

ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL Y FUTURA SOBRE EL CONFORT ACÚSTICO EN LOS EDIFICIOS

PACS: 43.50.Sr

Esteban A.; Cortés A.; De Rozas M.J. ; Tellado N.¹; De Lorenzo A.²

Área de Acústica del Laboratorio de Control de Calidad de la Edificación del Gobierno Vasco.

Agirrelanda 10

01013 Vitoria

Tel: 945 268 933

Fax: 945 289 921

E-mail: labein.vitoria@sarenet.es

¹ LABEIN Centro Tecnológico. Área de Acústica.

² Servicio de Normativa de la Dirección de Arquitectura del Gobierno Vasco.

ABSTRACT

The data base of the acoustic behavior of materials *dBMAT*, developed by Acoustics Area of the Laboratory for Quality Control in Buildings of the Basque Country Government, constitutes a useful tool for the designers and professionals of the construction sector, assembling in an only support hundreds of results of laboratory measurements of the acoustic characteristics of the materials and the most usual constructive solutions in Spain. This data base allows to compare different solutions and to search for them in an easy and intuitive form. In this lecture an analysis of some of the results that are extracted from *dBMAT* data base is done.

RESUMEN

La base de datos del comportamiento acústico de materiales *dBMAT*, desarrollada en el Área de Acústica del Laboratorio de Control de Calidad de la Edificación del Gobierno Vasco, constituye una útil herramienta para los proyectistas y profesionales del sector de la construcción, reuniendo en un único soporte cientos de resultados de medidas en laboratorio sobre las características acústicas de los materiales y soluciones constructivas más usuales en España. Esta base de datos permite además comparar entre distintas soluciones y realizar búsquedas de forma fácil e intuitiva. En la presente comunicación se realiza un análisis de algunos de los resultados que se extraen de dicha base de datos.

INTRODUCCIÓN

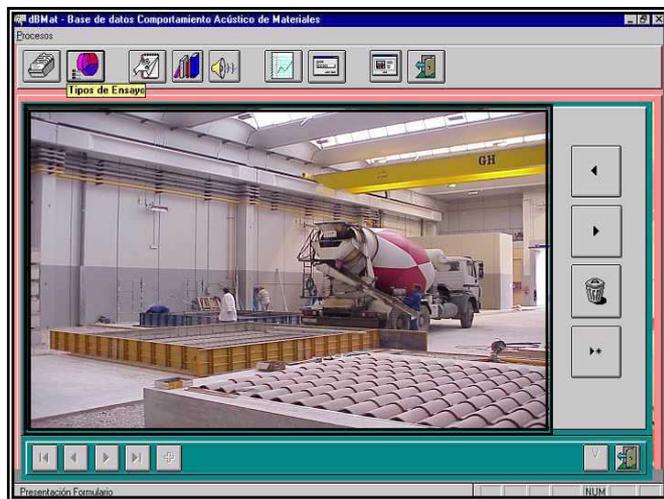
El confort acústico en los edificios actualmente esta regulado en España por la NBE-CA-88 pero los avances actuales en materia de habitabilidad y por la tanto de mayor calidad de vida están conduciendo al desarrollo del Código Técnico de la Edificación según la nueva Ley de Ordenación de la Edificación. El desarrollo de este Código Técnico contempla como un aspecto prioritario de habitabilidad el confort acústico y por lo tanto se van a incorporar requisitos acústicos más exigentes a los actuales siguiendo directrices europeas. Todo esto está conduciendo al desarrollo de herramientas técnicas que ayuden a los diseñadores y proyectistas de nuevos edificios en la búsqueda de un confort acústico optimo. Esto implicará el desarrollo y adaptación de modelos de predicción que permitan estimar en fase de proyecto los requisitos acústicos que se obtendrán en la obra terminada. Para que estos modelos de

predicción aporten estimaciones fiables deberán estar avalados por información del comportamiento acústico de materiales y otros parámetros que definan el edificio. Actualmente existe un gran desconocimiento del comportamiento acústico de los materiales y soluciones constructivas más usuales. La mayoría de la información existente se encuentra dispersa en los catálogos de los diferentes fabricantes y no es siempre comparable al proceder de ensayos realizados bajo distintas normas. La Dirección de Vivienda y Arquitectura del Gobierno Vasco, consciente del desamparo de los profesionales del sector ha trabajado en el desarrollo de una base de datos del comportamiento acústico de materiales *dBMAT*, que reúna en un único soporte los resultados de los ensayos realizados en el Área de Acústica del Laboratorio de Control de Calidad de la Edificación.

El objetivo final de esta base de datos es servir de base de partida para la obtención de los datos acústicos de entrada a los modelos de predicción que se están desarrollando actualmente en Europa (recogidos en las normas EN 12354), permitiendo a los diseñadores disponer de una herramienta de predicción del comportamiento acústico de los edificios ya desde la fase de proyecto y asegurando de esta forma el cumplimiento de normativas que exijan requisitos *in situ*.

ENSAYOS INCLUIDOS EN LA BASE DE DATOS *dBMAT*

Los resultados que contiene la base de datos *dBMAT*, utilizados para las conclusiones presentadas en esta ponencia, provienen de ensayos acústicos realizados en las instalaciones del Área de Acústica del Laboratorio de Control de Calidad de la Edificación del Gobierno Vasco. Estas instalaciones son pioneras en Europa por la movilidad de sus cámaras que permite reducir drásticamente los plazos de ejecución de los ensayos, al construirse las muestras en una nave específicamente destinada para ello fuera de las cámaras de ensayo. Los ensayos de aislamiento acústico a ruido aéreo se han realizado en la cámara de transmisión horizontal en el caso de elementos verticales (paredes, ventanas, puertas...) y en la cámara de transmisión vertical para el caso de elementos horizontales (forjados, cubiertas...) y bajo la norma UNE-EN ISO 140-3:1995. Los ensayos del aislamiento acústico de suelos al ruido de impactos y de reducción del ruido de impactos transmitido a través de revestimientos se han realizado en la cámara de transmisión vertical bajo las normas UNE-EN ISO 140-6:1999 y UNE-EN ISO 140-8:1998 respectivamente. Los ensayos de absorción acústica han sido realizados en la cámara reverberante bajo la norma UNE-EN 20354:1994. Los ensayos se han realizado bajo el alcance de la acreditación ENAC nº4/LE456 para la certificación acústica de elementos de construcción.



ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL Y FUTURA SOBRE EL CONFORT ACÚSTICO EN LOS EDIFICIOS

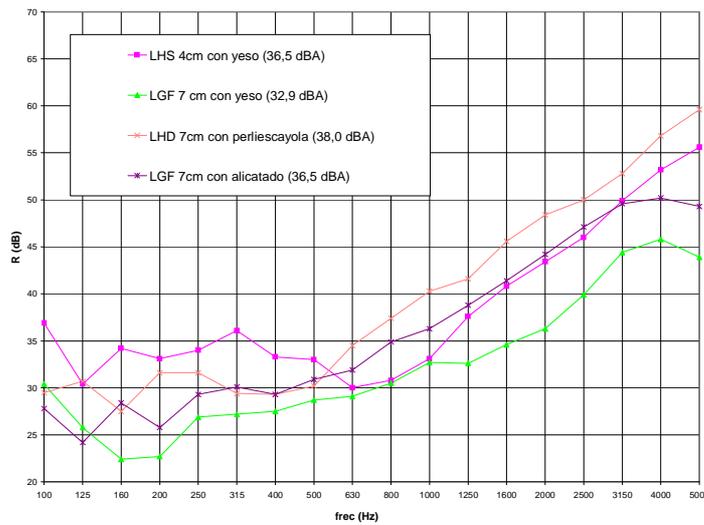
Se han contrastado los resultados medidos en las soluciones constructivas más usuales con las exigencias de la vigente Norma Básica de Edificación NBE-CA 88, clasificando las tipologías de cerramientos en función del uso de los recintos y de los futuros requisitos acordes a criterios internacionales obteniendo las siguientes conclusiones:

Particiones Interiores (mismo propietario)

Las soluciones constructivas más habituales destinadas a la separación de zonas dedicadas a un mismo uso dentro de una vivienda (por ejemplo fábricas de ladrillo hueco simple revestido de yeso o perliescayola o ladrillos de gran formato con similares acabados) presentan aislamientos en laboratorio (aislamiento acústico a ruido rosa entre 100 y 5kHz) de entre 33 y 38 dBA, superando la actual exigencia normativa de 30 dBA.

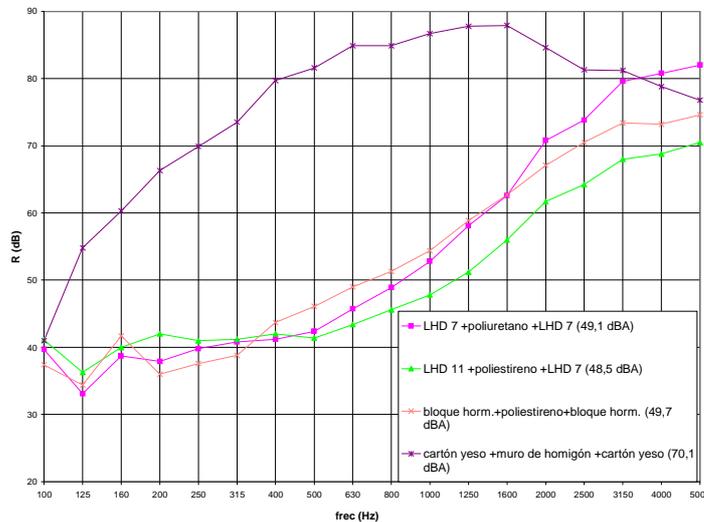
En cuanto a los cerramientos de separación de zonas del mismo propietario pero diferente uso (por ejemplo ladrillo de gran formato con una de sus caras alicatadas o fábricas de ladrillo hueco doble revestidas de yeso o perliescayola) presentan aislamientos en laboratorio de entre 36 y 39 dBA, superando los 35 dBA exigidos.

Las curvas de aislamiento en frecuencias de 1/3 de octava se presentan a continuación:

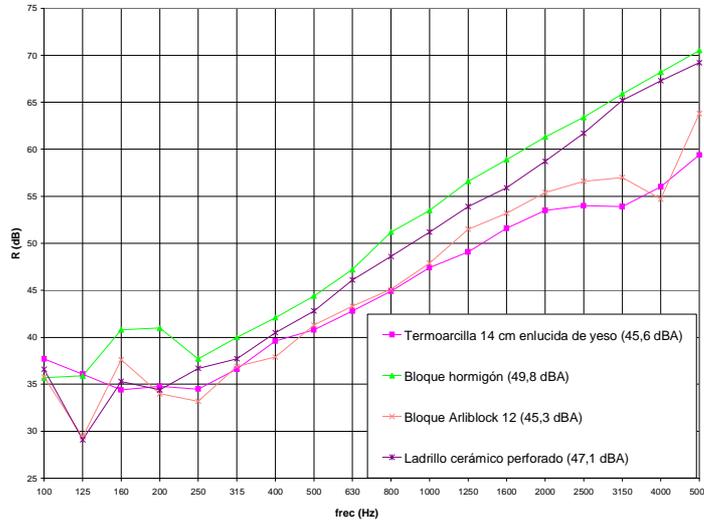


Separación de Diferentes Propietarios

Los elementos constructivos habitualmente empleados como paredes de medianería son habitualmente cerramientos de dos hojas como dobles fábricas de ladrillo hueco doble de diferentes espesores, dobles fábricas de bloques de hormigón (en ambos casos con aislantes térmicos en su interior) o como casos más excepcionales muros macizos de hormigón (en el caso de muros de carga). Presentan aislamientos que rondan los 49 – 50 dBA (en el caso singular del muro de carga de hormigón el aislamiento en laboratorio supera los 70 dBA). El aislamiento de los cerramientos de dos hojas puede verse significativamente incrementado si estos están situados sobre una junta de dilatación, superándose ampliamente los valores antes citados. Las curvas de aislamiento en frecuencias de 1/3 de octava se presentan a continuación:



Dentro del grupo de cerramientos de separación de zonas comunes interiores (separación de viviendas con la escalera, portal, etc...) los cerramientos más habituales son paredes simples del tipo bloques de hormigón (normal o aligerado), ladrillos cerámicos perforados o bloques tipo *Termoarcilla* revestidos con yeso o mortero de cemento. Este tipo de cerramientos presentan aislamientos en laboratorio de entre 45 y 49 dBA, con unos aislamientos en frecuencias del tipo:

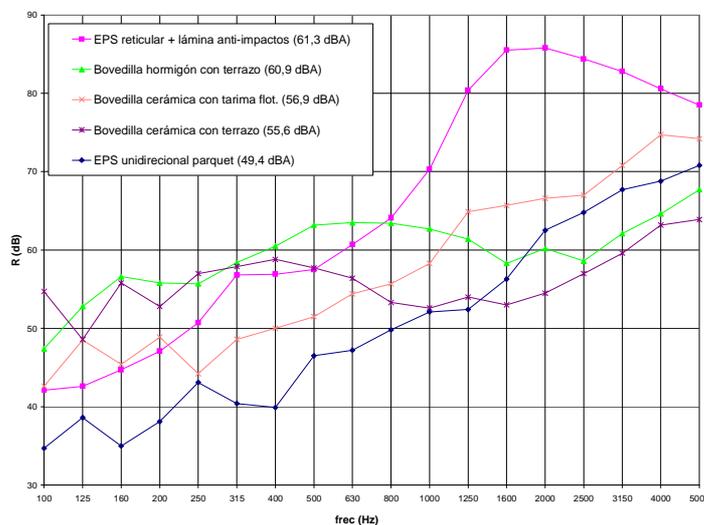


A la vista de estos datos se ve que si bien los cerramientos habitualmente empleados en las construcciones tradicionales cumplen las actuales exigencias (aislamiento mínimo en laboratorio 45 dBA) la mayoría de estas soluciones no estará acorde a una futura norma más estricta, con exigencias a nivel europeo con requisitos en obra de 50-55 dBA, lo cual implicará que los aislamientos medidos en laboratorio sean al menos superiores a estos valores.

Forjados

Se ha analizado el comportamiento acústico, tanto frente al ruido aéreo cómo al de impactos, de los forjados más habituales, de tipo vigueta y bovedillas de hormigón o cerámicas, así como de forjados contruidos con casetones de EPS, tanto de tipo reticular como unidireccional. Los forjados se han ensayado además con diferentes revestimientos: parquet, tarima flotante, terrazo, etc...

En cuanto al aislamiento frente al ruido aéreo, se comprueba que los valores del índice de aislamiento a ruido rosa varían desde los 48 hasta los 61 dBA. Como se ha visto todos los forjados cumplen las actuales exigencias de aislamiento a ruido aéreo (la exigencia es de 45 dBA) aunque para poder cumplir con exigencias a nivel europeo será necesario tener un aislamiento en laboratorio de al menos 53 – 54 dBA, con lo cual no todas las soluciones constructivas actuales están en condiciones de cumplir los requerimientos de la futura normativa. Se adjuntan algunos ejemplos de curvas de aislamiento:

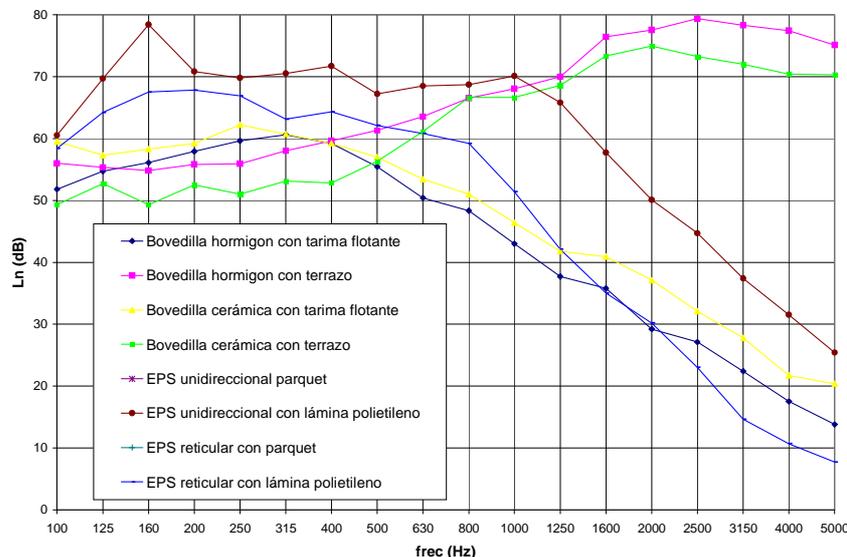


En cuanto al ruido de impactos, la actual NBE-CA 88 establece un nivel máximo de 80 dBA en el local receptor. Se ha resumido en la siguiente tabla los niveles medidos en los forjados descritos anteriormente:

Tipo de forjado	Revestimiento	Ln (dBA)
Forjado de bovedilla de hormigón	terrazo	86,7
	tarima flotante	60,2
Forjado de bovedilla cerámica	terrazo	82,1
	tarima flotante	61,6
Forjado unidireccional de EPS	lamina antiimpactos	76,2
Forjado Reticular de EPS	lamina antiimpactos	67,2

Se aprecia una importante diferencia entre los niveles medidos en función del revestimiento que se coloque sobre el forjado. Se aprecia asimismo que los tradicionales forjados de viguetas y bovedillas no cumplen siquiera la actual normativa en materia de ruido de impactos cuando van revestidos de baldosa o terrazo. Para llegar a mayores exigencias en cuanto a nivel de ruido de impactos es necesario recurrir bien a tarimas o parquets del tipo flotante bien a láminas anti impactos colocadas entre la parte resistente y la capa niveladora del forjado.

En el siguiente gráfico se comparan las curvas en frecuencias de las diferentes soluciones constructivas:



CONCLUSIONES

Del análisis efectuado a los resultados de las características acústicas de algunas de las soluciones más utilizadas actualmente en España a la hora de construir viviendas, la práctica totalidad de los cerramientos empleados, bien sean para separar zonas dentro de una misma vivienda o para separar diferentes viviendas o zonas comunes, cumplen la actual norma NBE-CA 88. La única salvedad es el aislamiento a ruido de impactos donde en muchas viviendas se incumplen las exigencias de la norma.

Sin embargo con la mirada puesta en la inminente actualización de la Norma Básica sobre Condiciones Acústicas y a la vista de las exigencias en otros países europeos se constata que la gran mayoría de estas soluciones tradicionales no están al nivel exigido. Es por ello que en el lapso de tiempo antes de la entrada en vigor de la nueva norma, sea necesario un esfuerzo por parte de los fabricantes en el desarrollo de nuevos productos con condiciones acústicas mejoradas.

La base de datos *dBMAT* en su vocación de herramienta de apoyo al sector de la construcción, se irá actualizando y distribuyendo de forma periódica, incluyendo cada vez mayor número de ensayos y soluciones constructivas que permitan al diseñador cumplir con cualquier exigencia acústica impuesta, al servir los datos contenidos en ella como *inputs* de entrada para los modelos de predicción de transmisión de ruido en edificios. Actualmente se está trabajando dentro del Área de Acústica del Gobierno Vasco en la adaptación de estos modelos europeos de predicción a los tipos de soluciones constructivas más habituales en España, que requerirá no solo de una completa base de datos del comportamiento acústico en laboratorio sino de otras propiedades acústicas obtenidas en edificios reales tales como la caracterización acústica de juntas entre elementos, etc...

BIBLIOGRAFÍA

- Base de Datos del Comportamiento Acústico de los Materiales, *dBMAT*.
- *UNE-EN 12354-1,2,3,4. Acústica de la edificación. Estimación de las características acústicas de las edificaciones a partir de las características de sus elementos.*
- *Estudio sobre Condiciones Acústicas en Viviendas. Criterios Internacionales.* Servicio de Normativa del Gobierno Vasco. 1993 - 1995
- Norma Básica de Edificación NBE-CA 88, sobre Condiciones Acústicas en los Edificios.