



CRITERIOS DE DISEÑO

ACÚSTICA EN VIVIENDAS Y SALAS MASIVAS

- Desde el punto de vista acústico, el funcionamiento óptimo de una vivienda debe considerar diversos factores que dependen, por ejemplo, del tipo de construcción que se tiene y del uso que se le desea dar a la misma. Los criterios de diseño, en este aspecto, son relevantes.
- Entender las diferencia entre acondicionamiento y aislamiento acústico, resulta clave.

ALFREDO SAAVEDRA L.
PERIODISTA REVISTA BIT

ESCUCHAR cómo funciona el equipo de aire acondicionado, las descargas de los baños, el caminar, la música o hasta las conversaciones del vecino, son indicios de que, en algún nivel, existen problemas de acústica en la vivienda. El ruido, coinciden los expertos, afecta el confort y la calidad de vida de las personas, genera estrés y problemas en el descanso. Principalmente, “se asocia a cualquier señal no deseada que cause molestia”, explica Luis Carrasco, jefe del Área Acústica de Volcán. Dependiendo del tipo de construcción (habitacional o comercial), la normativa entrega directrices sobre los niveles de ruidos permitidos para no afectar el confort de sus habitantes. En el caso de viviendas, el descanso de una persona se logra con niveles recomendados menores que 35 dB(A), mientras que si bien, en edificios comerciales, no existe una normativa con fuerza de ley, hay criterios de diseño que establecen los niveles máximos de ruido recomendados según sea la actividad que se realiza en su interior.

Hablar de “mala acústica” tiene sus reparos ya que se pueden tener diversas interpretaciones, dependiendo del lugar al que se refiera y a los usos que se le

quiera dar. "En un edificio habitacional, una mala acústica es que se escuche la actividad de los vecinos o el ruido de instalaciones mecánicas o sanitarias. En el caso de recintos como teatros o salas de conferencias, el tema va enfocado en contar con una mala inteligibilidad de la palabra, es decir, cuando no se puede entender bien el mensaje o la definición del sonido, en el caso de la música", cuenta Carrasco.

CONSTRUCCIONES HABITACIONALES

Para abordar este apartado, hay que considerar la masa (densidad) de las estructuras. Jorge Torres, jefe de proyectos de Sonoflex, empresa especializada en aislación acústica, explica que en el caso de construcciones habitacionales pareadas, la aislación será baja si la estructura que las divide es liviana. "Cuando tienes un muro estructural muy delgado, de baja densidad, lo ideal es aumentar su masa. Si se diseña de cero, sería óptimo considerar muros de hormigón de unos 20 cm desde el inicio", indica.



Si bien la masa es uno de los factores directamente asociados a un buen aislamiento, no es factible ni práctico, cubrir todos los requerimientos solo aplicando productos de alta densidad, consignan los especialistas. Es por ello, que se utilizan configuraciones conocidas como sistemas "masa-resorte-masa", que ayudan a que en bajo espesor y con un peso más controlado, se puedan lograr altos niveles de aislamiento. Dos configuraciones conocidas

Los tabiques de doble estructura también son una alternativa para aumentar la masa del material y por tanto lograr mejor aislación.

que corresponden a este tipo de sistemas son los tabiques y los termopaneles. En ambos casos, la idea es que entre mayor sea la masa de los paneles (densidad y espesor del material) que cierran la partición (tabique o termopanel) mayor será el aislamiento. El concepto de "resorte" se refiere a la disipación de energía que ocurre en la cavidad, dada en el caso de los tabiques, por el tipo, ancho y configuración de la estructura, así como por el uso de un material absorbente de sonido de alto rendimiento.

Al tratar el tema de la acústica, los expertos coinciden en que se debe tener claridad sobre qué es lo que se quiere aislar. "En el caso del tabique, por ejemplo, hay que definir qué tipo de ruido es y qué nivel de aislamiento se requiere para lograr la privacidad necesaria", cuenta Carrasco.

En recintos habitacionales, las principales

Aislante Fibra de Vidrio... una excelente solución termo acústica

- Solución para techos y muros.
- Ahorro de energía en calefacción y aire acondicionado.
- Conserva su capacidad aislante a través del tiempo.
- Producto ignífugo.
- Aislacustic SAB® - Aislhogar®



Lo invitamos a conocer nuestra amplia gama de productos de aislación térmica y acústica...



GENTILEZA SONORLEX

falencias se relacionan con ruido de instalaciones (sala de bombas, descargas de los baños), ruido entre pisos y actividades de vecinos. El primer inconveniente es más simple de tratar en la etapa de diseño, ya que basta con desconectar las bombas mecánicamente de los muros perimetrales para evitar la transmisión estructural. “Si tienes una tubería que lleva flujo de agua y va pegada a un muro eso se va a transmitir y la misma placa va a funcionar como parlante”, explica Carrasco. Ante este tipo de escenarios, las soluciones pasan por utilizar “uniones flexibles” o revestir los duc-

Al revestir el ducto se disminuyen los ruidos desagradables que produce el rozamiento interno de fluidos en las bajantes, ya que amortigua las vibraciones del tubo.

tos de evacuación con membranas de aislación en complemento con materiales absorbentes de sonido. Respecto a las otras dos problemáticas, la solución pasa directamente por un “cambio” desde la fuente de ruido, siendo una de las alternativas más efectivas, hacer losas flotantes desconectadas. Estas se refieren a aquel piso, losa o suelo flotante que se apoya sobre suelo estructural pero completamente aislado de este, mediante apoyos elásticos minimizando así la transmisión de ruidos de impacto por vía estructural.

Según la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones (OGUC), los requisitos acústicos para elementos divisorios entre unidades de viviendas deben tener un aislamiento no menor a 45 dB(A), sean muros divisorios o entrepisos. Para el ruido de impacto (aquellos generados de forma directa por impactos o vibraciones), los entrepisos deben presentar un nivel máximo de 75 dB.

CONSTRUCCIONES DE USOS MASIVOS

En el caso de construcciones ideadas para usos masivos, como teatros, salas de clases o auditorios, la principal preocupación es ofrecer una buena inteligibilidad de la palabra, que dependerá de dos factores: el tiempo de reverberación y la señal-ruido. El primero, se refiere al tiempo que se mantiene el sonido en el aire y cuánto demora en “apagarse” y se relaciona con la materialidad de las superficies que componen el recinto y su volumen. La relación señal-ruido, en tanto, se refiere a la razón existente entre el nivel sonoro con que llega el mensaje en un punto (oyente) y el nivel de ruido de fondo en el mismo.

En una sala de clases, por ejemplo, como los profesores solo usan su voz para dictar la cátedra, el control del nivel de ruido de fondo habría que hacerlo mediante un aislamiento acústico apropiado del recinto que dependerá en parte de las actividades que se realicen en los espacios contiguos al lugar a tratar y de la tolerancia al ruido que tenga la sala. La reverberación se controla instalando materiales absorbentes de sonido. La idea en espacios como salas de clases, es instalar materiales absorbentes de alto rendimiento ($NRC > 0,7$) en toda la superficie del cielo (por temas de

VIVIENDA

PROBLEMAS HABITUALES

Ruido de instalaciones

(Salas de bomba, descarga de baños)

RECOMENDACIONES

- Desconectar las bombas mecánicamente de los muros perimetrales.
- Utilizar uniones flexibles.
- Revestir ductos de evacuación con membranas de aislación.

Ruido entre pisos

(Ruidos de las actividades de los vecinos)

- Cambios en conductas de la fuente emisora (vecinos).
- Usar losas flotantes desconectadas.
- Uso de elementos que eviten el impacto en el piso flotante y entre losas y sobrelosas (Confordam e Impactodan, Aislanglass Panel Losa, por ejemplo).

SALAS DE USO MASIVO

PROBLEMAS HABITUALES

Baja inteligibilidad de la palabra

RECOMENDACIONES

- Controlar tiempo de reverberación, mediante materiales absorbentes de alto rendimiento en superficie del cielo.
- Mezclar elementos absorbentes y difusores.
- Considerar uso de la sala y cantidad de personas que podría albergar.
- En el caso de teatros, considerar que las superficies posteriores al escenario sean reflectantes en términos acústicos y que el cielo puesto inmediatamente sobre las primeras filas cuente con una geometría y materialidad que refleje el sonido hacia el auditorio, priorizando superficies convexas.

uso), para optimizar su acondicionamiento.

En el caso de las salas "multiuso", para lograr una óptima acústica, es necesario tomar en cuenta un aislamiento acorde a las condiciones de ruido de fondo recomendados y una mezcla adecuada de elementos absorbentes (soluciones con lanas minerales o de vidrio, espuma, alfombras, cortinas) y difusores (desde simples superficies convexas hasta elementos basados en series matemáticas, como son los difusores QRD y PRD).

Estos últimos sirven para direccionar el sonido hacia ciertos sectores como conchas acústicas. "En Chile, hay muy buenos espacios acústicos, pero el problema es que se solicita que todo se diseñe como multiuso", comenta Carrasco. "Por ejemplo, el teatro debiese ser un espacio donde no haya tanta absorción, sino que principalmente elementos que permitan el direccionamiento de la voz, de tal manera que la persona se pare en el escenario, hable y su voz se escuche y se entienda, simplemente direccionando las reflexiones, sin necesidad de un refuerzo sonoro mayor. Pero es raro encontrar recintos solo para teatro", agrega.

Ante esto se recomienda, en primera instancia, tomar en cuenta qué uso se le va a dar al recinto y para cuántas personas está considerado. Desde ese alcance, se define el estilo, la forma y la materialidad del proscenio. Se debe atender que las superficies posteriores al escenario sean reflectantes en términos acústicos y que el cielo puesto inmediatamente sobre las primeras filas cuente con una geometría y materialidad que refleje el sonido hacia el auditorio, priorizando superficies convexas que lo distribuyen, por sobre las cóncavas, que lo concentran.

ACONDICIONAMIENTO Y AISLACIÓN

Un punto importante en el tema de la acústica es poder aclarar qué son el aislamiento y el acondicionamiento. Para Torres, el primer concepto se refiere a cuando el sonido no traspasa una estructura. "Hay dos tipos de onda: la que rebota y la que atraviesa. Entonces, la que atraviesa tiene que ver con la aislación; yo no quiero que el ruido pase a través de la estructura", explica. Por su parte, el acondicionamiento tiene que ver con que se entienda lo que el emisor diga en la sala y para hacerlo se ven temas de absorción utilizando materiales porosos y/o fibrosos. En el caso de los primeros, la energía acústica incidente entra por los poros, y se esparce por el material debido a reflexiones

múltiples y por el roce viscoso, el cual disipa una cantidad apreciable de energía, producto de la resistencia al avance, transformándose así en energía térmica.

En los materiales fibrosos, en tanto, la energía acústica incidente entra por las aberturas de las fibras, haciéndolas vibrar junto con el aire; disipándose por transformación, en energía térmica, debido al roce entre las fibras excitadas.

También para acondicionar se utiliza la difusión, que consiste en tener elementos de forma irregular que distribuyan el sonido de manera más homogénea, buscando obtener la misma calidad en todas partes y no que solo los hagan rebotar.

MATERIALES Y ERRORES COMUNES

Dentro de los errores más comunes que se dan al trabajar la acústica de un recinto, se encuentran problemas de reverberación, producidos al acondicionar espacios que fueron creados para otros fines. En el caso de edificios de oficinas, por ejemplo, puede haber inconvenientes en aquellos que poseen plantas libres cuyos problemas pueden solucionarse mediante un trabajo de acondicionamiento. "Se debe elegir una buena altura y tener cuidado con los materiales que se utilizan, ya que generalmente hay mucho vidrio, cerámica, porcelanato y esa combinación no es la más óptima", explica Carrasco. El experto indica que es mejor colocar absorbente en cielo y manejar alfombras de pelo largo, que no harán rebotar las ondas. "Son alternativas fáciles de instalar y un poco más elegantes para favorecer la estética", agrega. Por su parte, Torres indica que hay varios productos de uso y aplicación sencilla que pueden ayudar con la aislación. "Hay elementos para evitar el impacto en el piso flotante (Confordam), entre las losas y sobrelosas (Impactodan), aislantes de alta densidad que se usan para aumentar la masa de estructuras livianas (Barrier), entre varias otras", comenta.

Si bien los especialistas señalan que el tema de la acústica no es tan complejo como parece, sí requiere de mucha atención al momento de tratarla. Definir claramente el uso que se le va a dar al recinto en cuestión, así como los materiales a utilizar en el trabajo de aislación y acondicionamiento son pasos fundamentales para hacer del sonido un aliado y no un molesto ruido. ■

www.volcan.cl, www.sonoflex.cl,
www.edificioverde.com

STRETTO REG. **GARANTÍA 15 AÑOS**
BY GRIFERIA

NUEVO MIX DE PRODUCTOS

TECNO FLUX **SERVICIO TÉCNICO GARANTIZADO** **AIR MIX**

AHORRA 30% EN CONSUMO DE AGUA

AHORA TU GRIFERIA CUIDA EL PLANETA BAJANDO TU CONSUMO DE AGUA

Nuevos productos con AHORRO

NUESTRO PRINCIPAL RECURSO SE AGOTA SEAMOS RESPONSABLES

PREFIERA STRETTO Y APORTARA A LA CONCIENCIA DE AHORRO DE RECURSOS HIDRICOS Y ENERGIA

MÁS INFORMACIÓN Y DETALLE DE NUESTROS PRODUCTOS
FONO: (56 2) 731 76 00
FAX: (56 2) 586 58 50
www.stretto.cl