Audiotec
INGENIERÍA ACÚSTICA

INFORME DE ENSAYO ACÚSTICO EN LABORATORIO

AMC
MECANOCAUCHO

Industrialdea Zona A. Pab 35.
Asteasu E-20159, Gipuzkoa

Cerramiento horizontal:
Losa de referencia de hormigón de 14 cm + sistema de suelo **AMC BASE**

Ref: CAM21120075-1/MEJ_IMP

Fecha de Emisión:
12 de abril de 2022

AUDIOTEC INGENIERÍA ACÚSTICA S.A.
CENTRO TECNOLÓGICO DE ACÚSTICA
C/Juanelo Turriano, 4.
Parque Técnológico de Boecillo.
47151 Boecillo (Valladolid)
Tlf: 902 37 37 99
e-mail: mediciones@audiotec.es

INFORME DE ENSAYO

Report of test

LUGAR DE ENSAYO Place of test	**CÁMARAS DE ENSAYO NORMALIZADAS DE AUDIOTEC. C/JUANELO TURRIANO, 4. PARQUE TECNOLÓGICO DE BOECILLO. BOECILLO. (VALLADOLID) ESPAÑA**
ENSAYO Test	Medida en laboratorio de la reducción del ruido de impactos transmitido a través de revestimientos de suelos sobre forjado normalizado pesado.
MUESTRA Sample	**Cerramiento portador:** Losa de referencia de hormigón de 14 cm **Revestimiento:** Suelo AMC BASE compuesto por: Perfiles Rigi 60 sobre AFB 60 Floor Block + Sylomer SR-28/12 + Tablero OSB III 18 mm + Tabiabsorber 5 + Tablero OSB III 18 mm + Acoustic Floor Getzner Mat 29 + Acabado deportivo 10 mm (losetas de caucho de 1x1 m) *Nota: Lana mineral de 48 mm de espesor entre perfiles. Sylomer SR-11/12 instalado en el perímetro del sistema*
MÉTODO DE ENSAYO Method of Test	**UNE EN ISO 10140-1:2016. Anexo H** **UNE EN ISO 10140-3:2011**
PETICIONARIO Customer	**AMC Mecanocaucho** Industrialdea Zona A. Pab 35. Asteasu E-20159, Gipuzkoa
FECHA DE ENSAYO: Date of Issue	**11 de febrero - 6 de abril de 2022**

Realizado por
Done

Firmado digitalmente por MERILLAS FERNANDEZ MARCOS - 44915713W
Nombre de reconocimiento (DN): c=ES, serialNumber=IDCES-44915713W, givenName=MARCOS, sn=MERILLAS FERNANDEZ, cn=MERILLAS FERNANDEZ MARCOS - 44915713W
Fecha: 2022.04.12 12:35:43 +02'00'

Fdo.: Marcos Merillas Fernández
Técnico de Laboratorio

Revisado por
Reviewed

Firmado digitalmente por ARENAZ GOMBAU ANGEL MARIA - 11954820H
Nombre de reconocimiento (DN): c=ES, serialNumber=IDCES-11954820H, givenName=ANGEL MARIA, sn=ARENAZ GOMBAU, cn=ARENAZ GOMBAU ANGEL MARIA - 11954820H

Fdo.: Ángel Arenaz Gombau
Director Técnico del Laboratorio

ENAC ENSAYOS Nº 149/LE367

Este informe se expide de acuerdo con las condiciones de la acreditación concedida por ENAC que ha comprobado las capacidades de medida del Laboratorio.
Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del Laboratorio que lo emite y ENAC.

This report is issued in accordance with the conditions of accreditation granted by ENAC which has assessed the measurement capability of the Laboratory.
This report may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Laboratory and ENAC.

CONTENIDO

1.- Objeto del informe

2.- Procedimiento de ensayo

2.1.- Procedimientos y Normas empleadas

2.2.- Metodología y parámetros del ensayo

2.3.- Instrumentación empleada

2.4.- Identificación de los productos y descripción de la muestra

2.5.- Proceso de instalación de la muestra

2.6.- Características y condiciones de ensayo

2.7- Fotografías del montaje

3.- Resultados del ensayo

Audiotec, Ingeniería Acústica S.A. Inscrita en el Registro Mercantil de Valladolid. Asiento 1.515. Folio 143 del Diario 12º C.I.F. A-47237516

1.- OBJETO DEL INFORME

Evaluación de la reducción del ruido de impactos transmitido a través de revestimientos de suelos sobre forjado normalizado pesado de 140 mm, ΔL_w, de la siguiente muestra:

Identificación del sistema constructivo: Sistema horizontal compuesto por:

- **Cerramiento portador**: Losa de referencia de hormigón de 14 cm
- **Revestimiento:** Suelo AMC BASE compuesto por:
  Perfiles Rigi 60 sobre AFB 60 Floor Block + Sylomer SR-28/12 + Tablero OSB III 18 mm + Tabiabsorber 5 + Tablero OSB III 18 mm + Acoustic Floor Getzner Mat 29 + Acabado deportivo 10 mm (losetas de caucho de 1x1 m)
  Nota: Lana mineral de 48 mm de espesor entre perfiles. Sylomer SR-11/12 instalado en el perímetro del sistema

El recubrimiento de suelo por sus características se categoriza en Categoría II según se indica en el apartado H.2.2.2 del Anexo H de la norma UNE EN ISO 10140-1:2016.

El ensayo se ha llevado a cabo en las cámaras normalizadas de AUDIOTEC en el Parque Tecnológico de Boecillo (Valladolid).

Audiotec, Ingeniería Acústica S.A. Inscrita en el Registro Mercantil de Valladolid. Asiento 1.515. Folio 143 del Diario 12º C.I.F. A-47237516

2.- PROCEDIMIENTO DE ENSAYO

2.1- Procedimientos y Normas empleadas

El ensayo se ha llevado a cabo teniendo en cuenta las siguientes normas y procedimientos del laboratorio:

- *UNE-EN ISO 10140-3:2011. Acústica. Medición en laboratorio del aislamiento acústico al ruido de impactos de los elementos de construcción.*
- *Anexo H de la norma UNE-EN ISO 10140-1:2016 (Recubrimientos de suelos. Mejora del aislamiento al ruido de impactos).*
- *Anexo C de la norma UNE-EN ISO 10140-5:2016 (Suelos normalizados para medir la mejora del aislamiento acústico al ruido de impactos mediante recubrimientos de suelo).*
- *Procedimientos de medida y cálculos expuestos en los procedimientos específicos de ensayo PE-37 y PE-39 del Laboratorio de acústica de AUDIOTEC.*

2.2- Metodología y parámetros del ensayo

Las cámaras donde se realizó el ensayo cumplen con las disposiciones y requisitos establecidos en la Norma UNE EN ISO 10140-5:2011. Son cámaras verticalmente adyacentes, una de ellas, la inferior o receptora, es fija y se encuentra bajo el nivel del suelo, y la otra, la superior o cámara donde se ubica la máquina de impactos, es móvil y se coloca sobre el forjado a ensayar. Ambas tienen forma de prisma irregular, sin aristas paralelas. La cámara receptora o inferior está bajo el nivel de calle, siendo sus paredes de muro de hormigón de 30 cm. de espesor y trasdosados acústicos interiores con un revestimiento de placas de yeso laminado de 15 mm, siendo su volumen de 52,8 m^3, mientras que las paredes de la cámara superior están compuestas por una estructura metálica sándwich exterior de 15 cm. de espesor reforzada con materiales aislantes y absorbentes acústicos, y un trasdosado acústico interior.

Se realizaron dos ensayos, el primero con el sistema completo, es decir, con sistema portador más el revestimiento y después se ensayó solamente el sistema portador. La metodología se describe a continuación:

Audiotec, Ingeniería Acústica S.A. Inscrita en el Registro Mercantil de Valladolid. Asiento 1.515. Folio 143 del Diario 12º C.I.F. A-47237516

Para cada uno de los ensayos se colocó sucesivamente una máquina de impactos normalizada en cinco posiciones distribuidas sobre la superficie bajo ensayo.

En el caso del sistema completo, se realizaron para cada posición de la máquina de impactos 3 mediciones discretas con un analizador de frecuencias de 6 segundos de duración. El micrófono guardó en todo momento una distancia mínima de 0.7 m a las paredes laterales y al menos 1 m de distancia a la muestra bajo ensayo.

En el ensayo del sistema portador, para cada posición de máquina se realizaron tres mediciones con un micrófono giratorio en la zona de campo difuso de la cámara receptora. El micrófono guardó en todo momento una distancia mínima de 0.7 m a las paredes laterales y al menos 1 m de distancia a la muestra bajo ensayo. El radio de barrido del micrófono fue de 1 m y con una inclinación mínima de 10º.

El tiempo de cada una de las mediciones fue de 48 segundos, una vez que se había estabilizado la señal, con una duración del periodo de giro de 16 segundos, cubriendo por tanto 3 vueltas completas.

Las medidas se realizaron en cada una de las bandas de tercio de octava comprendidas entre 100 y 5000 Hz.

Posteriormente, y con la máquina de impactos parada, se procedió a medir el nivel de ruido de fondo en la sala receptora. Para el ensayo del sistema completo, esta medición se realizó con 3 mediciones discretas con un analizador de frecuencias, de 6 segundos de duración. Para el sistema portador, se realizó con el micrófono giratorio, en las mismas condiciones que cuando la máquina estaba en funcionamiento.

Finalmente, se procedió a medir el tiempo de reverberación en la sala receptora. Para ello, se emplearon 2 posiciones de fuente en la cámara receptora

Audiotec, Ingeniería Acústica S.A. Inscrita en el Registro Mercantil de Valladolid. Asiento 1.515. Folio 143 del Diario 12º C.I.F. A-47237516

separadas más de 3 m entre ellas. Para cada posición de fuente se emplearon 3 posiciones de micrófono en la cámara receptora para medir la reverberación. Todas ellas estaban a más de 1 m de las paredes laterales, al menos 1.8 m entre ellas y 2 m de la fuente sonora. Se tomaron 2 medidas en cada posición y se obtuvieron los respectivos promedios. Se midió el TR20.

2.3.- Instrumentación empleada

La instrumentación empleada en el ensayo ha sido la siguiente:

- Máquina de impactos normalizada Brüel & Kjaer, tipo 3207-001 con nº de serie 2372848.
- Fuente de ruido Brüel & Kjaer tipo 4292, con nº de serie 004007.
- Analizador PULSE modelo B&K 3560-B-030 con nº de serie 2538701.
- Amplificador PHONIC MAX 860 con nº de serie ABA2GBA171.
- Ecualizador en tercios de octava BEHRINGER modelo DEQ2496.
- Micrófono B&K 4189 con nº de serie 2534182 y preamplificador B&K 2669 con nº de serie 2532870.
- Analizador de espectros Brüel&Kjaer tipo 2270, clase 1, con nº de serie 3180979, previamente verificado. Dicho analizador lleva incorporado filtros en bandas de frecuencia.
- Calibrador-verificador B&K tipo 4231, de clase 1, con nº de serie 2136530.
- Termoanemómetro BARIGO, modelo nº 525.

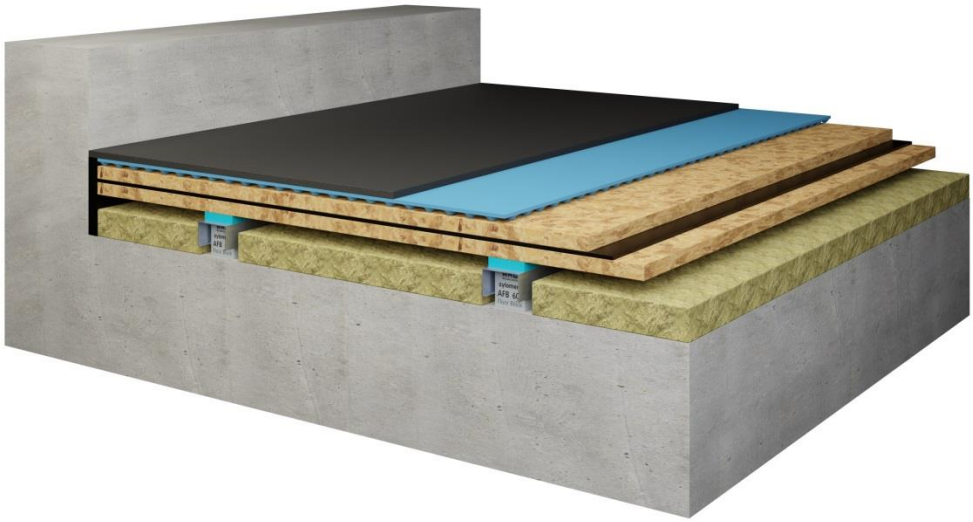
Audiotec, Ingeniería Acústica S.A. Inscrita en el Registro Mercantil de Valladolid. Asiento 1.515. Folio 143 del Diario 12º C.I.F. A-47237516

2.4.- Identificación de los productos y descripción de la muestra

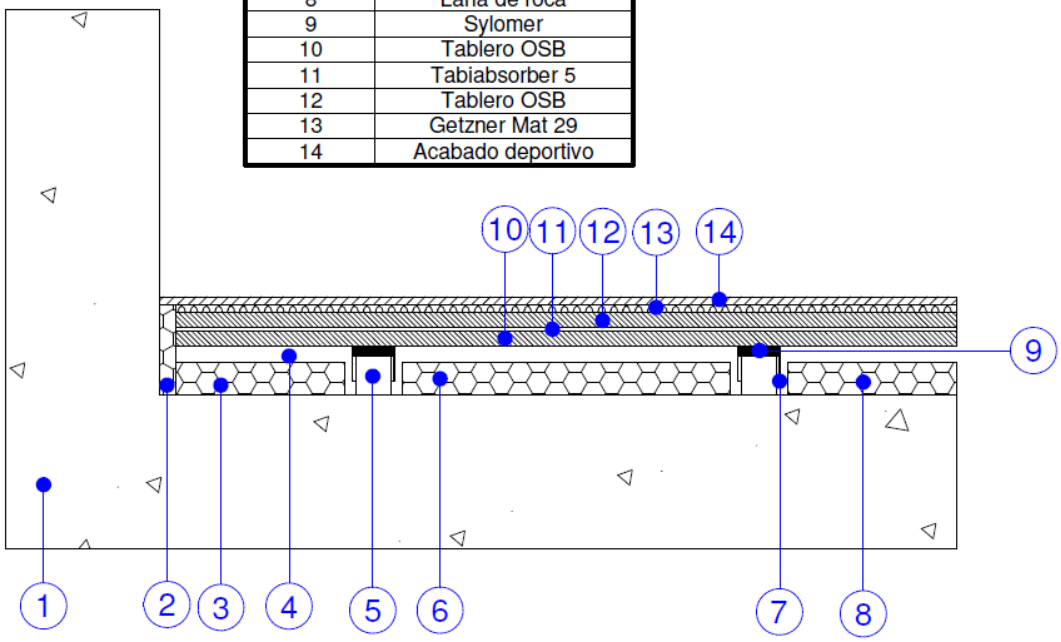
PRODUCTO	DIMENSIONES	MARCA / MODELO	PROPIEDADES ESENCIALES	
Losa de referencia de hormigón armado (cerramiento portador)	400 x 440 cm	--	Masa superficial	351 kg/m^2
			Superficie	17,6 m^2
Soportes de suelo	--	AFB 60 Floor Block	Carga máxima	60 kg
Sylomer	--	SR11	Espesor	12 mm
Sylomer	--	SR28	Espesor	12 mm
Perfiles	60 x 28 mm	Placo Rigi 60	--	--
Lana mineral	--	--	Espesor	48 mm
Tablero OSB III	--	--	Espesor	18 mm
Tabiabsorber 5	--	--	Espesor	5 mm
Acoustic Floor Mat 29	1500 x 750 mm	Getzner	Espesor	11 mm
Loseta de caucho	1000 x 1000 mm	--	Espesor	10 mm
Tornillería	--	--	--	--
Silicona	--	--	--	--
Adhesivo de agarre inmediato	--	--	--	--

Audiotec, Ingeniería Acústica S.A. Inscrita en el Registro Mercantil de Valladolid. Asiento 1.515. Folio 143 del Diario 12º C.I.F. A-47237516

Croquis de la muestra (aportado por el cliente):



BASE	
NÚMERO	DESCRIPCIÓN
1	Forjado estructural
2	Aislamiento perimetral
3	Lana de roca
4	Plenum
5	AFB Floor Block
6	Lana de roca
7	Perfil U
8	Lana de roca
9	Sylomer
10	Tablero OSB
11	Tabiabsorber 5
12	Tablero OSB
13	Getzner Mat 29
14	Acabado deportivo



2.5.- Proceso de instalación de la muestra

En el hueco existente entre las cámaras emisora y receptora, se procedió a colocar el forjado normalizado de referencia de hormigón armado de 14 cm de espesor.

En primer lugar, se colocaron los AFB 60 Floor Block en el interior de los perfiles Rigi 60, separados 500 mm entre centros y se colocaron los perfiles sobre el forjado de hormigón, separados 500 mm entre centros. A continuación se colocaron las tiras de Sylomer SR28 de 12 mm de espesor sobre los perfiles, utilizando adhesivo de agarre inmediato, y se colocó la lana mineral de 48 mm de espesor en los espacios entre los perfiles.

Una vez planteada la estructura soporte, se dispuso en el perímetro una tira de Sylomer SR11 y se instaló sobre la estructura un tablero OSB III de 18 mm de espesor, utilizando adhesivo de agarre inmediato. A continuación se colocó una capa de Tabiabsorber 5 (de 5 mm de espesor) y se instaló un segundo tablero OSB III de 18 mm de espesor, utilizando tornillería para su fijación hasta la estructura soporte.

Por último, se instalaron sobre el segundo tablero las planchas Acoustic Floor Mat 29 y sobre estas el acabado deportivo formado por losetas de caucho de 10 mm de espesor.

2.6.- Características y condiciones de ensayo

El espesor nominal aproximado del sistema: 269 mm: 140 mm del portador + 129 mm del sistema (Bloques + perfil 55 mm, SR28 12 mm, OSB III 18 mm, Tabiabsorber 5 mm, OSB III 18 mm, Mat 29 11 mm, Losetas de caucho 10 mm)
La masa superficial aproximada del sistema es de 390 kg/m^2 (351 kg/m^2 de la losa de referencia + 39 kg/m^2 del sistema de suelo).

Las dimensiones de la apertura de medida son 3,3 m de ancho por 3,675 m de largo. La superficie común entre las dos cámaras es de 12,12 m^2.
La superficie total aproximada de la muestra es de 14,58 m^2.
La muestra ensayada fue instalada por operarios subcontratados por AUDIOTEC.

Audiotec, Ingeniería Acústica S.A. Inscrita en el Registro Mercantil de Valladolid. Asiento 1.515. Folio 143 del Diario 12º C.I.F. A-47237516

El volumen de la cámara superior es de 58,35 m^3 y el de la cámara receptora o inferior de 52,83 m^3.

Condiciones ambientales (ensayo forjado de referencia):

	Temperatura (ºC)		Humedad relativa (%)		Presión atmosférica (mba)	
Cámara	**Inicial**	**Final**	**Inicial**	**Final**	**Inicial**	**Final**
Emisora	17.2	17.2	40	40	1018	1018
Receptora	16.8	16.8	44	44		

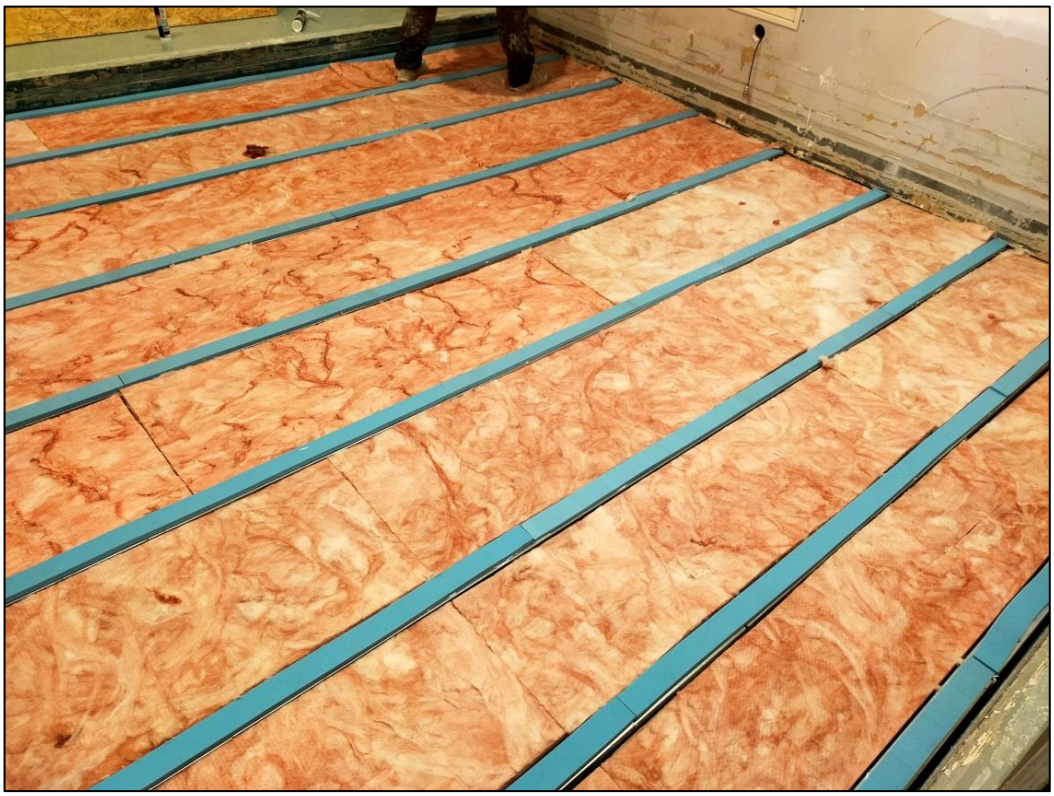
Condiciones ambientales (ensayo sistema completo):

	Temperatura (ºC)		Humedad relativa (%)		Presión atmosférica (mba)	
Cámara	**Inicial**	**Final**	**Inicial**	**Final**	**Inicial**	**Final**
Emisora	15.1	15.1	48	48	1026	1026
Receptora	15.5	15.5	43	43		

Audiotec, Ingeniería Acústica S.A. Inscrita en el Registro Mercantil de Valladolid. Asiento 1.515. Folio 143 del Diario 12º C.I.F. A-47237516

2.7.- Fotografías del montaje

Audiotec, Ingeniería Acústica S.A. Inscrita en el Registro Mercantil de Valladolid. Asiento 1.515. Folio 143 del Diario 12º C.I.F. A-47237516



Audiotec, Ingeniería Acústica S.A. Inscrita en el Registro Mercantil de Valladolid. Asiento 1.515. Folio 143 del Diario 12º C.I.F. A-47237516

Audiotec, Ingeniería Acústica S.A. Inscrita en el Registro Mercantil de Valladolid. Asiento 1.515. Folio 143 del Diario 12º C.I.F. A-47237516

Audiotec, Ingeniería Acústica S.A. Inscrita en el Registro Mercantil de Valladolid. Asiento 1.515. Folio 143 del Diario 12º C.I.F. A-47237516

3.- RESULTADOS DEL ENSAYO

Para el sistema ensayado se presenta una página en la que aparecen entre otros datos:

- Una breve descripción de la muestra ensayada.
- Una tabla y una gráfica con los valores de la reducción del nivel de presión de ruido de impactos debida al revestimiento del suelo bajo ensayo en función de la frecuencia, ΔL.
- Una tabla con el nivel de presión de ruido de impactos normalizado del forjado pesado utilizado en el ensayo, en función de la frecuencia, L_{n0}.
- Un valor global de la reducción ponderada del nivel de presión de ruido de impactos, ΔL_w, así como el valor global de L_{nwr} y L_{nw0}, calculados según la norma UNE EN ISO 717-2.

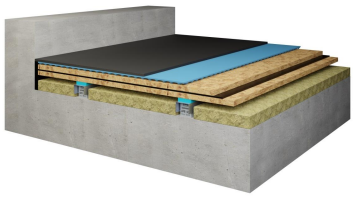
Notas:

Audiotec, Ingeniería Acústica S.A. Inscrita en el Registro Mercantil de Valladolid. Asiento 1.515. Folio 143 del Diario 12º C.I.F. A-47237516

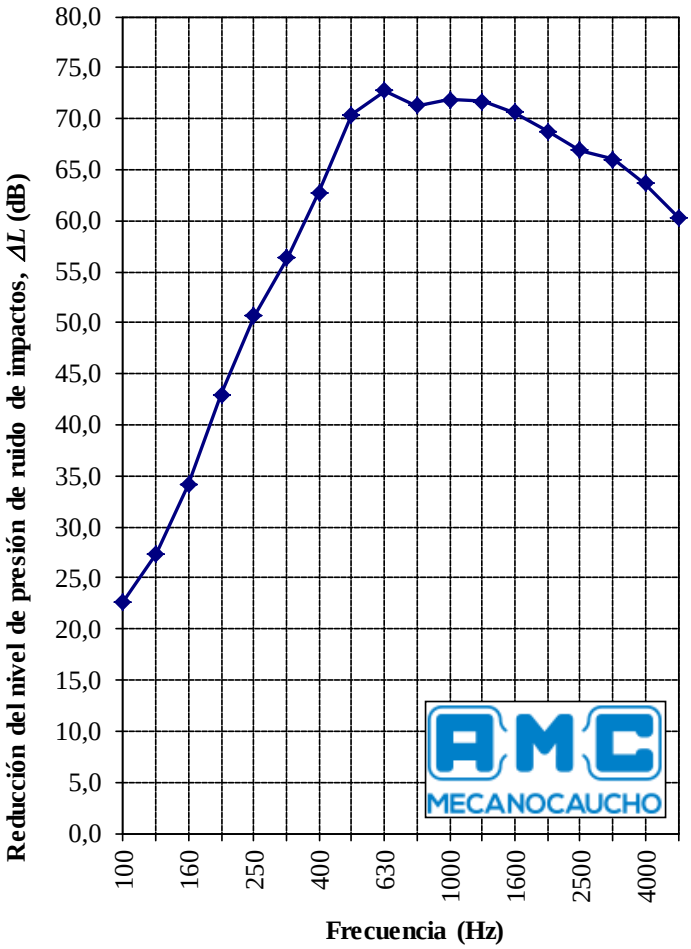
- Los resultados de este ensayo sólo conciernen a los objetos presentados a ensayo y en el momento y condiciones en que se realizaron las medidas.
- La incertidumbre de medida se encuentra a disposición del cliente en el Laboratorio de Acústica de AUDIOTEC.
- Este informe no debe reproducirse por ningún medio salvo que se haga íntegramente y con la autorización del Laboratorio de Acústica de AUDIOTEC S.A.
- La norma UNE EN ISO 10140-3:2011 sustituye a la norma UNE EN ISO 140-6:1999.
- El Anexo H de la norma UNE EN ISO 10140-1:2016 sustituye al Anexo H de la norma UNE EN ISO 10140-1:2011, que a su vez sustituye a la norma UNE EN ISO 140-8:1998.

Audiotec, Ingeniería Acústica S.A. Inscrita en el Registro Mercantil de Valladolid. Asiento 1.515. Folio 143 del Diario 12º C.I.F. A-47237516

Cliente: AMC Mecanocaucho
Identificación de la muestra: Losa de referencia de hormigón de 14 cm + Suelo AMC BASE compuesto por: Perfiles Rigi 60 sobre AFB 60 Floor Block + Sylomer SR-28/12 + Tablero OSB III 18 mm + Tabiabsorber 5 + Tablero OSB III 18 mm + Acoustic Floor Getzner Mat 29 + Acabado deportivo 10 mm (losetas de caucho de 1x1 m). *Nota: Lana mineral de 48 mm de espesor entre perfiles. Sylomer SR-11/12 instalado en el perímetro del sistema*
Método de ensayo: UNE-EN ISO 10140-1, Anexo H. Muestra de categoría II
Espesor: 269 mm; **Masa superficial:** 390 kg/m2



Frec. f Hz	$L_{n,0}$ dB	ΔL dB
100	59,2	22,7
125	56,8	27,4
160	59,1	34,1
200	63,2	42,9
250	67,3	50,7
315	68,8	56,3
400	69,9	62,8
500	71,7	70,4
630	72,4	72,7
800	71,6	71,3
1000	70,4	71,8
1250	70,0	71,7
1600	69,5	70,6
2000	68,5	68,7
2500	68,3	66,9
3150	68,9	66,0
4000	68,1	63,7
5000	66,6	60,3



Reducción ponderada del nivel de presión sonora de impactos según la Norma ISO 717-2:2013

ΔL_w = 51 dB CIΔ = -15 dB Ln w,r = 27 dB CI,r = 4 dB
Ln w,0 = 75 dB CI,0 = -9 dB

	Fecha ensayo:	Realizado por:	Revisado por:
ENAC ENSAYOS Nº 149 / LE 367	11 de febrero de 2022	Fdo: Marcos Merillas	Fdo: Ángel Arenaz

Audiotec

INGENIERÍA ACÚSTICA

902 37 37 99

www.audiotec.es

laboratorio@audiotec.es

ENAC

ENSAYOS

Nº149/LE367

ÓPTIMA CONCILIACIÓN