

ENSAYOS “IN SITU” DE SISTEMAS PARA LA MEJORA DEL AISLAMIENTO ACÚSTICO A RUIDO DE IMPACTOS

REFERENCIA PACS: 43.55.Ti

Angel M^a Arenaz Gombáu; Ana Esther Espinel Valdivieso; José A. Alonso Tuda
LABAC, Laboratorio de Acústica de AUDIOTEC S.A.
Ctra. Burgos - Portugal km 116
47080 Valladolid. España
Tel: 34 983 361 326
Fax: 34 983 361 327
E-Mail: labac@audiotec.org

ABSTRACT

In the continuous search of solutions to the noises caused by impacts and the transmission of vibrations in grounds of machinery rooms, the designers and companies of the sector are continuously innovating with new anti-impact ground systems, whose “in situ” result data are not provided in nearly all the cases. In this report some “in situ” data are shown, achieved in a wide test carried out by LABAC, Acoustics Laboratory of AUDIOTEC S.A..

RESUMEN

En la continua búsqueda de soluciones a los ruidos de impacto en edificación y a la transmisión de vibraciones en suelos de salas de máquinas, los proyectistas y empresas del sector están continuamente innovando nuevos sistemas de suelos antiimpacto, sistemas de los que en la mayoría de los casos no se dispone de datos de sus resultados “in situ”. En esta ponencia se presentan algunos de los datos “in situ” obtenidos en un amplio estudio realizado por el LABAC, Laboratorio de Acústica de AUDIOTEC S.A..

1. INTRODUCCIÓN

En la continua búsqueda de mejoras en la calidad de la edificación, en estos últimos años se han desarrollado nuevos sistemas para mejorar los aislamientos acústicos de locales, salas de máquinas y viviendas tanto a ruido aéreo como a ruido de impactos.

Actualmente existe bastante información de sistemas de mejora del aislamiento acústico a ruido aéreo, tanto en ensayos realizados en Laboratorio como en ensayos realizados “in situ”, algo que no ocurre en igual medida con los sistemas de mejora de aislamiento acústico a ruido de impacto, ya que la instalación y ensayo de estos aislamientos es más costosa y también lleva más tiempo su ejecución.

En esta comunicación se van a presentar los resultados de varios sistemas de mejora para el aislamiento a ruido de impacto, todos ellos pertenecientes a un amplio estudio realizado “in situ” por el LABAC, Laboratorio de acústica de AUDIOTEC S.A., acreditado ENAC.

2. PROCEDIMIENTO DE ENSAYO

A la hora de realizar los ensayos, se ha partido de salas cuyo suelo era el forjado de separación entre dicha sala y otra ubicada en una planta inferior. Los ensayos se han realizado en distintos lugares, por lo que estos suelos originales han tenido distintos espesores y composiciones, aunque por norma general han sido forjados unidireccionales de bovedillas cerámicas o de hormigón las cuales van colocadas entre unas viguetas fijadas a la estructura del edificio. Por encima de estas bovedillas había una capa de hormigón de aproximadamente 6 cm. de espesor.

Hay que tener en cuenta que dependiendo de las características del forjado (espesor, materiales, instalación, etc...), del pavimento que se instale sobre él, y de la composición de los demás paramentos del local, los aislamientos acústicos a ruido de impacto pueden ser muy diversos, y por ello, para cada sistema evaluado se ha partido de medir un mismo forjado antes y después de aplicar las soluciones de mejora acústica. De esta forma se minimizan todas las diferencias que podrían existir al emplearse unas condiciones iniciales distintas.

En cada uno de los distintos ensayos presentados se ha tomado nota de las condiciones iniciales de las que se partía, así como de la composición y forma de instalación de los distintos sistemas de mejora acústica al ruido de impacto evaluados.

Asimismo se han recogido datos del aislamiento acústico a ruido de impacto antes y después de aplicar las soluciones de mejora, obteniéndose a partir de ellos el cálculo de la mejora acústica conseguida.

En la realización de las mediciones "in situ" del aislamiento a ruido de impacto se ha empleado la norma UNE-EN ISO 140-7 de Mayo 1999 (Medición del aislamiento acústico en los edificios y de los elementos de construcción. Parte 7: Medición in situ del aislamiento acústico de suelos al ruido de impacto).

Se utilizó una máquina de impactos normalizada y un analizador de espectros en bandas de octava, previamente calibrado.

El parámetro empleado en las mediciones fue el nivel de presión de ruido de impactos estandarizado, L'_{nT} , cuya fórmula viene dada por:

$$L'_{nT} = L_i - 10 \log \frac{T}{T_0} \quad dB$$

donde:

L_i es el nivel de presión sonora en el recinto receptor en la posición i .

T es el tiempo de reverberación en el recinto receptor.

T_0 es el tiempo de reverberación de referencia, y es igual a 0.5 seg.

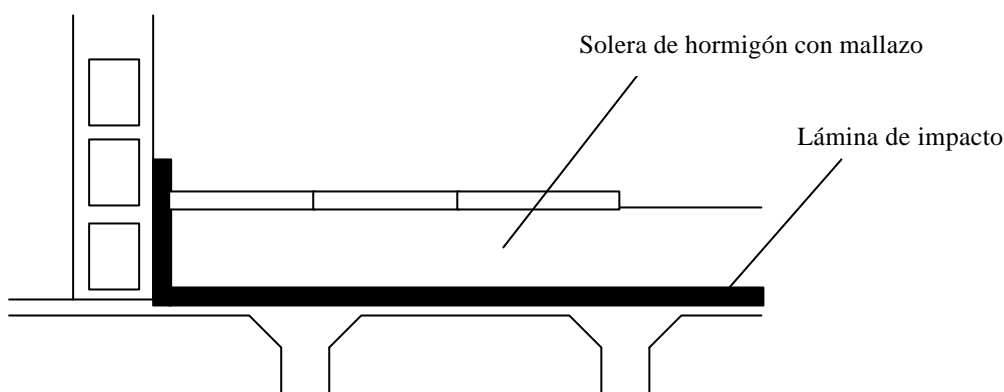
Para calcular la reducción del nivel de ruidos de impactos, se empleó el $\Delta L'$, que es la diferencia entre los niveles medios de presión acústica, en el recinto receptor, antes y después de la instalación de los sistemas evaluados. A continuación se presentan algunos de los resultados obtenidos:

Sistema 1:

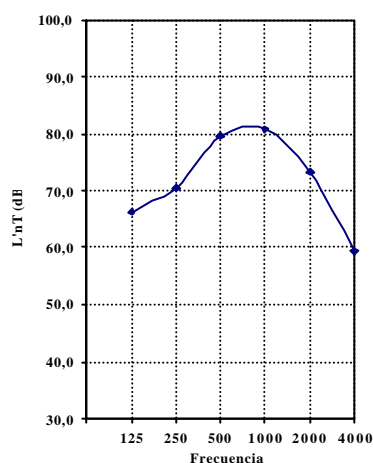
Suelo inicial: Forjado de bovedilla cerámica de 25+5 cm. de espesor, enlucido con 1 cm. de yeso en la cara del recinto receptor y con un pavimento de terrazo de 1 cm. en el recinto emisor.

Suelo una vez aplicado el sistema de mejora: Forjado de bovedilla cerámica de 25+5 cm. de espesor, enlucido con 1 cm. de yeso en la cara del recinto receptor + lámina de impacto de 5 mm. de espesor, de polietileno reticulado + solera con mallazo de 6 cm. + terrazo de 1 cm.

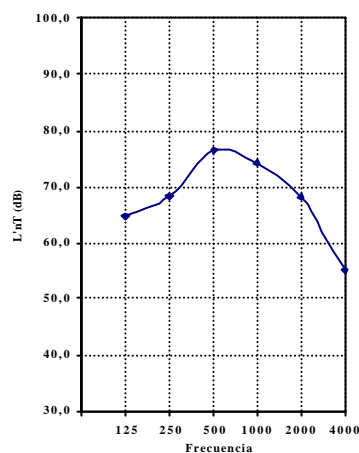
Detalle del sistema:



Nivel de ruido de impacto estandarizado:



Resultados antes de aplicar el sistema



Resultados después de aplicar el sistema

Mejora del aislamiento:

Frec (Hz)	L'nT antes	L'nT después	Mejora de aislamiento
125	66.3	64.8	1.5
250	70.4	68.3	2.1
500	79.6	76.5	3.1
1000	80.9	74.3	6.6
2000	73.4	68.2	5.2
4000	59.3	55.3	4
Global (dBA)	83.0	77.7	5.3
Global (dB) ISO 717-2	77	72	5

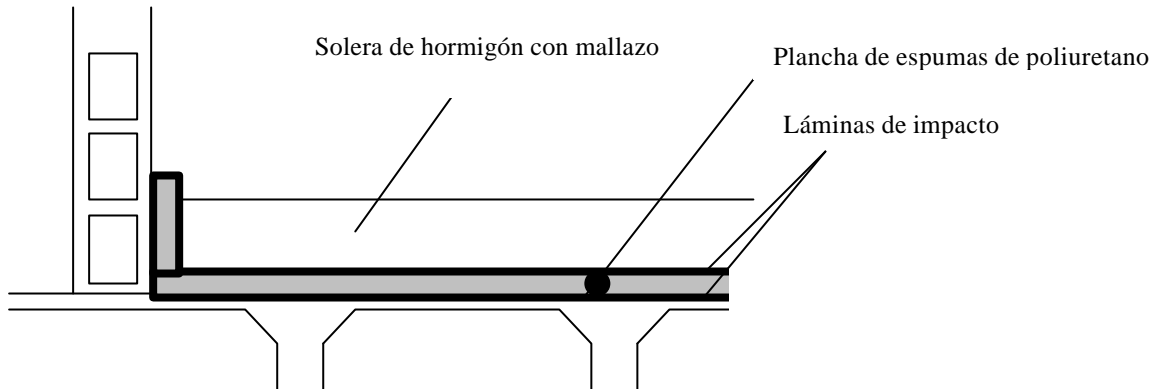
Sistema 2:

Suelo inicial: Forjado de bovedilla cerámica de 25+5 cm. de espesor, enlucido con 1 cm. de yeso en la cara del recinto receptor.

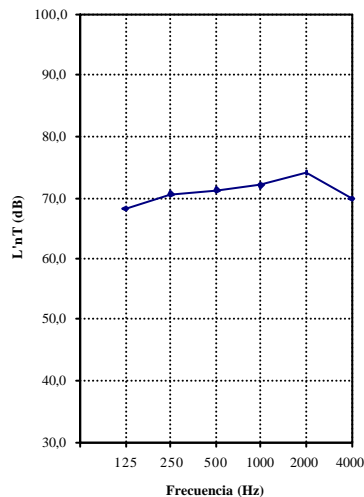
Suelo una vez aplicado el sistema de mejora: Forjado de bovedilla cerámica de 25+5 cm. de espesor, enlucido con 1 cm. de yeso en la cara del recinto receptor + lámina de impacto de 5 mm. de espesor, de polietileno reticulado + plancha de espumas de poliuretano de 20 mm. de espesor y 120 Kg/m³ de densidad + lámina de impacto de 5 mm. de espesor + solera de

hormigón con mallazo de 6 cm.

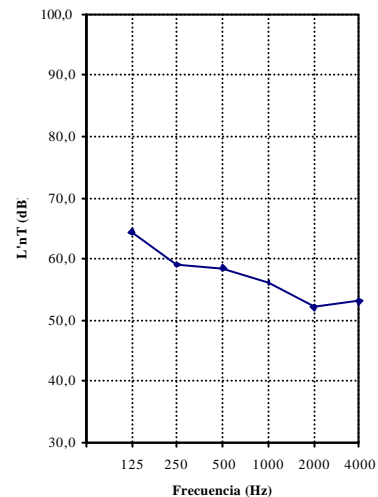
Detalle del sistema:



Nivel de ruido de impacto estandarizado:



Resultados antes de aplicar el sistema



Resultados después de aplicar el sistema

Mejora del aislamiento:

Frec (Hz)	L'nT antes	L'nT después	Mejora de aislamiento
125	68.2	64.4	3.8
250	70.5	59.1	11.4
500	71.3	58.6	12.7
1000	72.1	56.2	15.9
2000	74.2	52.1	22.1
4000	69.9	53.1	16.8
Global (dBA)	78.5	61.5	17
Global (dB) ISO 717-2	76	56	20

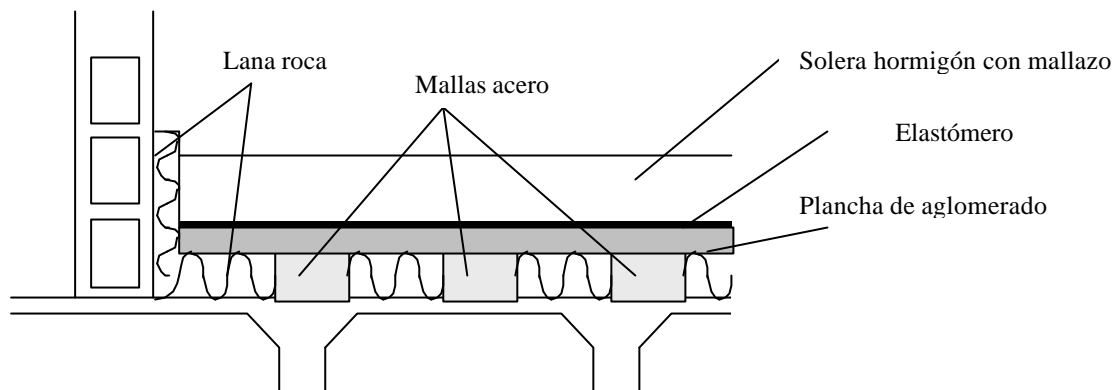
Sistema 3:

Suelo inicial: Forjado de bovedilla cerámica de 30+5 cm. de espesor, enlucido con 1 cm. de yeso en la cara del recinto receptor.

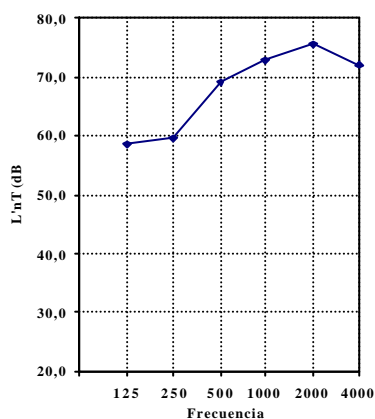
Suelo una vez aplicado el sistema de mejora: Forjado de bovedilla cerámica de 30+5

cm. de espesor, enlucido con 1 cm. de yeso en la cara del recinto receptor + mallas de acero CE1084 (4 por metro cuadrado) + lana de roca entre mallas de 20 mm. de espesor + plancha de aglomerado de 1 cm. + elastómero (2 Kg/m²) + lámina de impacto de 5 cm. de espesor de polietileno reticulado + solera de hormigón con mallazo de 8 cm.

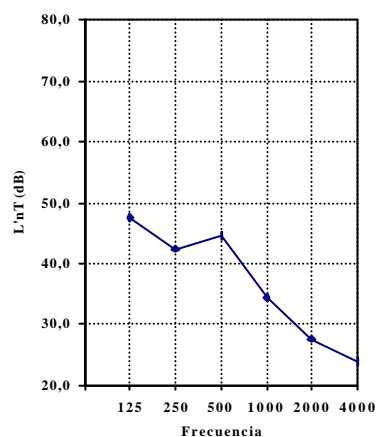
Detalle del sistema:



Nivel de ruido de impacto estandarizado:



Resultados antes de aplicar el sistema



Resultados después de aplicar el sistema

Mejora del aislamiento:

Frec (Hz)	L'nT antes	L'nT después	Mejora de aislamiento
125	58.6	47.5	11.1
250	59.7	42.4	17.3
500	69.3	44.6	24.7
1000	72.9	34.4	38.5
2000	75.6	27.6	48
4000	72.1	23.9	48.2
Global (dBA)	79.6	43.3	36.3
Global (dB) ISO 717-2	77	37	40

3. COMENTARIOS

Como se puede observar en las anteriores páginas, los resultados iniciales de los que se ha partido no han sido similares en los tres casos, ya que aunque el tipo de suelo inicial es prácticamente similar en cada uno de ellos, existen factores que los diferencian (dimensiones

de la superficie de separación, transmisiones laterales, etc...), por lo que el dato al que se le dará mayor importancia será a la mejora del aislamiento al ruido de impacto.

De todas formas, en el estudio realizado se comprobó que prácticamente todos los sistemas conseguían que los niveles del ruido de impacto estuvieran por debajo de los 80 dBA máximos permitidos por la Norma Básica de la Edificación, Condiciones Acústicas de 1988, algo que en la mayoría de los casos no evitaba que los propietarios de las salas receptoras siguieran teniendo molestias por los niveles de ruido de impacto, ya que los niveles próximos a 80 dBA son bastante elevados como para no sentir molestias.

En la construcción de viviendas el sistema más empleado es el sistema 1 presentado en este informe, pudiendo variar los espesores de la lámina de impacto. Los resultados obtenidos dependen en gran medida de una correcta instalación, ya que en algunos casos nos encontramos que no se había solapado la lámina de impacto con las paredes, y por lo tanto las transmisiones laterales cobraban gran importancia y las mejoras obtenidos no llegaron a los 4 dBA.. Por ello, hay que tener en cuenta que no sólo importa la calidad de los materiales, sino también su correcta instalación.

Los sistemas presentados en este informe como sistemas 2 y 3, son sistemas empleados en locales con elevadas exigencias de aislamiento acústico tanto a ruido aéreo como a ruido de impacto (Bares musicales, salas de máquinas, etc...). Estos sistemas, al igual que otros que se evaluaron, se fundamentan en conseguir un suelo totalmente flotante respecto al suelo y paredes originales. Dependiendo de las exigencias y requerimientos que se pretendan conseguir, se emplearán unos u otros, aunque como se observa en esta ponencia, el sistema 2 obtiene sus mejores resultados en medias y altas frecuencias, no siendo muy destacada su mejora en bajas frecuencias, mientras que el sistema 3 obtiene unos buenos resultados en bajas frecuencias y muy buenos en medias y altas.