



Rehabilitación y energía

REHABILITACIÓN ACÚSTICA EN EL MARCO DE LA REHABILITACIÓN SOSTENIBLE

Marta Monzón Chavarrías
marta@grupovac.org

Joaquín Lasierra Liarte
joaquin@grupovac.org

Francisco Javier Martínez Gómez
fjmargo@unizar.es

RESUMEN

El proceso de rehabilitación de un edificio no consiste en devolverlo a su estado inicial, sino que implica considerar una serie de aspectos que implican una mayor complejidad y amplitud del planteamiento estratégico ya que, si bien el objetivo básico es realizar de manera eficiente las reparaciones necesarias, debe igualmente contemplarse como objetivo la mejora global de las prestaciones del edificio, todo ello teniendo, obviamente, presente que al intervenir en un edificio existente debe plantearse un compromiso razonable entre la consecución de unos niveles adecuados de seguridad, habitabilidad y funcionalidad y la viabilidad económica de las actuaciones.

La calidad acústica de las rehabilitaciones es un aspecto que no siempre es considerado adecuadamente cuando, paradójicamente, estamos ante un aspecto que se encuentra íntimamente ligado con los objetivos clave de la rehabilitación sostenible: habitabilidad, funcionalidad y, matizando ambos, la adecuación al uso.

Partiendo de las evidentes dificultades que entraña una rehabilitación, en la presente comunicación se pretende resaltar la importancia de la integración de los aspectos acústicos a la hora de afrontar una rehabilitación. Entendemos, desde nuestra experiencia, que el planteamiento acústico de la rehabilitación debe abordarse de manera coordinada en las distintas fases de la rehabilitación abarcando desde la consideración del entorno acústico del edificio a rehabilitar hasta el diseño y la verificación final.

La integración de criterios y soluciones acústicas no suponen necesariamente costes adicionales no asumibles, siempre y cuando se siga una metodología adecuadamente estructurada, y se adopten en las distintas fases de la rehabilitación las buenas prácticas acústicas específicas debidamente integradas en el marco de la sostenibilidad global del edificio.

Palabras-clave: rehabilitación, acústica, sostenibilidad

I. INTRODUCCIÓN

El concepto de rehabilitación es muy amplio, dado que abarca un amplio conjunto de actuaciones, a diferentes niveles, sobre los edificios afectados. Estas intervenciones pueden clasificarse de diversas formas según las características a las que atendamos. De esta manera se pueden realizar rehabilitaciones integrales, parciales o puntuales, ampliaciones, cambios de uso, reformas, etc.

Como es sabido, la normativa técnica estatal, el Código Técnico de la Edificación, no regula en muchos aspectos las intervenciones que puedan realizarse en los edificios. Aun cuando este es un planteamiento lógico debido a la complejidad y variedad de las distintas posibilidades mencionadas, exige en los profesionales cierto sentido común y compromiso con los usuarios de los inmuebles. Debe considerarse el concepto “rehabilitación” como una adecuación a las necesidades del usuario, teniendo siempre en cuenta las características específicas de cada edificio.

Las rehabilitaciones de gran envergadura suelen tener como objetivos básicos la mejora de la accesibilidad, la salubridad, o la consecución de un planteamiento energético eficiente. Todos estos aspectos deben plantearse dentro de un marco de compromiso que considere, de forma equilibrada, la consecución de unos niveles adecuados de seguridad, habitabilidad y funcionalidad, así como la viabilidad técnica y económica de las actuaciones.

El ruido, tanto el proveniente del exterior como del interior del inmueble, es una de las principales causas de molestia en los usuarios, ya que es conocido, tal y como lo atestiguan numerosos estudios y encuestas, que inadecuados niveles de ruido y vibraciones en el interior de las viviendas tiene efectos perjudiciales sobre la adecuada realización de las actividades, entre estos efectos podemos citar, sin ánimo de ser exhaustivos, la concentración la disminución de la productividad en el entorno laboral y educativo, así como la perturbación del sueño, aumento del estrés así como una amplia variedad de efectos nocivos para la salud, ampliamente documentados en la literatura científica, que afectan a los usuarios de las viviendas.

En el marco de sostenibilidad en la edificación se ha producido un apreciable incremento del interés por los edificios verdes, aspecto que si bien es evidentemente positivo puede, en ocasiones, si no se siguen estrategias de transversalidad adecuadas, llegar a enmascarar o a dejar en un segundo plano la funcionalidad, o adecuación al uso de los mismos. Por ello, es importante considerar determinados aspectos acústicos en las rehabilitaciones de manera coordinada, con aquellos que, de manera natural, han sido definidos como prioritarios en el proceso de rehabilitación, tales como la mejora de la accesibilidad, de la salubridad y el ahorro energético.

II. IMPLICACIÓN DE LAS ACTUACIONES EN LA ACÚSTICA DEL EDIFICIO

Como bien se ha dicho, las rehabilitaciones suelen plantearse por necesidades diferentes a las acústicas. Sin embargo, las actuaciones realizadas en un edificio repercuten, en las prestaciones acústicas de éste. Es por tanto importante, considerar estrategias de coordinación que permitan aprovechar la realización de algunas intervenciones para conseguir mejorar el confort acústico del interior del

inmueble, de esta manera, se optimizan las actuaciones obteniéndose una revalorización de los inmuebles, asociada a la mejora de su calidad acústica.

En el momento actual nos encontramos con un amplio parque de viviendas, construidas con recursos técnicos y soluciones constructivas, que si bien en su momento se adaptaban a las necesidades y posibilidades del momento, no alcanzan en nuestros días unos niveles de calidad y funcionalidad aceptables. Muchos de estos edificios fueron construidos en las periferias de las ciudades, habiendo quedado hoy envueltos en barrios con elevadas densidades poblacionales y sometidos a las afecciones de distinto tipo de nuevas infraestructuras de transporte.

Obviamente estos edificios no fueron concebidos y construídos para afrontar adecuadamente la presión de este tipo de agresivos entornos, debido a ello por lo que para garantizar unas adecuadas, cuando no dignas, condiciones de habitabilidad deben ser sometidos a actuaciones de rehabilitación que les permitan adaptarse a las nuevas situaciones.

Este tipo de actuaciones tienen habitualmente importantes implicaciones sobre la calidad acústica de los edificios rehabilitados. Entre las actuaciones que conllevan consecuencias acústicas que deben ser cuidadosamente consideradas, podemos citar las siguientes:

a) Mejorar de la accesibilidad.

Muchos de los edificios de viviendas construídos con anterioridad a los años 80, no estaban dotados de ascensores, por lo que en función de las actuales exigencias se han visto desplazados del mercado lo que ha llevado a la creación de zonas degradadas y devaluadas.

Es evidente que la instalación de un ascensor, implica una imprescindible mejora de la calidad de vida de los habitantes de las viviendas superiores, sin embargo conviene tener muy presente que la ubicación, diseño y selección de los equipos así como su instalación y mantenimiento debe realizarse teniendo en mente que los niveles de inmisión de ruido y vibraciones en las viviendas no pueden menoscabar la calidad de vida de sus habitantes y en cualquier caso, deben cumplir la no siempre bien conocida o interpretada, normativa acústica vigente tanto a nivel local, como autonómico y nacional.

En este sentido es conveniente resaltar que el RD 1367/2007, actualmente vigente, establece valores límite de inmisión para ruido y vibraciones, que penalizan fuertemente la presencia de componentes tonales, de baja frecuencia e impulsivas que están presentes de manera sistemática en el ruido generado por este tipo de instalaciones.

Para evitar, o al menos minimizar los problemas derivados del ruido y las vibraciones en este tipo de instalaciones se deben tener en cuenta las siguientes buenas prácticas de diseño y ejecución:

- Debe evitarse la colocación del ascensor junto a recintos protegidos.
- Si tomamos como referencia el Documento Básico de Protección frente al Ruido, cuyo objetivo no es tanto conseguir confort en las viviendas como limitar el riesgo de molestia o enfermedad por la exposición al ruido de personas, vemos que exige que los elementos que separan un ascensor, en aquellos casos en los que la maquinaria se encuentre en recinto aparte, de una unidad de uso tengan un índice de reducción acústica R_A mayor de 50 dBA (1). Sin embargo en una vivienda antigua,

se encuentran usualmente separaciones entre viviendas o entre vivienda y zona común realizadas con tabiques de ladrillo hueco doble.

Si consultamos en el Catálogo de Elementos Constructivos, asociado al DB-HR, podemos ver que a un tabique de ladrillo hueco revestido por ambas caras, se le asigna un valor del índice R_A de 40 dBA, por lo que si el hueco del ascensor colinda con una unidad de uso, con una solución constructiva de estas características, nos encontraremos 10 dBA por debajo de las exigencias establecidas, debiendo considerar a la hora de evaluar este déficit de aislamiento, que nos encontramos ante un índice de carácter logarítmico con las implicaciones que ello conlleva.

En aquellos casos en los que no sea posible situar el ascensor lejos de recintos protegidos y habitables, además de instalarlo con uniones flexibles, debidamente calculadas, a paramentos rígidos, debe estudiarse la posibilidad de realizar un trasdosado en el elemento de separación vertical que colinde con la unidad de uso.

En el caso de una hoja base de ladrillo hueco doble, una buena solución puede ser colocar un trasdosado compuesto por, al menos, una placa de yeso laminado de 15, un absorbente acústico y una cámara de separación de 10 mm, que proporcionaría, para el elemento de fábrica de ladrillo hueco, un aumento de 15-16 dBA.

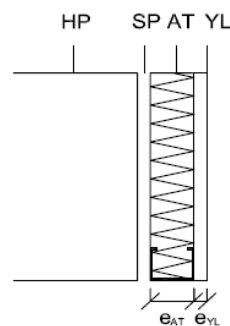


Figura 1. Trasdoso autoportante(2)

Así, además de superar las especificaciones del DB-HR, se garantizaría a nivel de proyecto, una protección acústica adecuada.

Por otro lado, los criterios de selección del ascensor (tipología tecnología motriz, sistemas de apertura y cierre de puertas, regulación de velocidad, ruido de traslación, etc) pueden implicar variaciones importantes de la potencia acústica de emisión de la instalación, por lo que la variable acústica debe ser cuidadosamente considerada. En cualquier caso es de vital importancia realizar los estudios necesarios que garanticen un correcto acoplamiento instalación/elementos constructivos de manera que los niveles de inmisión sonora y vibratoria en las viviendas potencialmente afectadas sea adecuado.

Este aspecto resulta crítico en edificios que no contaban previamente con ascensores dado que el entorno acústico de las viviendas se ve afectado por la introducción de una fuente “nueva”, aspecto este que suele generar situaciones conflictivas con los usuarios de las viviendas.

b) Mejora de la salubridad.

Aumentar la calidad del aire en el interior de los recintos de los edificios, exige la entrada de aire exterior. Si este aporte no es tratado de manera adecuada, puede implicar la introducción de ruido exterior en las viviendas.

Las aberturas en las ventanas y en las puertas deben realizarse con elementos con el adecuado tratamiento acústico que están diseñados para permitir el paso del aire atenuando el paso del ruido exterior. Es importante considerar que un orificio sin tratar disminuye drásticamente el aislamiento acústico de del elemento constructivo sobre el que se inserta.

Existen numerosas soluciones técnicas, como por ejemplo las que presentan un planteamiento “termoacústico” que permite la renovar del aire interior precalentando el aire exterior antes de introducirlo en estancias, de esta manera se consigue minimizar las pérdidas energéticas y atenuar el ruido exterior que entra a través del sistema. El tratamiento de la ventilación es importante porque genera, distintos tipos de ruido: ruido estructural, de flujo, de terminales, así como vibraciones transmitidas a la estructura por los conductos y la maquinaria de impulsión con la consiguiente generación de molestias, tanto a los recintos contiguos, como al resto del edificio por la compleja vía estructural.

La sustitución de instalaciones en las viviendas antiguas es también uno de las intervenciones más usuales. Entre las más frecuentes está la sustitución de las precarias redes de agua, algunas de las cuales fueron fabricadas con componentes que hoy en día son consideradas perjudiciales para la salud.

Un lugar importante es el ocupado por la renovación de las redes de saneamiento, gas, electricidad, etc., que según su estado de conservación pueden ser peligrosas tanto para las personas como para la propia integridad del edificio.

Cuando se sustituyen las redes de distribución de las diferentes instalaciones anteriormente mencionadas, debe estudiarse tanto su nueva ubicación como su dimensionado y los materiales utilizados.

La ubicación de las redes de distribución de las instalaciones debe hacerse, siempre que ello sea posible, por zonas comunes, siendo de vital importancia su correcto cálculo y dimensionamiento, así como su desolidarización de la estructura del edificio, utilizando para ello elementos de fijación elástica adecuados. El dimensionado de los conductos, sobre todo en la fontanería y climatización, debe ser cuidadosamente calculado con el objeto de evitar ruidos de flujo por turbulencia, golpes de ariete etc, utilizando para ellos los elementos de atenuación adecuados.

Al sustituir la maquinaria de las instalaciones, como puede ser la caldera o las bombas de agua, deben colocarse sobre elementos antivibratorios, debidamente seleccionados y calculados, con el objeto de evitar la transmisión de ruido y vibraciones por vía estructural, conviene recordar en este sentido que una inadecuada selección o cálculo de los sistemas antivibratorios puede resultar contraproducente, llegando en determinados casos a ampliar el efecto vibratorio en lugar de atenuarlo, con el consiguiente incremento de los niveles de ruido y vibraciones llegando incluso a comprometer la integridad de los equipos.

c) Ahorro de energía.

Actualmente las administraciones están incentivando las rehabilitaciones con fines relacionados con el ahorro energético. Esto implica por un lado la necesidad de renovar las instalaciones de calefacción y ACS, con el objeto de mejorar la eficiencia de este tipo de instalaciones, mientras que por otro se actúa en la mejora del aislamiento térmico de las envolventes de los edificios.

Teniendo en cuenta las razones anteriormente expuestas, se está ante una buena oportunidad de “conciliar” el aislamiento térmico y el acústico en una misma actuación.

Existen dos formas de aumentar el aislamiento de la envolvente en la rehabilitación: el sistema de aislamiento por exterior y el sistema de aislamiento por el interior.

El primero de ellos tiene la ventaja de que, al actuar por el exterior del edificio, no es necesario el desalojo temporal de las personas que lo habitan, cuando este sea el caso. Por el contrario, la colocación del aislamiento por el interior exige necesariamente la realización de trabajos en el interior de las viviendas, disminuyendo además la superficie útil de los recintos, que ya de por sí suelen tener dimensiones reducidas. Por otra parte en aquellos edificios en los que la conservación del estado de la fachada es un condicionante obligado, la colocación del aislamiento por el interior resulta la opción más interesante, cuando no la única, en este caso se está en disposición de conseguir una mejora acústica mayor de la que se obtendría actuando por el exterior. En la figura del anexo II se muestra cómo ejecutando el aislamiento por el interior, se refuerza, además del aislamiento acústico en la fachada, la transmisión por el flanco de la fachada que afecta al aislamiento a ruido aéreo entre recintos superpuestos. En la tabla 1, aparecen valores numéricos sobre estos incrementos.

Muro soporte	Muro soporte $R_w (C; C_{tr})$	Muro trasdosado $R_w (C; C_{tr})$	$\Delta R_w (C; C_{tr})$ directo	$\Delta R_w (C; C_{tr})$ lateral
Hormigón de 160 mm	60 (-2;-6)	72 (-5;-12)	9	11

Tabla 1. Valores numéricos de la mejora acústica obtenida por la colocación del sistema de aislamiento por el interior.

Podemos afirmar entonces que con una intervención sobre la envolvente del edificio es posible obtener mejoras en el aislamiento acústico a ruido aéreo tanto entre el edificio y el exterior como entre recintos superpuestos. Este tipo de actuaciones debería combinarse con un tratamiento por el exterior de los puentes térmicos de la fachada.

III. CONCLUSIONES

Las distintas intervenciones que se realizan en la rehabilitación de los edificios, pueden implicar importantes cambios tanto de carácter positivo como negativo sobre su calidad acústica.

En los procesos de rehabilitación de edificios es importante adoptar estrategias de diseño y ejecución que permitan conciliar de manera óptima los objetivos básicos del proceso de rehabilitación, tales como la mejora de la accesibilidad, la salubridad, el saneamiento estructural, la mejora de la eficiencia energética, etc., con el valor añadido de la consecución de índices de calidad acústica más elevados.

IV. REFERENCIAS

- [1] Documento básico de protección frente al ruido. Documento del CTE. Ministerio de Fomento.
- [2] Catalogo de elementos constructivos del CTE. Versión 6.3 Marzo de 2010. Ministerio de Fomento.
- [3] Guide concilier efficacité énergétique et acoustique dans le bâtiment. Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement durable et de la Mer
- [4] Martínez Gómez, Francisco Javier; Lezuán Martínez de Ubago, Luis; Abad Blasco, Javier Oscar. "Programa Buda: una iniciativa para la implantación de buenas prácticas acústicas en la edificación en la Comunidad Autónoma de Aragón". CIATEA 2004.
- [5] Christine Simonin-Adam. "Acoustique et Réhabilitation. Améliorer le confort sonore dans l'habitant existant". Eyrolles 1997.

ANEXO I. Resumen en segundo idioma

ABSTRACT

The concept “building rehabilitation” don’t consists to returning it to initial condition. It improves to contemplating a series of aspects of major complexity, because the though the basic aim is to realize in an efficient way the necessary repairs, should also be considered an overall improvement in the performance of the building. On having intervened in an existing building should consider a compromise between achieving adequate levels of safety, habitability and functionality and the economic viability of the actions.

The acoustic quality of the rehabilitations is an aspect that not always is considered adequately when, paradoxically, it is intimately likened to key objectives of sustainable rehabilitation: habitability, functionality and qualify both, the adequacy to the use.

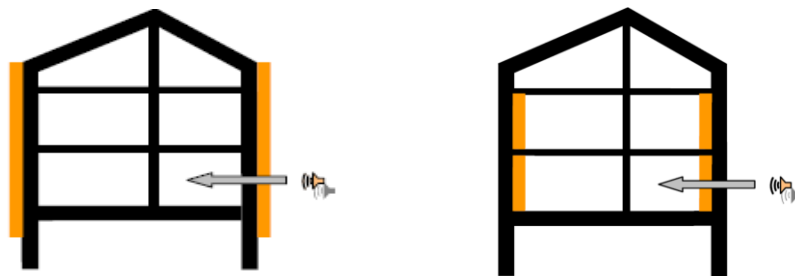
Starting from the evident difficulties that rehabilitation contains, is highlight the importance of the suitable consideration of the acoustics aspects at the time of facing a rehabilitation of any type. This aspect must be approached of way coordinated in the different phases from the project up the final check.

These measures do not necessarily involve additional costs, as long as they follow a properly structured methodology, and there are adopted in the different phases of the rehabilitation the good acoustics specific practices fitted in the frame of the global sustainability of the buildings.

keywords: rehabilitation, acoustics

ANEXO II. Esquema de los sistemas de aislamiento y su comportamiento acústico.

Aislamiento a ruido aéreo frente al exterior



Aislamiento a ruido aéreo entre recintos superpuestos

