

La Herramienta Silensis

Ribas Sangüesa, A.⁽¹⁾; Casla Herguedas, B.⁽¹⁾; Arines Rodriguez, S.⁽²⁾; Portas Arriondo, I.⁽²⁾

⁽¹⁾Departamento Técnico de Hispalyt

⁽²⁾Labein Tecnalia

Con la aprobación del DB HR del Código Técnico de la Edificación, se introducen requisitos de aislamiento a ruido aéreo y de impacto más estrictos que los recogidos en la NBE CA 88, aplicados al edificio terminado, y verificables "in situ".

De este modo, para el caso de viviendas adyacentes horizontal o verticalmente, el requisito de aislamiento a ruido aéreo en horizontal y en vertical será $DnTA > 50$ dBA. Asimismo, el aislamiento a ruido de impactos entre viviendas adyacentes horizontal o verticalmente o que compartan una arista horizontal común, será $L'nT,w < 65$ dB.

A partir de ahora unas buenas prestaciones acústicas en laboratorio de los elementos constructivos es condición necesaria pero no suficiente para cumplir las exigencias de aislamiento acústico del CTE. En el aislamiento "in situ" no sólo influye el aislamiento individual del elemento separador (pared separadora en horizontal o forjado en vertical), que es lo que se mide en la NBE-CA 88, sino que influyen muchos otros factores como:

- Geometría: Superficie elemento separador, volumen recinto receptor, etc.
- Combinación de materiales de construcción: Prestaciones acústicas en laboratorio de todos los elementos constructivos del edificio (forjado, suelo, techo, hoja interior de la fachada, tabiques y pared separadora).
- Montaje adecuado a circunstancias: Modo de unión entre sí de todos los elementos.
- Correcta ejecución en obra.

El DB HR considera dos opciones para la justificación del diseño y dimensionado de los elementos constructivos, la opción simplificada y la opción general. La opción general, debido a la complejidad de los conceptos que maneja, queda fuera de los conocimientos de la mayoría de los arquitectos, y las tablas de la opción simplificada, debido a su carácter simplificado, presentan un número muy reducido y poco optimizado de soluciones.

Para justificar el diseño y dimensionado acústico de los edificios, el proyectista demandará otras herramientas como softwares de predicción o catálogos de soluciones aceptadas elaborados por los fabricantes de productos, que le faciliten la labor, le amplíen el abanico de soluciones a emplear y le permitan optimizar las soluciones constructivas. Dentro de estos softwares se encuentra la Herramienta SILENSIS.

La Herramienta Silensis, desarrollada por Labein Tecnalia e Hispalyt, es la herramienta de diseño y verificación acústica del Catálogo de Soluciones Cerámicas para el cumplimiento del CTE, elaborado por el Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja, y como tal, incluye todas las soluciones constructivas en él recogidas.

La Herramienta Silensis proporciona soluciones de aislamiento acústico formadas por combinaciones de elementos constructivos que cumplen las exigencias de aislamiento acústico a ruido exterior y a ruido interior (ruido aéreo y de impactos) establecidas por el DB HR.

Todos los elementos constructivos presentes en un edificio están implicados en el diseño acústico de la Herramienta. Dichos elementos son:

- Cerramientos: fachadas, cubiertas, medianerías, muros en contacto con el terreno, suelos en contacto con el terreno exterior.
- Particiones interiores verticales: separadoras entre viviendas, separadoras entre viviendas y zonas comunes, tabiquería.
- Particiones interiores horizontales: forjados, recubrimientos de suelo y techo.
- Recintos de instalaciones.

La Herramienta Silensis se denomina así porque proporciona soluciones de aislamiento acústico empleando paredes separadoras Silensis. Las soluciones Silensis, soluciones que cumplen el CTE, son las siguientes:

- Solución Silensis Tipo 1: una sola hoja pesada apoyada (sin bandas elásticas)
- Solución Silensis Tipo 2A: dos hojas ligeras con bandas elásticas perimetrales en ambas hojas y material absorbente en la cámara.
- Solución Silensis Tipo 2B: una hoja pesada apoyada con un trasdosado ligero con bandas elásticas perimetrales y material absorbente en la cámara.



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

Todas las soluciones de aislamiento acústico proporcionadas por la Herramienta Silensis han sido validadas mediante el software Acoubat-dBMat, desarrollado por Labein para el Gobierno Vasco y basado en el modelo de ingeniería de la norma UNE EN 12354.

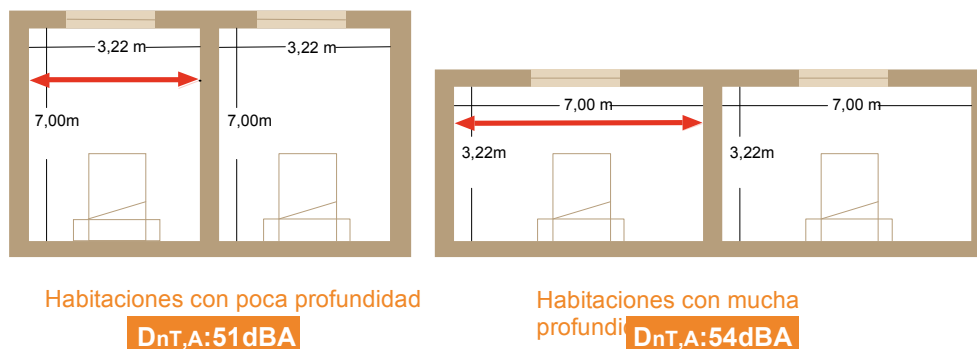
La Herramienta Silensis trabaja con distintas tipologías de edificios, dependiendo de las exigencias acústicas de cada uno de ellos. Así, en el software se contemplan los siguientes tipos de edificios:

- Edificio en altura o bloque: edificio con recintos colindantes verticalmente de distinto usuario, con exigencia de aislamiento acústico en vertical.
- Edificio adosado: vivienda unifamiliar adosada que comparte estructura horizontal con otras viviendas; recintos colindantes verticalmente del mismo usuario, sin exigencia de aislamiento acústico en vertical.
- Edificio adosado independiente: vivienda unifamiliar adosada que no comparta estructura horizontal con otras viviendas; recintos colindantes verticalmente del mismo usuario, sin exigencia de aislamiento acústico en vertical.
- Edificio aislado: vivienda unifamiliar aislada; recintos colindantes verticalmente del mismo usuario, sin exigencia de aislamiento acústico en vertical.

Del mismo modo, el diseño acústico se realiza considerando distintas profundidades de recinto, atendiendo al proyecto en particular. Esta distinción se lleva a cabo debido a que la geometría de los recintos, y más concretamente, la profundidad de estos, influye en el aislamiento acústico.

La profundidad de los recintos influye en el aislamiento acústico de modo que, a menor profundidad del recinto, se obtienen peores resultados de aislamiento acústico.

Por ejemplo, en dos habitaciones enfrentadas, con unas medidas de 7 m de largo y 3.22 m de profundidad, se obtiene una diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, de $D_{n,T,A} = 51$ dBA. Si las medidas de las habitaciones varían, siendo el largo 3.22 m y aumentando la profundidad a 7 m, se obtiene una diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, entre recintos interiores, $D_{n,T,A} = 54$ dBA. Por lo que comprobamos que, con menor profundidad de recintos, se obtiene un peor comportamiento acústico.

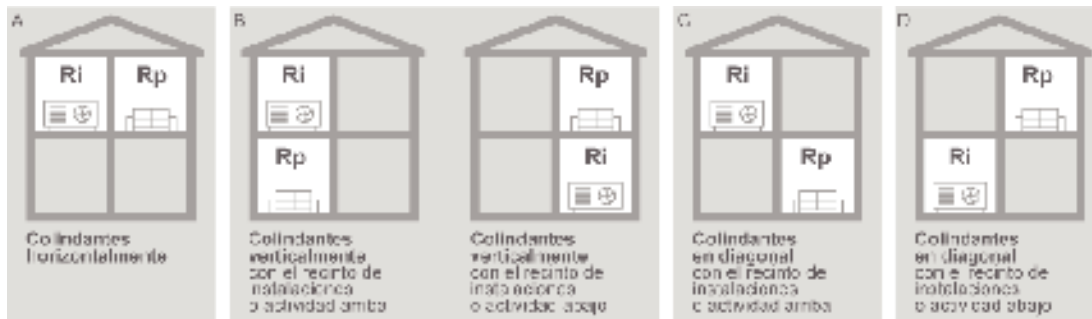


Habitaciones con poca profundidad
D_{nT,A}:51dBA

Habitaciones con mucha
profundidad **D_{nT,A}:54dBA**

La consideración de la geometría nos permite añadir más soluciones de aislamiento acústico y optimizar estas.

También se han considerado distintas configuraciones entre los recintos de instalaciones y los recintos protegidos, teniendo en cuenta que estos sean colindantes horizontalmente, verticalmente o en diagonal.



Los distintos modos de unión es otra de las cuestiones que se han tenido en cuenta en el diseño acústico de la Herramienta Silensis.

El empleo de bandas elásticas en las uniones entre elementos constructivos, mejora el aislamiento acústico "in situ" a ruido aéreo en horizontal y/o en vertical en función de dónde y cuándo las coloquemos.

El empleo de bandas elásticas perimetrales en las hojas de la pared separadora (■) mejora el aislamiento acústico a ruido aéreo horizontal debido a la interrupción del puente acústico estructural (■) y de determinados caminos indirectos de transmisión (■ ■).

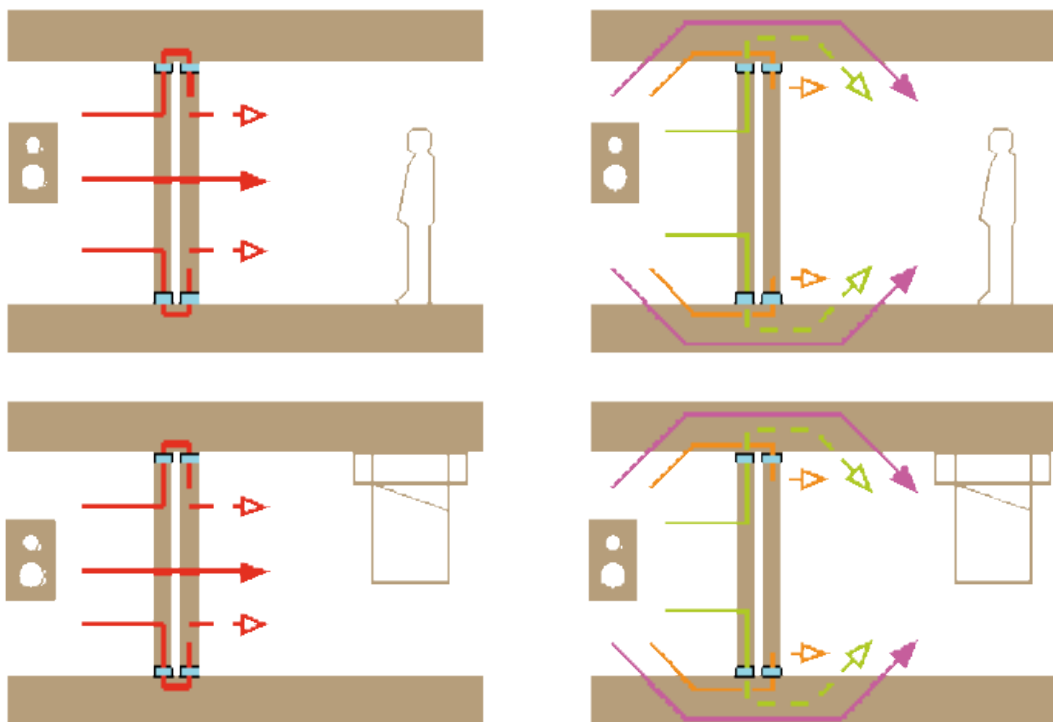


Figura 4. Caminos de transmisión del ruido entre dos recintos colindantes horizontalmente empleando una pared separadora doble con bandas elásticas perimetrales

Asimismo, la colocación de bandas elásticas (■) en la base de paredes separadoras (A), tabiques interiores (B) y trasdosados de fachada (C) mejora el aislamiento acústico a ruido aéreo en vertical, al interrumpir determinados caminos indirectos de transmisión (■ ■).

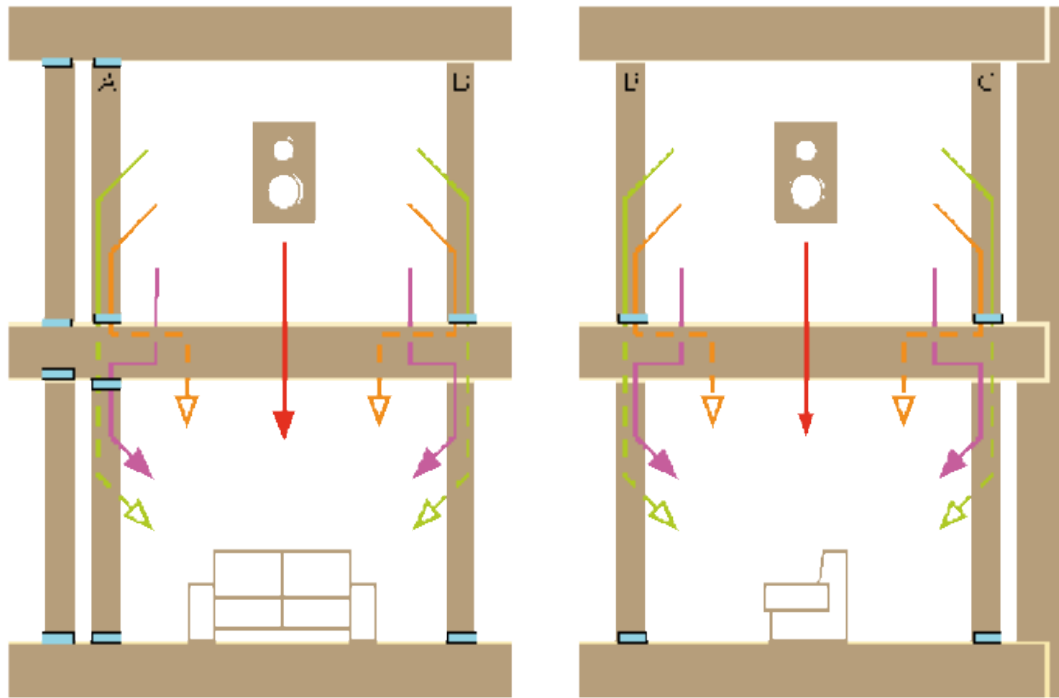


Figura 5. Caminos de transmisión del ruido entre dos recintos colindantes verticalmente empleando tabiques interiores y hojas interiores de fachada con bandas en la base y una pared separadora doble con bandas elásticas perimetrales

Esta mejora del aislamiento en vertical lleva asociada una serie de ventajas adicionales:

- Permite optimizar las láminas anti-impacto.
- Permite el uso de tabiques y paredes separadoras de menor masa y espesor.
- Evita la sobrecarga de la estructura.
- Aumenta la superficie útil.
- Disminuye el coste final viviendas.

En edificios con exigencia acústica en vertical, se recomienda colocar bandas elásticas en la base de tabiques y hojas interiores de la fachada, mientras que en edificios sin exigencia acústica en vertical no es necesaria la colocación de estas bandas.

Por otro lado, el empleo de bandas elásticas en las uniones de los tabiques y hojas interiores de la fachada con paredes separadoras de una sola hoja, interrumpe los caminos de transmisión indirectos tabique-tabique y hoja interior de la fachada-hoja interior de la fachada, que en algunos casos podrían resultar críticos, mejorando el aislamiento acústico a ruido aéreo en horizontal.

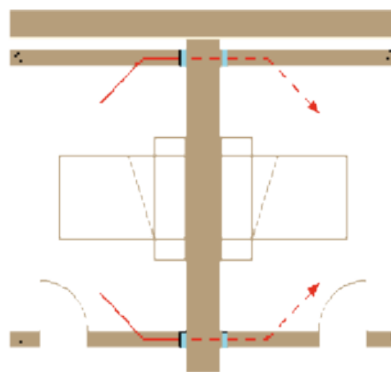


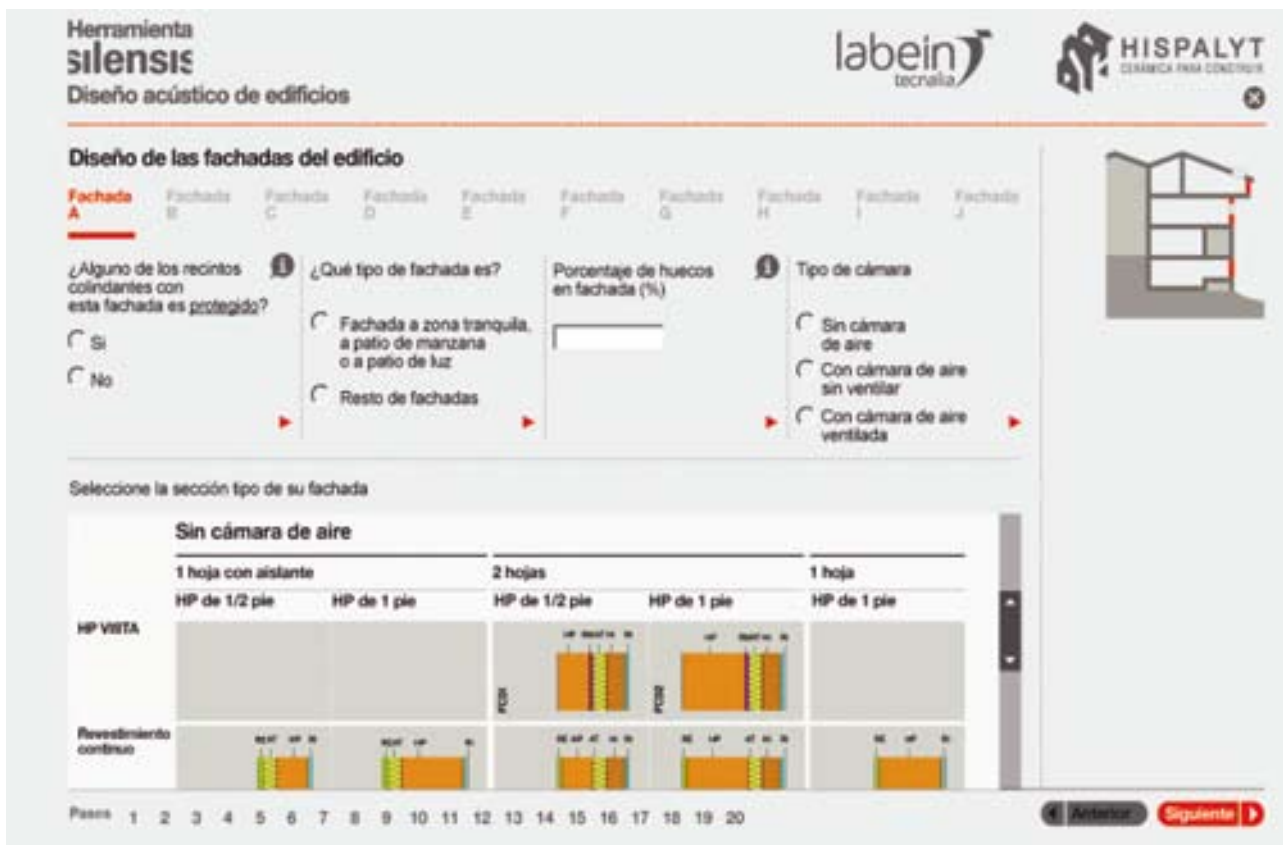
Figura 6. Caminos de transmisión del ruido entre dos recintos colindantes horizontalmente empleando tabiques interiores y hojas interiores de fachada con bandas en la unión con una pared separadora de una hoja.

Todos estos distintos modos de unión de los elementos constructivos son considerados por el software en el diseño acústico.

El programa se desarrolla siguiendo el siguiente flujo:

- A. Definición del tipo de edificio
 - 1. Ruido exterior
 - 2. Tipo de edificio
- B. Cerramientos
 - 3. Fachadas
 - 4. Cubiertas
 - 5. Medianerías
 - 6. Muros en contacto con el terreno
 - 7. Suelos en contacto con el aire exterior.
- C. Particiones interiores verticales
 - 8. Separadoras entre viviendas en plantas intermedias
 - 9. Separadoras entre vivienda y zona común en plantas intermedias
 - 10. Separadoras entre viviendas bajo cubierta
 - 11. Separadoras entre vivienda y zona común bajo cubierta
 - 12. Tabiquería
- D. Particiones interiores horizontales
 - 13. Elementos de separación horizontal sin recubrimientos
- E. Recubrimientos de suelo y techo
 - 14. Recubrimiento de suelo y techo en recintos de viviendas y zonas comunes en plantas intermedias
 - 15. Recubrimiento de suelo y techo en recintos de viviendas y zonas comunes bajo cubierta
- F. Recintos de instalaciones o de actividad
 - 16. Separadoras entre el recinto protegido y el recinto de actividad o de instalaciones
 - 17. Recubrimientos de suelo y techo y trasdosados de fachada del recinto protegido y recinto de actividad o de instalaciones

La Herramienta Silensis, mediante preguntas muy sencillas al usuario, va realizando el diseño acústico del edificio. El usuario podrá ir seleccionando aquellas soluciones de los distintos elementos constructivos que son válidas para cada caso particular.



Además de las pantallas de diseño, propiamente dichas, existen pantallas de información al usuario, con aclaraciones y explicaciones de determinados términos.



Finalmente, una vez desarrollado el diseño acústico del edificio, la Herramienta Silensis proporciona dos informes técnicos.

El primero de ellos es la ficha justificativa de la opción general de aislamiento acústico del DBHR.

Herramienta silensis
Diseño acústico de edificios

labein
técnica

HISPALYT
SISTEMAS PARA CONECTAR

Informe Silensis

Elementos de separación vertical entre:

Recinto emisor	Recinto receptor	Tipo	Aislamiento acústico
			En proyecto Exigido
Protegido	Protegido		$D_{nTA} + \text{Valor} \geq 50$
Habitable			$D_{nTA} \geq 50$
Zona común, siempre que los recintos no compartan puertas o ventanas			$D_{nTA} \geq 50$
Zona común, siempre que los recintos compartan puertas o ventanas		Puerta o ventana	$R_A \geq 30$
De instalaciones		Muro	$R_A \geq 54$
De actividad			$D_{nTA} \geq 55$
Protegido	Habitable		$D_{nTA} \geq 45$
Habitable			$D_{nTA} \geq 45$
Zona común			$D_{nTA} \geq 45$
Protegido (H)	Habitable	Puerta	$R_A \geq 30$

Enviar a Microsoft Word

Crear un DMP

Salir

Página 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20

El segundo de ellos, el “Informe Silensis”, proporciona todos los datos acerca de los elementos constructivos que se han ido seleccionado en el proyecto, caracterizados por sus valores de masa superficial y aislamientos en laboratorio, así como otros datos que el usuario ha ido introduciendo en el programa.



Acompañando a este último informe, el programa facilitará unas hojas con una biblioteca de detalles constructivos de las tres soluciones Silensis tipo, con las disposiciones constructivas que hay que seguir para asegurar un buen funcionamiento acústico del sistema.

En definitiva, la Herramienta Silensis, unida al *Catálogo de Soluciones Cerámicas para el Cumplimiento del CTE*, sirve de gran ayuda al proyectista, ya que proporciona toda la información técnica necesaria sobre los productos cerámicos para el cumplimiento de las exigencias del Código Técnico de la Edificación.