabiques y cerramientos
- 7) Revestimiento de paredes y techos
- 8) Revestimiento de suelos

### ENCUENTRO CON TABIQUES

Los tabiques interiores se interrumpen al acometer a la pared separadora

En el caso de paredes con bandas elásticas (Silensis tipo 2A ó 2B) el encuentro de los tabiques interiores y la pared separadora se realizará mediante traba o a testa, sin interrumpir la cámara de la pared separadora

En el caso de paredes sin bandas (Silensis tipo 1) el encuentro de los tabiques y la pared separadora se realizará con bandas salvo en el caso de que las hojas interiores presenten una masa  $m > 120 \text{ Kg/m}^2$  y  $RA > 42 \text{ dBA}$  con determinadas combinaciones de elementos constructivos



## 03.3 Reglas de ejecución Silensis

- 1) Preparación y replanteo
- 2) Colocación de bandas elásticas en la base
- 3) Levantamiento de fábricas
- 4) Colocación de bandas elásticas en la cima
- 5) Encuentros con fachadas, pilares y tabiques
- 6) Instalaciones en tabiques y cerramientos
- 7) Revestimiento de paredes y techos
- 8) Revestimiento de suelos

### EVITAR TRANSMISIONES

Se evitará en todo momento la unión de la pared separadora con los forjados superior e inferior, ocasionado por el macizado de mortero que cubre las instalaciones



## 03.3 Reglas de ejecución Silensis

- 1) Preparación y replanteo
- 2) Colocación de bandas elásticas en la base
- 3) Levantamiento de fábricas
- 4) Colocación de bandas elásticas en la cima
- 5) Encuentros con fachadas, pilares y tabiques
- 6) Instalaciones en tabiques y cerramientos
- 7) Revestimiento de paredes y techos
- 8) Revestimiento de suelos

### EVITAR TRANSMISIONES

Se evitará en todo momento la unión de la pared separadora con los forjados superior e inferior, ocasionado por el macizado de mortero que cubre las instalaciones



## 03.3 Reglas de ejecución Silensis

- 1) Preparación y replanteo
- 2) Colocación de bandas elásticas en la base
- 3) Levantamiento de fábricas
- 4) Colocación de bandas elásticas en la cima
- 5) Encuentros con fachadas, pilares y tabiques
- 6) Instalaciones en tabiques y cerramientos
- 7) Revestimiento de paredes y techos
- 8) Revestimiento de suelos

### EVITAR TRANSMISIONES

Se evitará en todo momento la unión de la pared separadora con los forjados superior e inferior, ocasionado por el macizado de mortero que cubre las instalaciones



## 03.3 Reglas de ejecución Silensis

- 1) Preparación y replanteo
- 2) Colocación de bandas elásticas en la base
- 3) Levantamiento de fábricas
- 4) Colocación de bandas elásticas en la cima
- 5) Encuentros con fachadas, pilares y tabiques
- 6) Instalaciones en tabiques y cerramientos
- 7) Revestimiento de paredes y techos
- 8) Revestimiento de suelos

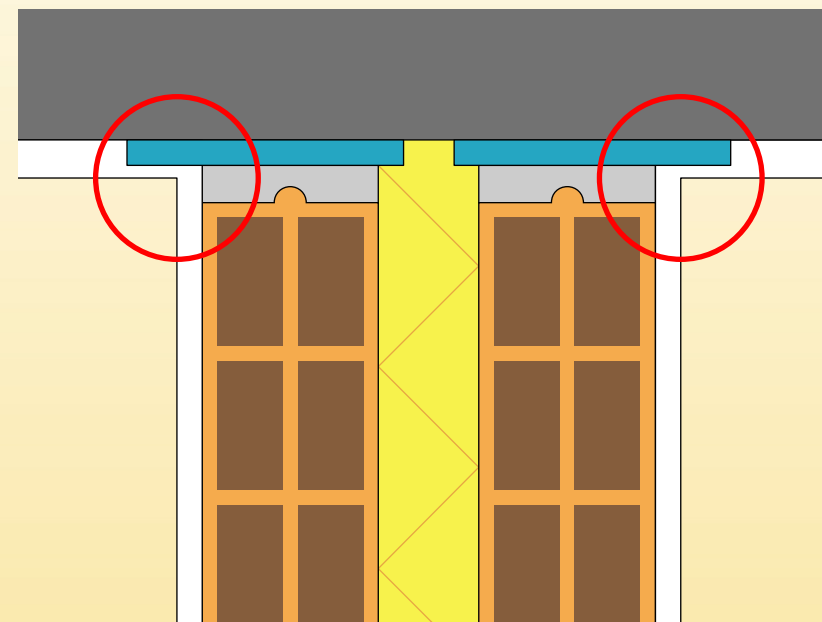
### DESCONEXION DE YESO PARED / TECHO

En las paredes con bandas elásticas perimetrales en alguna de sus hojas (Silensis tipo 2A y 2B) hay que evitar el contacto del yeso de la pared separadora con el yeso del techo, para evitar la formación de un puente acústico estructural

En el caso de banda elástica en 1 sola hoja del cerramiento (Silensis tipo 2B) sólo habrá que desconectar los yesos en esta hoja (en la pared sin banda no hay problema para aplicar el yeso continuo entre la pared y el techo)

Esta desconexión se puede hacer:

- 1) Cortando el yeso con llana
- 2) Manteniendo la desconexión durante la aplicación, mediante la banda



## 03.3 Reglas de ejecución Silensis

- 1) Preparación y replanteo
- 2) Colocación de bandas elásticas en la base
- 3) Levantamiento de fábricas
- 4) Colocación de bandas elásticas en la cima
- 5) Encuentros con fachadas, pilares y tabiques
- 6) Instalaciones en tabiques y cerramientos
- 7) Revestimiento de paredes y techos
- 8) Revestimiento de suelos

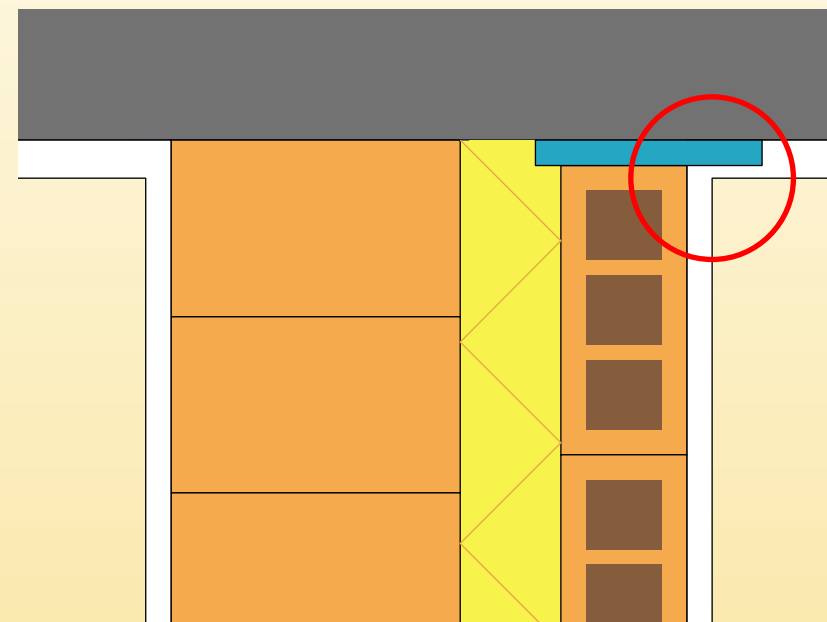
### DESCONEXION DE YESO PARED / TECHO

En las paredes con bandas elásticas perimetrales en alguna de sus hojas (Silensis tipo 2A y 2B) hay que evitar el contacto del yeso de la pared separadora con el yeso del techo, para evitar la formación de un puente acústico estructural

En el caso de banda elástica en 1 sola hoja del cerramiento (Silensis tipo 2B) sólo habrá que desconectar los yesos en esta hoja (en la pared sin banda no hay problema para aplicar el yeso continuo entre la pared y el techo)

Esta desconexión se puede hacer:

- 1) Cortando el yeso con llana
- 2) Manteniendo la desconexión durante la aplicación, mediante la banda



## 03.3 Reglas de ejecución Silensis

- 1) Preparación y replanteo
- 2) Colocación de bandas elásticas en la base
- 3) Levantamiento de fábricas
- 4) Colocación de bandas elásticas en la cima
- 5) Encuentros con fachadas, pilares y tabiques
- 6) Instalaciones en tabiques y cerramientos
- 7) Revestimiento de paredes y techos
- 8) Revestimiento de suelos

### **DESCONEXION DE YESO PARED / TECHO**

En las paredes con bandas elásticas perimetrales en alguna de sus hojas (Silensis tipo 2A y 2B) hay que evitar el contacto del yeso de la pared separadora con el yeso del techo, para evitar la formación de un puente acústico estructural

En el caso de banda elástica en 1 sola hoja del cerramiento (Silensis tipo 2B) sólo habrá que desconectar los yesos en esta hoja (en la pared sin banda no hay problema para aplicar el yeso continuo entre la pared y el techo)

**Esta desconexión se puede hacer:**

- 1) Cortando el yeso con llana
- 2) Manteniendo la desconexión durante la aplicación, mediante la banda



## 03.3 Reglas de ejecución Silensis

- 1) Preparación y replanteo
- 2) Colocación de bandas elásticas en la base
- 3) Levantamiento de fábricas
- 4) Colocación de bandas elásticas en la cima
- 5) Encuentros con fachadas, pilares y tabiques
- 6) Instalaciones en tabiques y cerramientos
- 7) Revestimiento de paredes y techos
- 8) Revestimiento de suelos

### **DESCONEXION DE YESO PARED / TECHO**

En las paredes con bandas elásticas perimetrales en alguna de sus hojas (Silensis tipo 2A y 2B) hay que evitar el contacto del yeso de la pared separadora con el yeso del techo, para evitar la formación de un puente acústico estructural

En el caso de banda elástica en 1 sola hoja del cerramiento (Silensis tipo 2B) sólo habrá que desconectar los yesos en esta hoja (en la pared sin banda no hay problema para aplicar el yeso continuo entre la pared y el techo)

Esta desconexión se puede hacer:

- 1) Cortando el yeso con llana
- 2) Manteniendo la desconexión durante la aplicación, mediante la banda



## 03.3 Reglas de ejecución Silensis

- 1) Preparación y replanteo
- 2) Colocación de bandas elásticas en la base
- 3) Levantamiento de fábricas
- 4) Colocación de bandas elásticas en la cima
- 5) Encuentros con fachadas, pilares y tabiques
- 6) Instalaciones en tabiques y cerramientos
- 7) Revestimiento de paredes y techos
- 8) Revestimiento de suelos

### DESCONEXION DE YESO PARED / TECHO

#### 1) Cortando el yeso con lana

Una vez aplicado el yeso a la pared y al techo, pegando la lana contra la pared, cortar verticalmente el yeso hasta alcanzar la banda elástica.

Rematar colocando una tira de papel para tapar la junta.

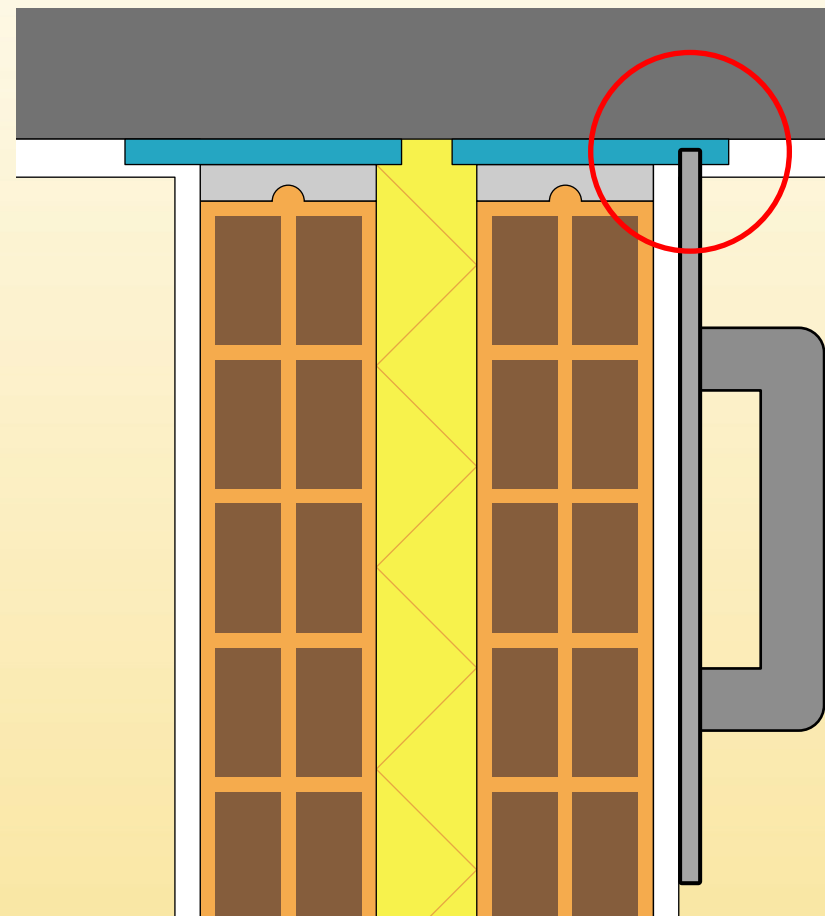
#### 2) Manteniendo la desconexión durante la aplicación, mediante la banda

Se mantiene la desconexión entre ambos yesos por medio de la banda elástica.

Se aplica el yeso de la pared contra la banda elástica.

Se aplica el yeso del techo contra la banda elástica.

Se coloca una tira de papel tapando la junta.



## 03.3 Reglas de ejecución Silensis

- 1) Preparación y replanteo
- 2) Colocación de bandas elásticas en la base
- 3) Levantamiento de fábricas
- 4) Colocación de bandas elásticas en la cima
- 5) Encuentros con fachadas, pilares y tabiques
- 6) Instalaciones en tabiques y cerramientos
- 7) Revestimiento de paredes y techos
- 8) Revestimiento de suelos

### DESCONEXION DE YESO PARED / TECHO

#### 1) Cortando el yeso con llana

Una vez aplicado el yeso a la pared y al techo, pegando la llana contra la pared, cortar verticalmente el yeso hasta alcanzar la banda elástica.

Rematar colocando una tira de papel para tapar la junta.

#### 2) Manteniendo la desconexión durante la aplicación, mediante la banda

Se mantiene la desconexión entre ambos yesos por medio de la banda elástica.

Se aplica el yeso de la pared contra la banda elástica.

Se aplica el yeso del techo contra la banda elástica.

Se coloca una tira de papel tapando la junta.



## 03.3 Reglas de ejecución Silensis

- 1) Preparación y replanteo
- 2) Colocación de bandas elásticas en la base
- 3) Levantamiento de fábricas
- 4) Colocación de bandas elásticas en la cima
- 5) Encuentros con fachadas, pilares y tabiques
- 6) Instalaciones en tabiques y cerramientos
- 7) Revestimiento de paredes y techos
- 8) Revestimiento de suelos

### DESCONEXION DE YESO PARED / TECHO

#### 1) Cortando el yeso con lana

Una vez aplicado el yeso a la pared y al techo, pegando la lana contra la pared, cortar verticalmente el yeso hasta alcanzar la banda elástica.

Rematar colocando una tira de papel para tapar la junta.

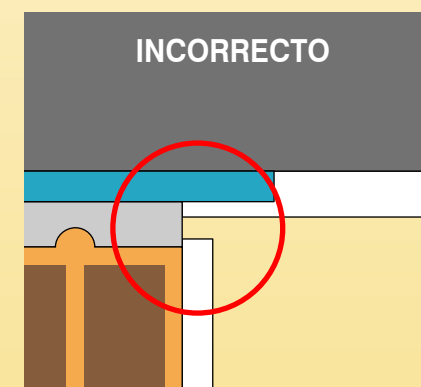
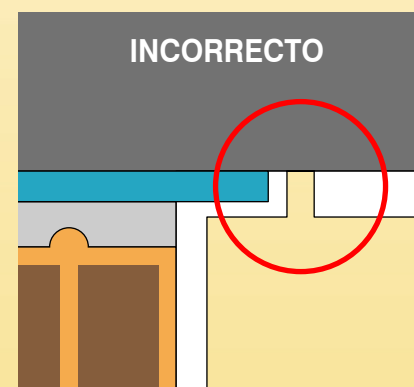
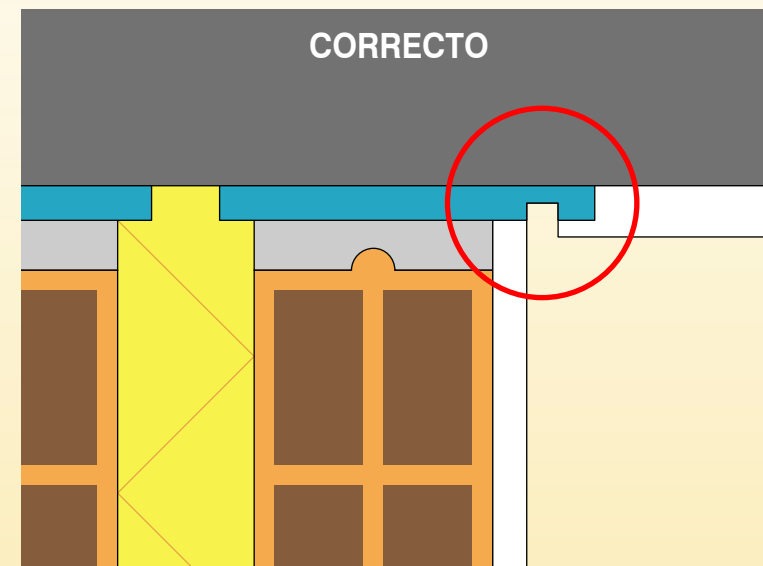
#### 2) Manteniendo la desconexión durante la aplicación, mediante la banda

Se mantiene la desconexión entre ambos yesos por medio de la banda elástica.

Se aplica el yeso de la pared contra la banda elástica.

Se aplica el yeso del techo contra la banda elástica.

Se coloca una tira de papel tapando la junta.



- 1) Preparación y replanteo
- 2) Colocación de bandas elásticas en la base
- 3) Levantamiento de fábricas
- 4) Colocación de bandas elásticas en la cima
- 5) Encuentros con fachadas, pilares y tabiques
- 6) Instalaciones en tabiques y cerramientos
- 7) Revestimiento de paredes y techos
- 8) Revestimiento de suelos

### DESCONEXION DE YESO PARED / TECHO

#### 1) Cortando el yeso con llana

Una vez aplicado el yeso a la pared y al techo, pegando la llana contra la pared, cortar verticalmente el yeso hasta alcanzar la banda elástica.

Rematar colocando una tira de papel para tapar la junta

( ■ )

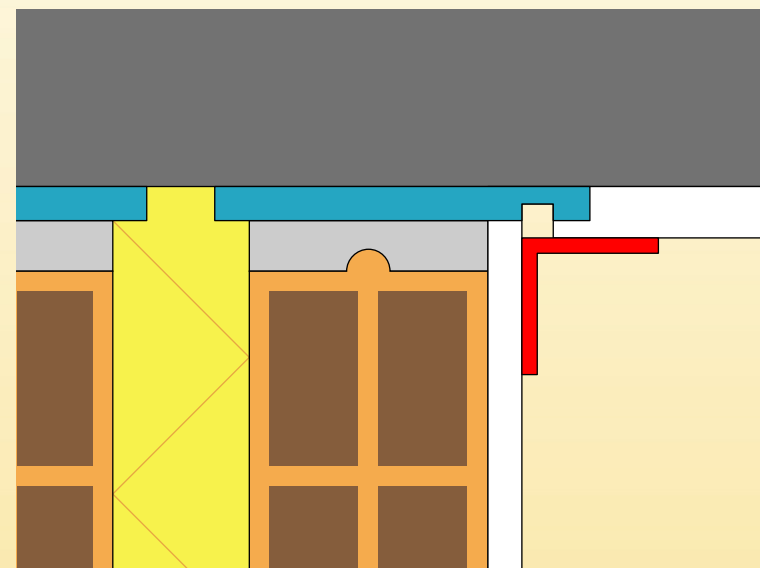
#### 2) Manteniendo la desconexión durante la aplicación, mediante la banda

Se mantiene la desconexión entre ambos yesos por medio de la banda elástica.

Se aplica el yeso de la pared contra la banda elástica.

Se aplica el yeso del techo contra la banda elástica.

Se coloca una tira de papel tapando la junta.



## 03.3 Reglas de ejecución Silensis

- 1) Preparación y replanteo
- 2) Colocación de bandas elásticas en la base
- 3) Levantamiento de fábricas
- 4) Colocación de bandas elásticas en la cima
- 5) Encuentros con fachadas, pilares y tabiques
- 6) Instalaciones en tabiques y cerramientos
- 7) Revestimiento de paredes y techos
- 8) Revestimiento de suelos

### DESCONEXION DE YESO PARED / TECHO

#### 1) Cortando el yeso con llana

Una vez aplicado el yeso a la pared y al techo, pegando la llana contra la pared, cortar verticalmente el yeso hasta alcanzar la banda elástica.

Rematar colocando una tira de papel para tapar la junta.

#### 2) Manteniendo la desconexión durante la aplicación, mediante la banda

Se mantiene la desconexión entre ambos yesos por medio de la banda elástica.

Se aplica el yeso de la pared contra la banda elástica.

Se aplica el yeso del techo contra la banda elástica.

Se coloca una tira de papel tapando la junta.



- 1) Preparación y replanteo
- 2) Colocación de bandas elásticas en la base
- 3) Levantamiento de fábricas
- 4) Colocación de bandas elásticas en la cima
- 5) Encuentros con fachadas, pilares y tabiques
- 6) Instalaciones en tabiques y cerramientos
- 7) Revestimiento de paredes y techos
- 8) Revestimiento de suelos

### DESCONEXION DE YESO PARED / TECHO

#### 1) Cortando el yeso con lana

Una vez aplicado el yeso a la pared y al techo, pegando la lana contra la pared, cortar verticalmente el yeso hasta alcanzar la banda elástica.

Rematar colocando una tira de papel para tapar la junta.

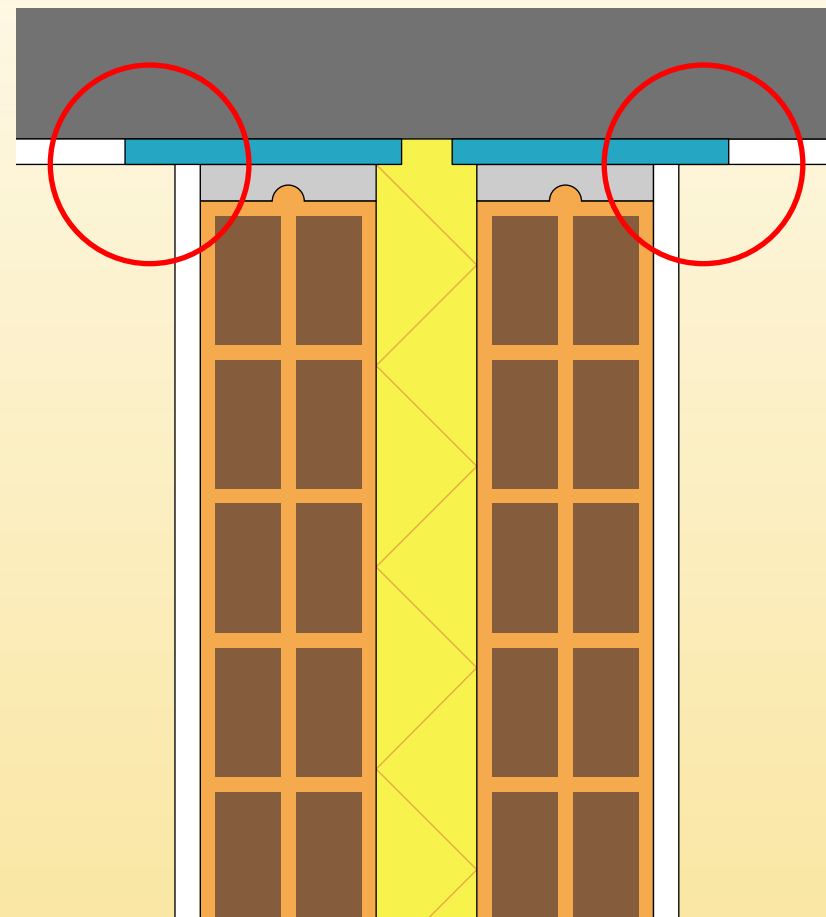
#### 2) Manteniendo la desconexión durante la aplicación, mediante la banda

Se mantiene la desconexión entre ambos yesos por medio de la banda elástica.

Se aplica el yeso de la pared contra la banda elástica.

Se aplica el yeso del techo contra la banda elástica.

Se coloca una tira de papel tapando la junta.



- 1) Preparación y replanteo
- 2) Colocación de bandas elásticas en la base
- 3) Levantamiento de fábricas
- 4) Colocación de bandas elásticas en la cima
- 5) Encuentros con fachadas, pilares y tabiques
- 6) Instalaciones en tabiques y cerramientos
- 7) Revestimiento de paredes y techos
- 8) Revestimiento de suelos

### DESCONEXION DE YESO PARED / TECHO

#### 1) Cortando el yeso con llana

Una vez aplicado el yeso a la pared y al techo, pegando la llana contra la pared, cortar verticalmente el yeso hasta alcanzar la banda elástica.

Rematar colocando una tira de papel para tapan la junta.

#### 2) Manteniendo la desconexión durante la aplicación, mediante la banda

Se mantiene la desconexión entre ambos yesos por medio de la banda elástica.

**Se aplica el yeso de la pared contra la banda elástica.**

Se aplica el yeso del techo contra la banda elástica.

Se coloca una tira de papel tapando la junta.



1) Preparación y replanteo

2) Colocación de bandas elásticas en la base

3) Levantamiento de fábricas

4) Colocación de bandas elásticas en la cima

5) Encuentros con fachadas, pilares y tabiques

6) Instalaciones en tabiques y cerramientos

7) Revestimiento de paredes y techos

8) Revestimiento de suelos

### DESCONEXION DE YESO PARED / TECHO

#### 1) Cortando el yeso con llana

Una vez aplicado el yeso a la pared y al techo, pegando la llana contra la pared, cortar verticalmente el yeso hasta alcanzar la banda elástica.

Rematar colocando una tira de papel para tapar la junta.

#### 2) Manteniendo la desconexión durante la aplicación, mediante la banda

Se mantiene la desconexión entre ambos yesos por medio de la banda elástica.

Se aplica el yeso de la pared contra la banda elástica.

Se aplica el yeso del techo contra la banda elástica.

Se coloca una tira de papel tapando la junta.



## 03.3 Reglas de ejecución Silensis

- 1) Preparación y replanteo
- 2) Colocación de bandas elásticas en la base
- 3) Levantamiento de fábricas
- 4) Colocación de bandas elásticas en la cima
- 5) Encuentros con fachadas, pilares y tabiques
- 6) Instalaciones en tabiques y cerramientos
- 7) Revestimiento de paredes y techos
- 8) Revestimiento de suelos

### DESCONEXION DE YESO PARED / TECHO

#### 1) Cortando el yeso con llana

Una vez aplicado el yeso a la pared y al techo, pegando la llana contra la pared, cortar verticalmente el yeso hasta alcanzar la banda elástica.

Rematar colocando una tira de papel para tapar la junta.

#### 2) Manteniendo la desconexión durante la aplicación, mediante la banda

Se mantiene la desconexión entre ambos yesos por medio de la banda elástica.

Se aplica el yeso de la pared contra la banda elástica.

Se aplica el yeso del techo contra la banda elástica.

Se coloca una tira de papel tapando la junta.



## 03.3 Reglas de ejecución Silensis

- 1) Preparación y replanteo
- 2) Colocación de bandas elásticas en la base
- 3) Levantamiento de fábricas
- 4) Colocación de bandas elásticas en la cima
- 5) Encuentros con fachadas, pilares y tabiques
- 6) Instalaciones en tabiques y cerramientos
- 7) Revestimiento de paredes y techos
- 8) Revestimiento de suelos

### COLOCACION DE MOLDURAS

En caso de colocar moldura, ésta debe colocarse pegada solo al techo.

Antes de colocar la moldura es necesario colocar la banda de papel.



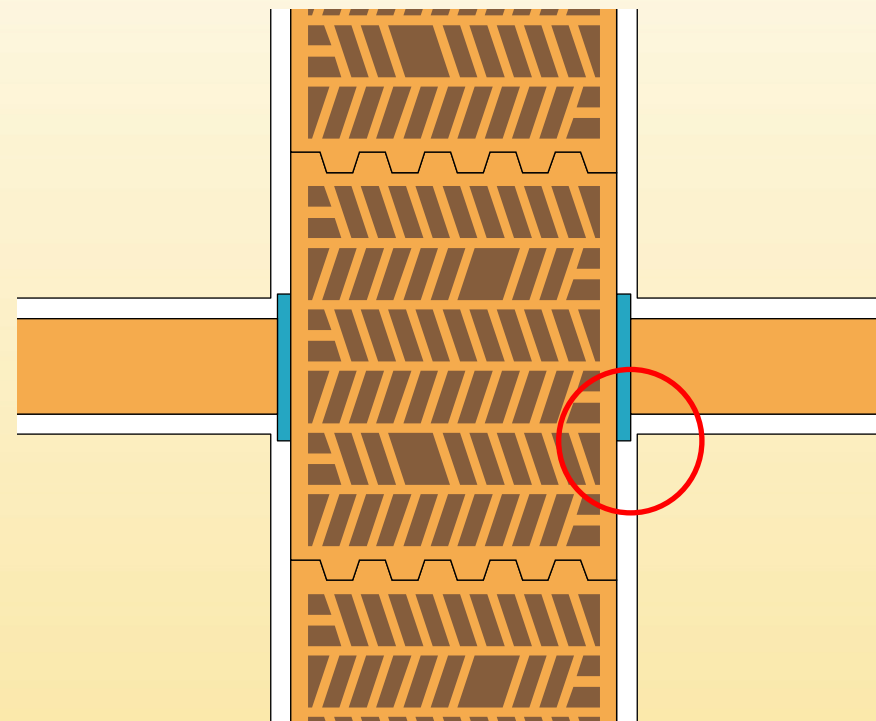
## 03.3 Reglas de ejecución Silensis

- 1) Preparación y replanteo
- 2) Colocación de bandas elásticas en la base
- 3) Levantamiento de fábricas
- 4) Colocación de bandas elásticas en la cima
- 5) Encuentros con fachadas, pilares y tabiques
- 6) Instalaciones en tabiques y cerramientos
- 7) Revestimiento de paredes y techos
- 8) Revestimiento de suelos

### DESCONEXION DE YESOS ENTRE PAREDES

En las paredes sin bandas elásticas perimetrales (Silensis tipo 1) cuando se coloquen bandas en la unión de tabiques u hojas interiores de fachada con la pared, hay que evitar el contacto del yeso de la pared separadora con el yeso de los tabiques y hojas interiores de fachada.

- 1) Cortando el yeso con llana.
- 2) Manteniendo la desconexión durante la aplicación, mediante la banda.



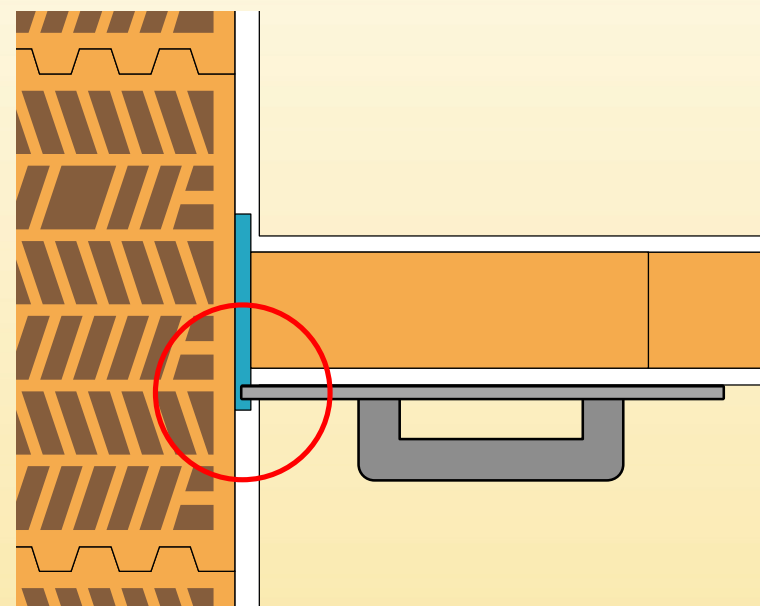
### 03.3 Reglas de ejecución Silensis

- 1) Preparación y replanteo
- 2) Colocación de bandas elásticas en la base
- 3) Levantamiento de fábricas
- 4) Colocación de bandas elásticas en la cima
- 5) Encuentros con fachadas, pilares y tabiques
- 6) Instalaciones en tabiques y cerramientos
- 7) Revestimiento de paredes y techos
- 8) Revestimiento de suelos

#### DESCONEXION DE YESOS ENTRE PAREDES

En las paredes sin bandas elásticas perimetrales (Silensis tipo 1) cuando se coloquen bandas en la unión de tabiques u hojas interiores de fachada con la pared, hay que evitar el contacto del yeso de la pared separadora con el yeso de los tabiques y hojas interiores de fachada.

- 1) Cortando el yeso con llana.
- 2) Manteniendo la desconexión durante la aplicación, mediante la banda.



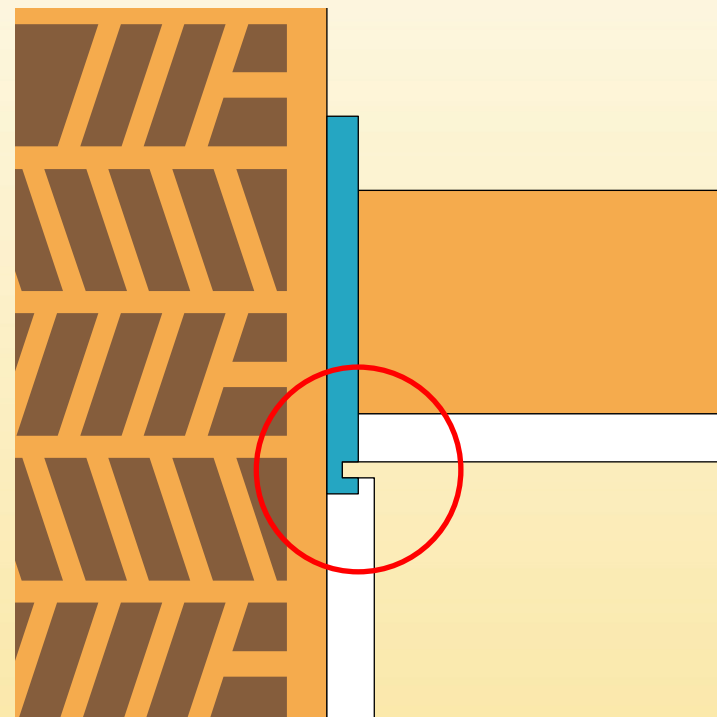
## 03.3 Reglas de ejecución Silensis

- 1) Preparación y replanteo
- 2) Colocación de bandas elásticas en la base
- 3) Levantamiento de fábricas
- 4) Colocación de bandas elásticas en la cima
- 5) Encuentros con fachadas, pilares y tabiques
- 6) Instalaciones en tabiques y cerramientos
- 7) Revestimiento de paredes y techos
- 8) Revestimiento de suelos

### DESCONEXION DE YESOS ENTRE PAREDES

En las paredes sin bandas elásticas perimetrales (Silensis tipo 1) cuando se coloquen bandas en la unión de tabiques u hojas interiores de fachada con la pared, hay que evitar el contacto del yeso de la pared separadora con el yeso de los tabiques y hojas interiores de fachada.

- 1) Cortando el yeso con llana.
- 2) Manteniendo la desconexión durante la aplicación, mediante la banda.



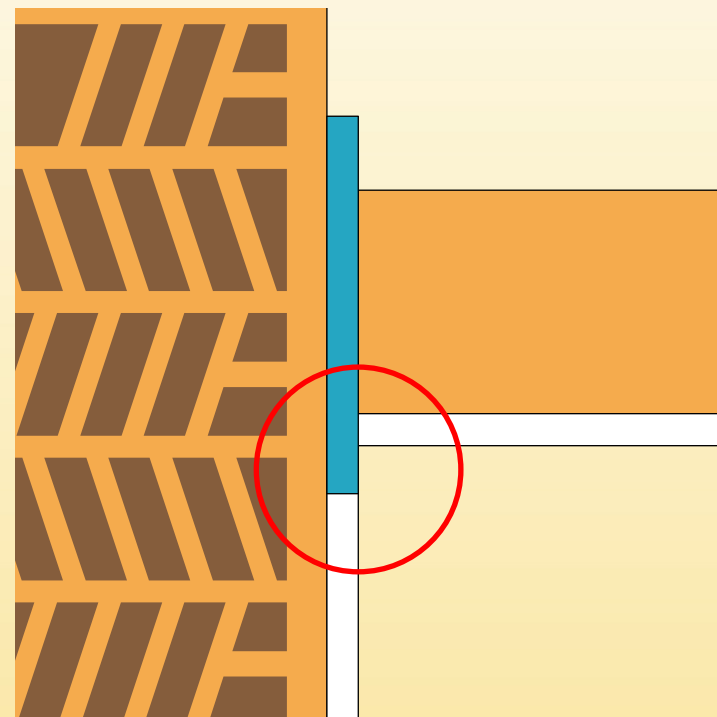
### 03.3 Reglas de ejecución Silensis

- 1) Preparación y replanteo
- 2) Colocación de bandas elásticas en la base
- 3) Levantamiento de fábricas
- 4) Colocación de bandas elásticas en la cima
- 5) Encuentros con fachadas, pilares y tabiques
- 6) Instalaciones en tabiques y cerramientos
- 7) Revestimiento de paredes y techos
- 8) Revestimiento de suelos

#### DESCONEXION DE YESOS ENTRE PAREDES

En las paredes sin bandas elásticas perimetrales (Silensis tipo 1) cuando se coloquen bandas en la unión de tabiques u hojas interiores de fachada con la pared, hay que evitar el contacto del yeso de la pared separadora con el yeso de los tabiques y hojas interiores de fachada.

- 1) Cortando el yeso con llana.
- 2) Manteniendo la desconexión durante la aplicación, mediante la banda.



## 03.3 Reglas de ejecución Silensis

- 1) Preparación y replanteo
- 2) Colocación de bandas elásticas en la base
- 3) Levantamiento de fábricas
- 4) Colocación de bandas elásticas en la cima
- 5) Encuentros con fachadas, pilares y tabiques
- 6) Instalaciones en tabiques y cerramientos
- 7) Revestimiento de paredes y techos
- 8) Revestimiento de suelos

### DESCONEXION DE YESOS ENTRE PAREDES

En las paredes sin bandas elásticas perimetrales (Silensis tipo 1) cuando se coloquen bandas en la unión de tabiques u hojas interiores de fachada con la pared, hay que evitar el contacto del yeso de la pared separadora con el yeso de los tabiques y hojas interiores de fachada.

#### 1) Cortando el yeso con llana.

Una vez aplicado el yeso a la pared y al tabique, apoyando la llana en el tabique u hoja inferior de fachada, cortar verticalmente el yeso hasta alcanzar la banda elástica.

Rematar colocando una tira de papel para tapar la junta.



## 03.3 Reglas de ejecución Silensis

- 1) Preparación y replanteo
- 2) Colocación de bandas elásticas en la base
- 3) Levantamiento de fábricas
- 4) Colocación de bandas elásticas en la cima
- 5) Encuentros con fachadas, pilares y tabiques
- 6) Instalaciones en tabiques y cerramientos
- 7) Revestimiento de paredes y techos
- 8) Revestimiento de suelos

### **DESCONEXION DE YESOS ENTRE PAREDES**

En las paredes sin bandas elásticas perimetrales (Silensis tipo 1) cuando se coloquen bandas en la unión de tabiques u hojas interiores de fachada con la pared, hay que evitar el contacto del yeso de la pared separadora con el yeso de los tabiques y hojas interiores de fachada.

#### **1) Cortando el yeso con llana.**

Una vez aplicado el yeso a la pared y al tabique, apoyando la llana en el tabique u hoja inferior de fachada, cortar verticalmente el yeso hasta alcanzar la banda elástica.

Rematar colocando una tira de papel para tapar la junta.



## 03.3 Reglas de ejecución Silensis

- 1) Preparación y replanteo
- 2) Colocación de bandas elásticas en la base
- 3) Levantamiento de fábricas
- 4) Colocación de bandas elásticas en la cima
- 5) Encuentros con fachadas, pilares y tabiques
- 6) Instalaciones en tabiques y cerramientos
- 7) Revestimiento de paredes y techos
- 8) Revestimiento de suelos

### DESCONEXION DE YESOS ENTRE PAREDES

En las paredes sin bandas elásticas perimetrales (Silensis tipo 1) cuando se coloquen bandas en la unión de tabiques u hojas interiores de fachada con la pared, hay que evitar el contacto del yeso de la pared separadora con el yeso de los tabiques y hojas interiores de fachada.

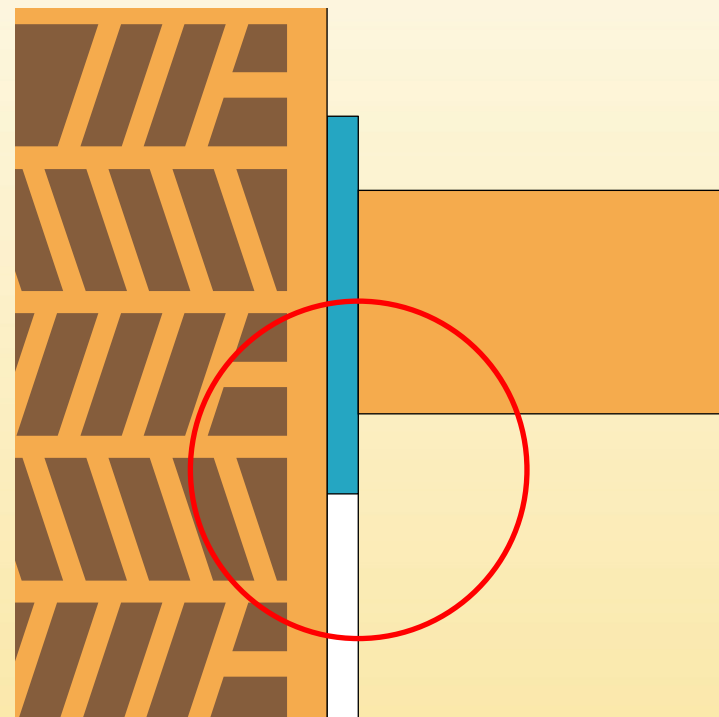
#### 2) Manteniendo la desconexión durante la aplicación, mediante la banda

Se mantiene la desconexión entre ambos yesos por medio de la banda elástica.

Se aplica el yeso de la pared separadora contra la banda elástica.

Se aplica el yeso del tabique u hoja interior de la fachada contra la banda elástica.

Se coloca una tira de papel tapando la junta.



## 03.3 Reglas de ejecución Silensis

- 1) Preparación y replanteo
- 2) Colocación de bandas elásticas en la base
- 3) Levantamiento de fábricas
- 4) Colocación de bandas elásticas en la cima
- 5) Encuentros con fachadas, pilares y tabiques
- 6) Instalaciones en tabiques y cerramientos
- 7) Revestimiento de paredes y techos
- 8) Revestimiento de suelos

### DESCONEXION DE YESOS ENTRE PAREDES

En las paredes sin bandas elásticas perimetrales (Silensis tipo 1) cuando se coloquen bandas en la unión de tabiques u hojas interiores de fachada con la pared, hay que evitar el contacto del yeso de la pared separadora con el yeso de los tabiques y hojas interiores de fachada.

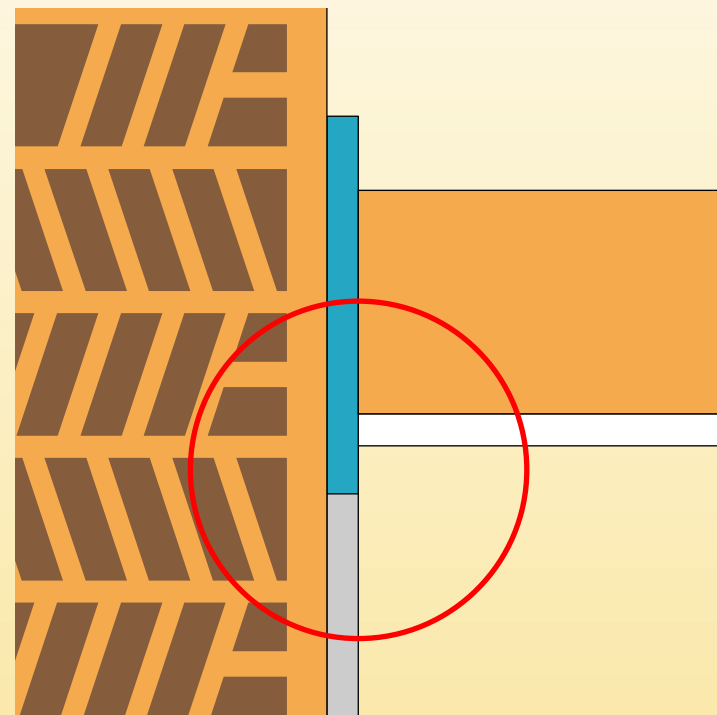
#### 2) Manteniendo la desconexión durante la aplicación, mediante la banda

Se mantiene la desconexión entre ambos yesos por medio de la banda elástica.

Se aplica el yeso de la pared separadora contra la banda elástica.

Se aplica el yeso del tabique u hoja interior de la fachada contra la banda elástica.

Se coloca una tira de papel tapando la junta.



## 03.3 Reglas de ejecución Silensis

- 1) Preparación y replanteo
- 2) Colocación de bandas elásticas en la base
- 3) Levantamiento de fábricas
- 4) Colocación de bandas elásticas en la cima
- 5) Encuentros con fachadas, pilares y tabiques
- 6) Instalaciones en tabiques y cerramientos
- 7) Revestimiento de paredes y techos
- 8) Revestimiento de suelos

### DESCONEXION DE YESOS ENTRE PAREDES

En las paredes sin bandas elásticas perimetrales (Silensis tipo 1) cuando se coloquen bandas en la unión de tabiques u hojas interiores de fachada con la pared, hay que evitar el contacto del yeso de la pared separadora con el yeso de los tabiques y hojas interiores de fachada.

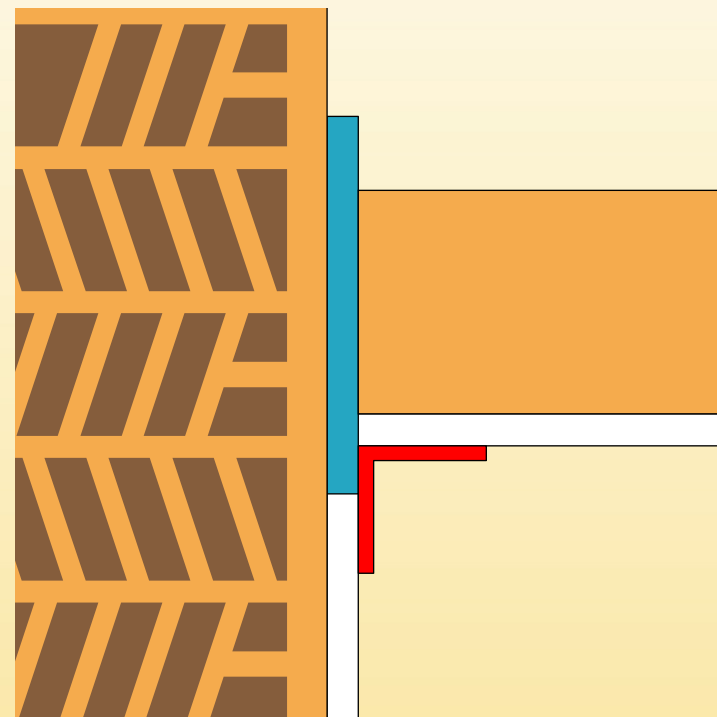
#### 2) Manteniendo la desconexión durante la aplicación, mediante la banda

Se mantiene la desconexión entre ambos yesos por medio de la banda elástica.

Se aplica el yeso de la pared separadora contra la banda elástica.

Se aplica el yeso del tabique u hoja interior de la fachada contra la banda elástica.

Se coloca una tira de papel tapando la junta. ( ■ )



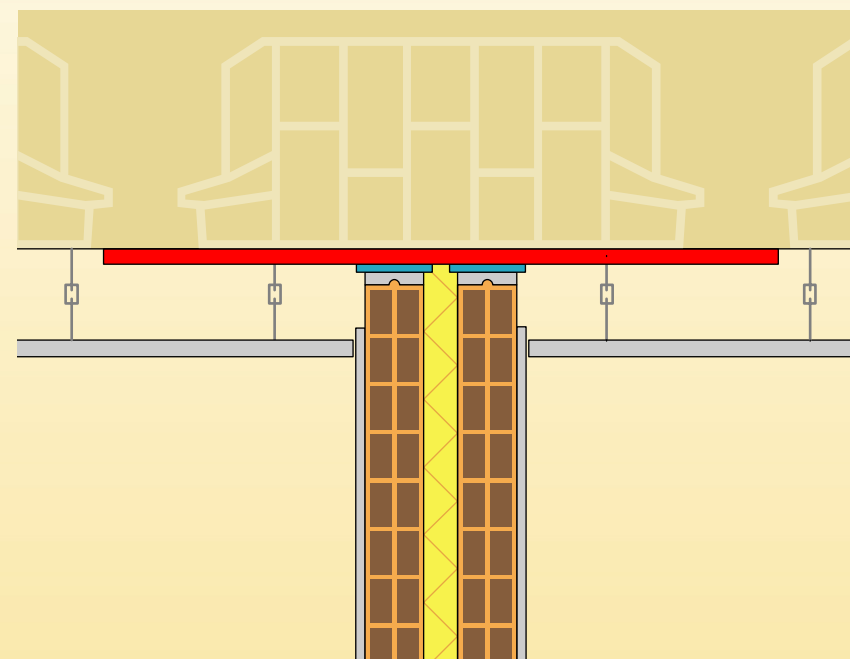
- 1) Preparación y replanteo
- 2) Colocación de bandas elásticas en la base
- 3) Levantamiento de fábricas
- 4) Colocación de bandas elásticas en la cima
- 5) Encuentros con fachadas, pilares y tabiques
- 6) Instalaciones en tabiques y cerramientos
- 7) Revestimiento de paredes y techos
- 8) Revestimiento de suelos

### COLOCACION DE FALSO TECHO

En el caso de los forjados de bovedillas o casetones, debe colocarse un elemento sellante ( ■ ) para evitar transmisiones a través del forjado.

Si el forjado es de viguetas paralelas a la pared separadora el material sellante se aplicará de vigueta a vigueta.

Si el forjado es de vigueta perpendicular a la pared separadora, el material sellante se aplicará de bovedilla a bovedilla.



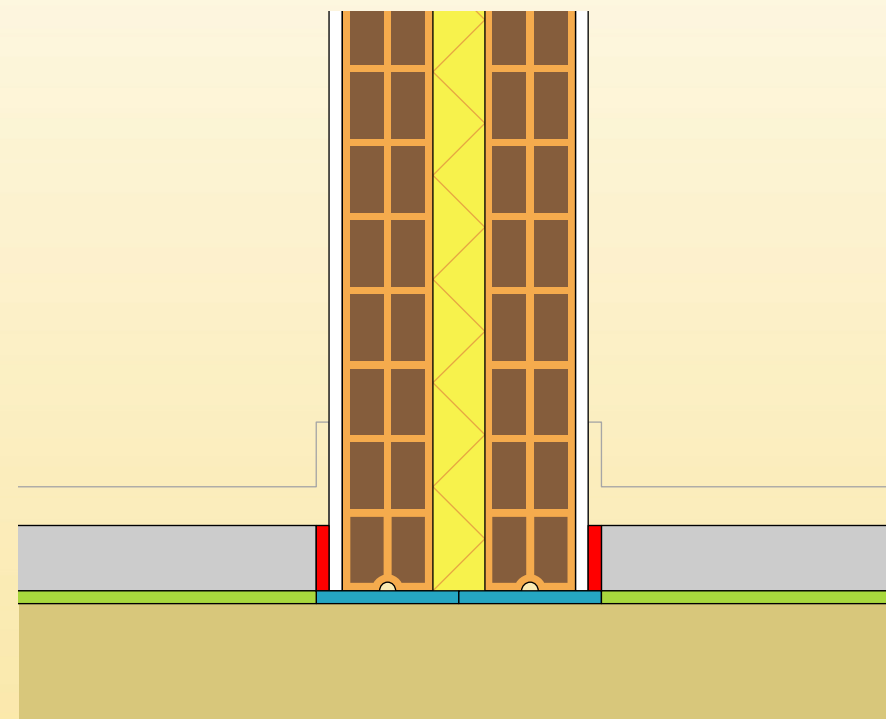
## 03.3 Reglas de ejecución Silensis

- 1) Preparación y replanteo
- 2) Colocación de bandas elásticas en la base
- 3) Levantamiento de fábricas
- 4) Colocación de bandas elásticas en la cima
- 5) Encuentros con fachadas, pilares y tabiques
- 6) Instalaciones en tabiques y cerramientos
- 7) Revestimiento de paredes y techos
- 8) Revestimiento de suelos

### ENCUENTRO DE SUELO CON PARED SEPARADORA

Se evitará dejar discontinuidades en la colocación de la lámina anti-impacto ( ■ ) a través de las cuales la niveladora de mortero ( ■ ) pueda entrar en contacto con el forjado inferior.

Para ello, se emplearán bandas perimetrales, cintas de solapes o plásticos ( ■ ) siguiendo las recomendaciones del fabricante de la lamina anti-impacto.



- 1) Preparación y replanteo
- 2) Colocación de bandas elásticas en la base
- 3) Levantamiento de fábricas
- 4) Colocación de bandas elásticas en la cima
- 5) Encuentros con fachadas, pilares y tabiques
- 6) Instalaciones en tabiques y cerramientos
- 7) Revestimiento de paredes y techos
- 8) Revestimiento de suelos

### COLOCACION DE LAMINA ANTI-IMPACTO

Ejemplos:

- Losa flotante de EEPS de 2cm.
- Lámina de polietileno reticulado.
- Losa flotante de lana de alta densidad.



## 03.3 Reglas de ejecución Silensis

- 1) Preparación y replanteo
- 2) Colocación de bandas elásticas en la base
- 3) Levantamiento de fábricas
- 4) Colocación de bandas elásticas en la cima
- 5) Encuentros con fachadas, pilares y tabiques
- 6) Instalaciones en tabiques y cerramientos
- 7) Revestimiento de paredes y techos
- 8) Revestimiento de suelos

### COLOCACION DE LAMINA ANTI-IMPACTO

Ejemplos:

- Losa flotante de EEPS de 2cm.
- Lámina de polietileno reticulado.
- Losa flotante de lana de alta densidad.

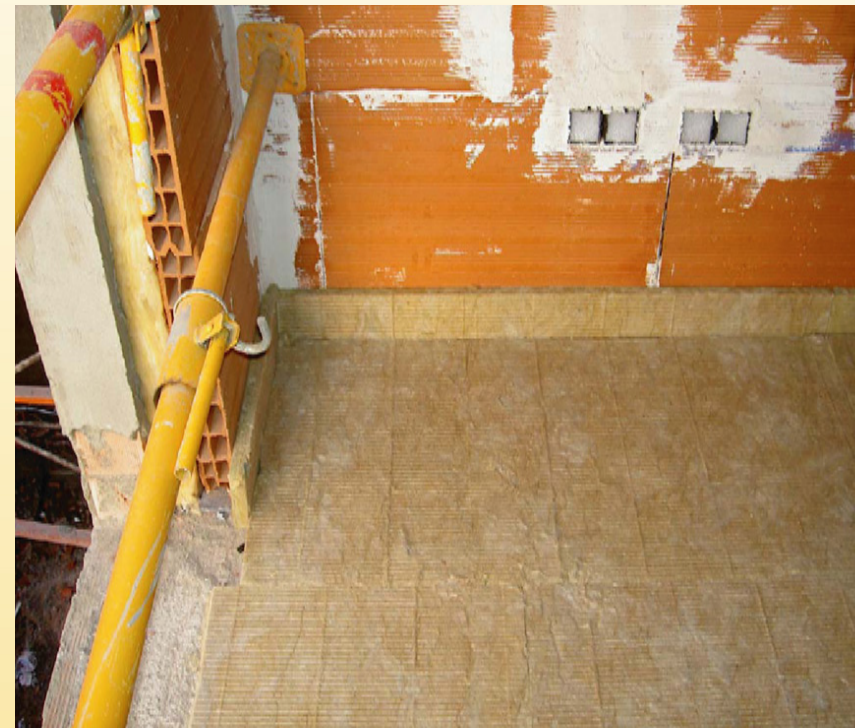


- 1) Preparación y replanteo
- 2) Colocación de bandas elásticas en la base
- 3) Levantamiento de fábricas
- 4) Colocación de bandas elásticas en la cima
- 5) Encuentros con fachadas, pilares y tabiques
- 6) Instalaciones en tabiques y cerramientos
- 7) Revestimiento de paredes y techos
- 8) Revestimiento de suelos

### COLOCACION DE LAMINA ANTI-IMPACTO

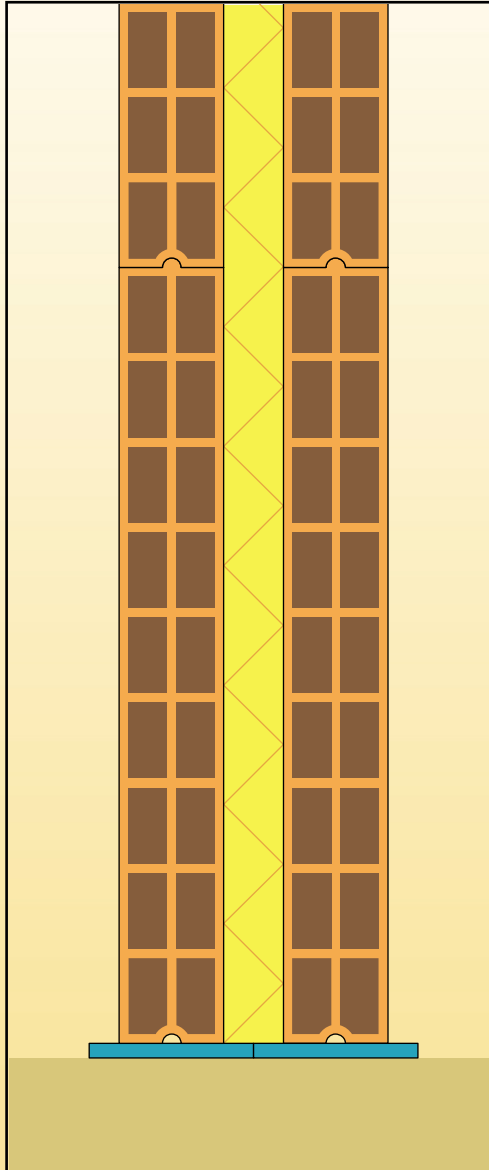
Ejemplos:

- Losa flotante de EEPS de 2cm.
- Lámina de polietileno reticulado.
- Losa flotante de lana de alta densidad.



## 03.4 Costes de ejecución

### Elementos de separación verticales

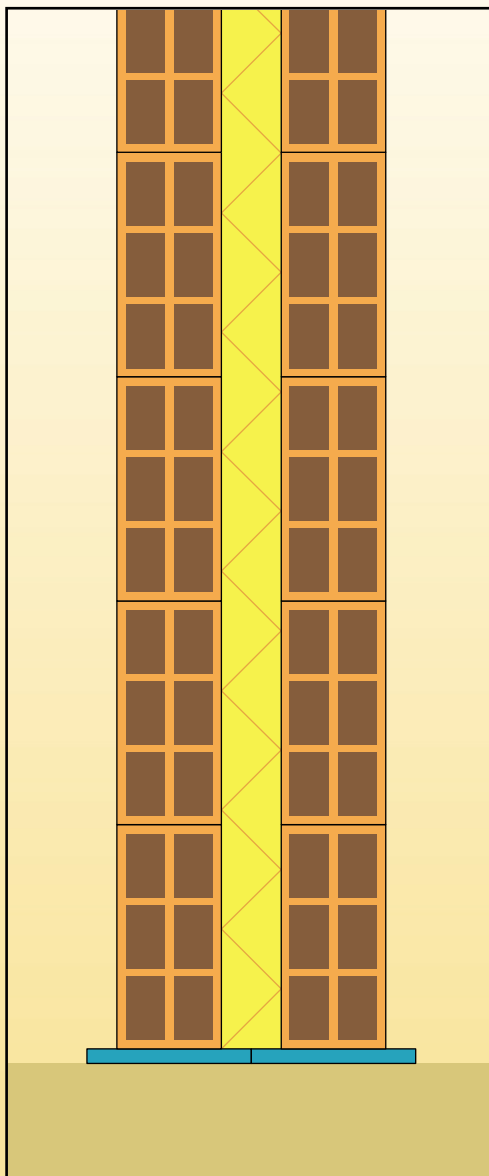


M2. Fábrica **SILENSIS** formada por doble tabique de 7 cm de espesor de ladrillo hueco doble gran formato machihembrado horizontalmente (tabicón) y dimensiones aproximadas 50x70x7 cm, recibidos con pegamento escayola, con bandas perimetrales de EEPS en ambos tabiques y cámara de aire rellena de lana mineral de 4 cm de espesor y 70 kg/m<sup>3</sup>, i/pp de roturas, acopio, limpiezas, replanteo y medición a cinta corrida totalmente terminado.

Ud	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
m2	Mano de obra i/ oficial y ayudante	1	17,20	17,20
Ud	LHDGF 50x70x7	5,72	1,37	7,84
Kg	Pegamento escayola	10	0,16	1,6
m2	Lana mineral	1	4	4
mL	EEPS	2,6	0,2	0,52
<b>TOTAL</b>				<b>31,16 €</b>

## 03.4 Costes de ejecución

### Elementos de separación verticales

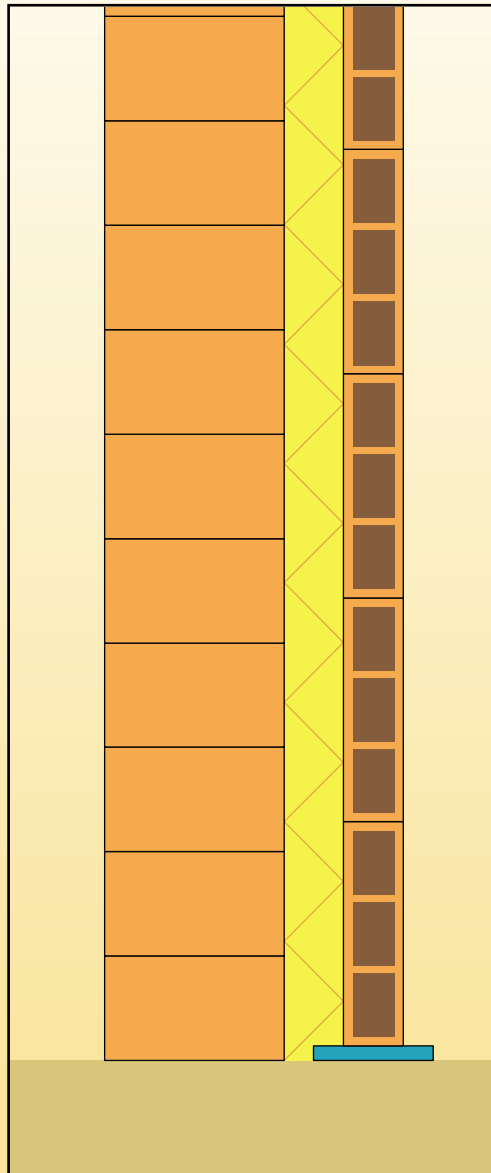


M2. Fábrica **SILENSIS** formada por doble tabique de 7 cm de espesor de ladrillo hueco doble (tabicón) y dimensiones aproximadas 30x15x7 cm, recibidos con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 R y arena de río 1/6 (M-40), con bandas perimetrales de EEPS en ambos tabiques y cámara de aire rellena de lana mineral de 4 cm de espesor y 70 kg/m<sup>3</sup>, i/pp de roturas, acopio, limpiezas, replanteo, aplomado, nivelación y medición a cinta corrida totalmente terminado.

Ud	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
m2	Mano de obra i/ oficial y ayudante	1	19,90	19,90
Ud	LHD 30x15x7	40,32	0,16	6,45
m3	Mortero de cemento	0,013	71,37	0,98
m2	Lana mineral	1	4	4
mL	EEPS	2,6	0,2	0,52
<b>TOTAL</b>				<b>31,85 €</b>

## 03.4 Costes de ejecución

### Elementos de separación verticales

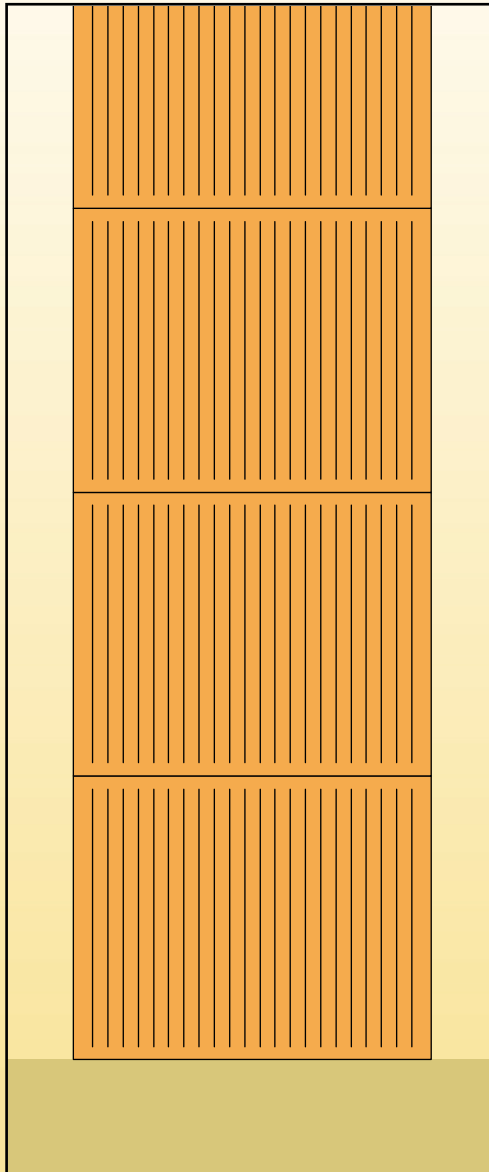


M2. Fábrica **SILENSIS** formada por 1/2 pie ladrillo perforado de dimensiones aproximadas 25x12x7 cm y tabique de 4 cm de espesor de ladrillo hueco sencillo de dimensiones aproximadas 30x15x4 recibidos con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 R y arena de río 1/6 (M-40), con bandas perimetrales de EEPS en el tabique de ladrillo hueco sencillo y cámara de aire rellena de lana mineral de 4 cm de espesor y 70 kg/m<sup>3</sup>, i/pp de roturas, acopio, limpiezas, replanteo, aplomado, nivelación y medición a cinta corrida totalmente terminado.

Ud	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
m2	Mano de obra i/ oficial y ayudante	1	24,90	24,90
Ud	LHDS 30x15x4	21,50	0,12	2,58
Ud	LP 25x12x7	54,90	0,10	5,49
m3	Mortero de cemento	0,028	71,37	2,055
m2	Lana mineral	1	4	4
mL	EEPS	1,3	0,14	0,182
<b>TOTAL</b>				<b>39,20 €</b>

## 03.4 Costes de ejecución

### Elementos de separación verticales

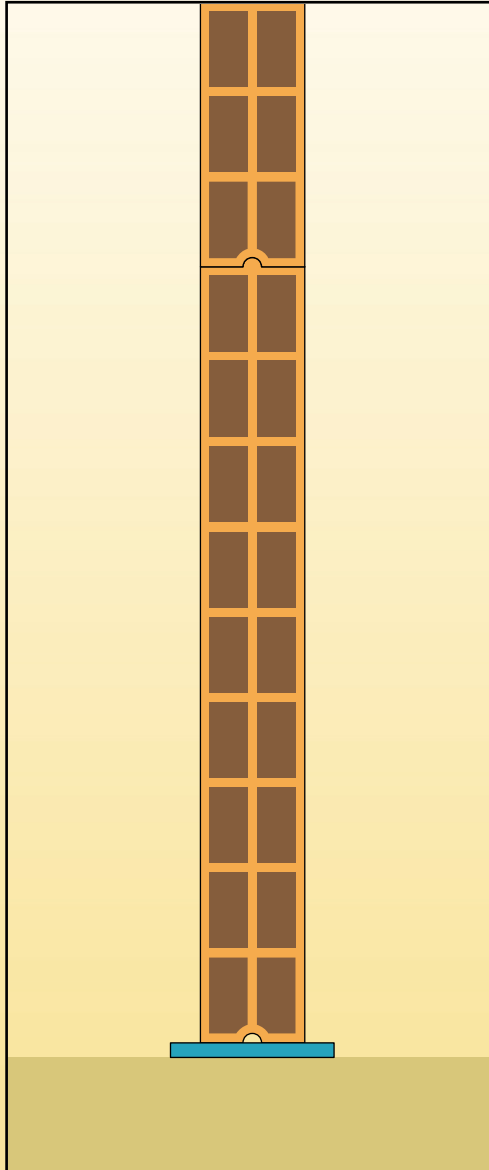


M2. Fábrica **SILENSIS** formada por bloque Termoarcilla de 24 cm de espesor de dimensiones aproximadas 30x19x24 cm y machihembrado vertical recibido en las juntas horizontales con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 R y arena de río 1/4 (M-80), i/pp de roturas, acopio, limpiezas, replanteo, aplomado, nivelación y medición a cinta corrida totalmente terminado.

Ud	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
m2	Mano de obra i/ oficial y ayudante	1	16	16
Ud	BT 30x19x24	16,66	0,66	11,99
m3	Mortero de cemento	0,014	74,46	1,072
<b>TOTAL</b>				<b>29,06 €</b>

## 03.4 Costes de ejecución

### Elementos de separación verticales

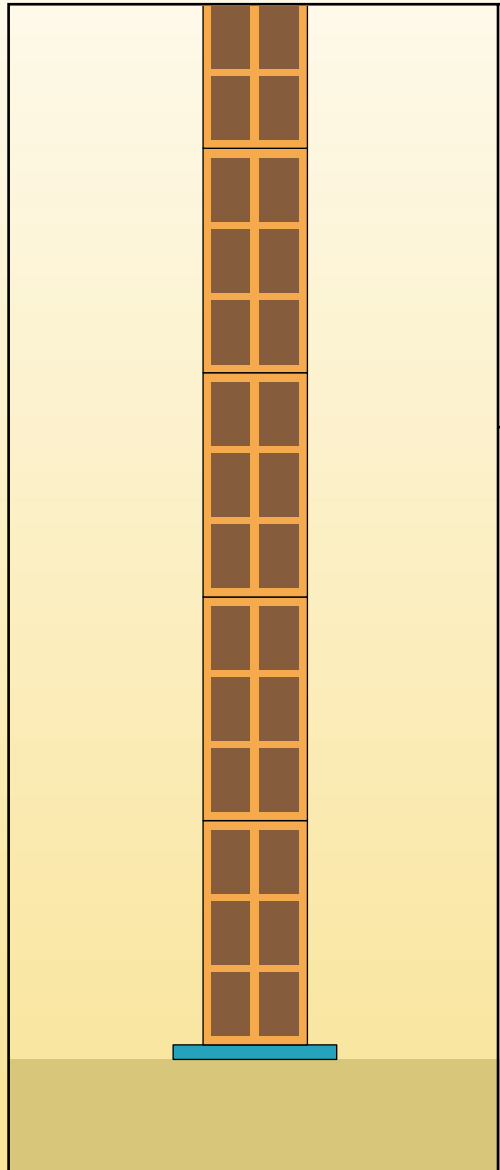


M2. Fábrica **SILENSIS** formada por tabique LHDGF de 7 cm de espesor de dimensiones aproximadas de 50x70x7 cm, recibido con pegamento escayola, con bandas de EEPS en la base i/pp de roturas, acopio, limpiezas, replanteo, aplomado, nivelación y medición a cinta corrida totalmente terminado.

Ud	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
m2	Mano de obra i/ oficial y ayudante	1	8,15	8,15
Ud	LHDGF 50x70x7	2,86	1,37	3,92
Kg	Pegamento escayola	5	0,16	0,8
mL	EEPS	0,4	0,2	0,08
<b>TOTAL</b>				<b>12,95 €</b>

## 03.4 Costes de ejecución

### Elementos de separación verticales



M2. Fábrica **SILENSIS** formada por tabique LHD de 7 cm de espesor de dimensiones aproximadas de 30x15x7 cm, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 R y arena de río 1/6 (M-40), con bandas de EEPS en la base i/pp de roturas, acopio, limpiezas, replanteo, aplomado, nivelación y medición a cinta corrida totalmente terminado.

Ud	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
m2	Mano de obra i/ oficial y ayudante	1	9,50	9,50
Ud	LHD 30x15x7	20,16	0,16	3,22
Kg	Mortero de cemento	0,0073	71,37	0,52
mL	EEPS	0,40	0,20	0,08
<b>TOTAL</b>				<b>13,32 €</b>

## 03.5 Conclusiones

---



### **Es posible cumplir el CTE DB HR Utilizando paredes y tabiques cerámicos**

El sistema SILENSIS permite conseguir aislamientos superiores a los 50 dBA medidos in situ exigidos utilizando paredes de ladrillo cerámico con espesores y masas semejantes a las empleadas tradicionalmente



### **Para conseguirlo hay que procurar:**

- UN DISEÑO APROPIADO
- UNA CORRECTA EJECUCIÓN EN OBRA

# silensis

## Paredes de Ladrillo

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



**ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE FABRICANTES  
DE LADRILLOS Y TEJAS DE ARCILLA COCIDA**

**c/ Orense 10, 2ª planta**

**28020 Madrid**

**Tel. 91 770 94 80**

**Fax. 91 770 94 91**

**[www.hispalyt.es](http://www.hispalyt.es)**